

12

DEMANDE DE BREVET D'INVENTION

A1

22 Date de dépôt : 04.10.89.

30 Priorité : 05.10.88 DE 03833751.

43 Date de mise à la disposition du public de la
demande : 28.05.99 Bulletin 99/21.

56 Liste des documents cités dans le rapport de
recherche préliminaire : *Se reporter à la fin du
présent fascicule*

60 Références à d'autres documents nationaux
apparentés :

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

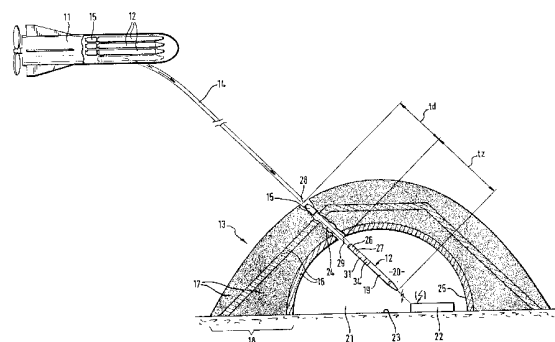
72 Inventeur(s) : RUDENAUER WERNER.

73 Titulaire(s) :

74 Mandataire(s) : CABINET LOYER.

54 DISPOSITIF DE DECLenchement DE L'ALLUMAGE D'UN PROJECTILE ANTI-ABRI.

57 Un dispositif de déclenchement (31) pour la tête militaire (19) d'un projectile anti-abri (12) doit allumer celle-ci quand elle a traversé la paroi de l'abri (18). Pour cela, il se produit un allumage différé en fonction de l'entrée ou de la sortie dans la ou les parois de l'abri (18). Avantageusement la durée du retard à l'allumage t_z dépend de la durée t_d de la traversée de la paroi de l'abri (18) pour exciter indépendamment des données de structure et de géométrie un allumage approximativement au centre de l'intérieur de l'abri (21). Cependant un allumage en différé se produit quand le projectile (12) après la sortie de la paroi de l'abri (18) subit un nouveau retard, alors qu'il heurte un objet (22) disposé à l'intérieur (21).



DISPOSITIF DE DECLENCHEMENT DE L'ALLUMAGE D'UN
PROJECTILE ANTI-ABRI

L'invention concerne un dispositif de d'allumage de la tête militaire d'un projectile anti-abri après perforation de la paroi de l'abri.

Selon MILTECH, livraison 2/1985, au milieu de la
5 colonne de gauche de la page 72, il est connu de mettre en oeuvre pour la lutte contre les objets placés dans des abris, des projectiles-tandem qui pénètrent dans la paroi de l'abri au moyen d'une charge perforante et allument une charge creuse secondaire à l'intérieur de
10 l'abri.

L'invention a pour objet un dispositif de déclenchement du type précité, qui soit utilisable, en particulier en raison de sa conformation et de son énergie cinétique élevée, pour des projectiles
15 perforants la paroi de l'abri, et assure un instant d'allumage optimal par rapport à l'entrée du projectile à l'intérieur de l'abri.

Ce problème est résolu selon l'invention essentiellement en ce que dans le dispositif de
20 déclenchement du type précité, est prévu un système de temporisation qui délivre un signal de déclenchement de l'allumage en fonction de l'arrivée à l'entrée ou à la sortie du canal de traversée de la paroi de l'abri.

D'après cette solution, on garantit que la tête
25 militaire ayant pénétré à l'intérieur de l'abri grâce au projectile perforant ne s'allume pas déjà au cours de la traversée de la paroi de l'abri, donc qu'elle produise un effet optimal à l'intérieur de ce dernier. En effet le dispositif de temporisation peut être réglé
30 à une valeur de retard sur la base de données empiriques qui correspondent dans des conditions de pénétration typiques, au laps de temps de pénétration le plus élevé pour la traversée de la paroi de l'abri.

Cependant, pour pouvoir tenir compte
35 effectivement dans la pratique d'un temps de traversée variant fortement en fonction de la construction de

et allumer la tête militaire le plus possible dans la zone centrale à l'intérieur de l'abri, et par conséquent au voisinage du milieu de la section d'un abri, on choisit de façon appropriée, pour le déclenchement de l'allumage après l'entrée du projectile à l'intérieur de l'abri une temporisation variable en fonction de la durée de la traversée de la paroi. En effet la vitesse de déplacement du projectile à l'intérieur de l'abri peut être représentée avec une bonne approximation par des données systématiques d'incidences comme une fonction linéaire de la différence de temps entre le moment de l'entrée du projectile dans la paroi et celui de sa sortie de celle-ci. Ainsi, la zone de dispersion de l'instant de la détonation peut pour l'essentiel se limiter aux paramètres de dispersion qui sont donnés par le point d'entrée et l'angle de pénétration du projectile dans la paroi à traverser de l'abri vers l'intérieur de ce dernier.

Si cependant le projectile venait à heurter un objet solide à l'intérieur de l'abri, cela déclencherait alors de façon avantageuse immédiatement l'allumage, donc sans attendre, la durée de la temporisation en fonction du temps de pénétration. On garantit ainsi que le projectile ne traverse pas simplement un objet disposé dans l'abri ou seulement après une pénétration dans la zone de structure opposée au canal de traversée (fond ou paroi de l'abri) et ainsi ne provoque l'allumage dans des conditions de détonation non appropriées.

Des choix et des variantes additionnelles ainsi que d'autres dispositions et avantages de l'invention sont exposés ci-après dans la description suivante d'un exemple de réalisation fortement schématisé de la solution selon l'invention. On montre:

Figure 1 : une structure typique d'abri vue en élévation ainsi que le passage et la pénétration d'un projectile d'un tel abri, et

Figure 2 : En tenant compte de la durée du retard lors

de la traversée de la paroi de l'abri
sous forme de schéma-bloc monopolaire,
un circuit de déclenchement pour
l'allumage d'une tête militaire d'un
5 projectile ayant pénétré à l'intérieur de
l'abri.

Au moyen d'un vecteur 11 avec ou sans équipage,
(voir par exemple le brevet US-A-4 522 356 dans le cas
d'exemple d'un projectile à sous-munitions contre des
10 véhicules blindés du champ de bataille), plusieurs
projectiles 12 sont amenés au voisinage de structures
de protection blindées de surface comme en particulier
des abris dits d'avion 13. Après la séparation du
porteur 11, les projectiles 12 sont manoeuvrés par
15 télécommande ou auto-directeur sur une trajectoire
d'attaque 14 inclinée d'environ 45° sur l'horizontale
contre l'abri 13 pour faire démarrer dans cette
orientation spatiale une unité de post-accélération,
disons un moteur-fusée. Les projectiles 12 sont conçus,
20 en ce qui concerne leur géométrie frontale, leur énergie
cinétique et leur comportement aux sollicitations
mécaniques pour traverser la paroi de l'abri réalisée
en suites de structures de béton 16 et des parois de
terre 17, en section verticale, sous forme à peu près
25 semi-circulaire. La tête militaire 19 dans le
projectile 12 doit être allumée quand celui-ci a
réalisé le travail de pénétration à travers la paroi de
l'abri 18 et se trouve à peu près dans la zone centrale
20 à l'intérieur de l'abri 21 - mais au plus tard quand
30 le projectile 12, après pénétration de la paroi de
l'abri 18, vient heurter à nouveau un obstacle, pour
lequel il peut s'agir d'un objet 22 se trouvant dans
l'abri ou -selon les conditions géométriques- du fond
23 ou de la paroi intérieure de l'abri se trouvant en
35 face du canal de pénétration 24. On s'efforce cependant
à ce que la tête militaire du projectile 19 se trouve,
pour la détonation, dans la zone centrale 20, parce
qu'elle produit alors l'effet de choc de gaz et l'effet
d'éclat les plus importants contre les objets 22 se
trouvant à l'intérieur de l'abri 21.

En fonction des données de transport, c'est-à-dire à la suite du largage du porteur 11 (voir le brevet US-4 727 810) ou en fonction du fonctionnement temporaire de l'unité de post-accélération 15, un
5 dispositif de sécurité 26 est déverrouillé et libère ainsi par voie mécanique et/ou électrique un capteur inertiel 27. Pour celui-ci, il peut s'agir d'un générateur piézo-électrique réagissant à une sollicitation mécanique ou d'un système mécanique
10 masse-ressort comportant des contacts qui se ferment à l'apparition de forces d'inertie. En tout cas, le capteur inertiel 27 délivre une information de temporisation en fonction aussi bien de l'entrée 28 que de la sortie 29 de la paroi de l'abri 18, à un
15 dispositif de déclenchement de l'allumage 31 se trouvant à bord du projectile 12. Pour la représentation sur la figure 1, il est admis que l'unité de post-accélération 15 soit arrachée brutalement à l'arrière du projectile lors de son
20 entrée 28 dans le canal de traversée et reste fiché dans le canal 24 ; mais cela n'est pas obligatoire.

Dans le cas de réalisation le plus simple, pour un dispositif de déclenchement de l'allumage 31, en fonction de l'entrée ou de la sortie du canal de
25 traversée 28 ou 29, à partir des flancs correspondants de l'information inertielle 30, un dispositif de temporisation 32 pour la délivrance d'un signal différé de déclenchement de l'allumage 33 à un allumeur 34. Comme dispositif de temporisation 32, il peut s'agir
30 essentiellement d'un blocage mécanique qui actionne après écoulement d'un laps de temps prédéterminé un contact de fin de course, ou alors d'une minuterie électronique 35 sous forme d'un compteur synchronisé qui délivre le signal 33 lors d'une position de
35 comptage prédéterminée. Il est cependant désavantageux pour une telle conception du dispositif de déclenchement de l'allumage 31 qu'il travaille avec un retard à l'allumage t_z à apprécier auparavant et à prédéterminer de façon fixe, tandis que la cinématique de pénétration du projectile 12 dans l'abri 13 dépend

beaucoup des données de la balistique et de la construction, en particulier de la succession et de la résistance des structures de béton 16' entre les couches de terre 17' tendre par rapport à elles. On ne
5 peut assurer également suffisamment que la tête militaire 19 sera détruite dans la zone centrale 20, un allumage pouvant chaque fois se produire sous des influences parasites déjà aussi dans la paroi de l'abri 18 ou également cependant seulement après la traversée
10 de l'intérieur de l'abri 21 et par là entraîner une configuration défavorable à l'efficacité.

A cet effet, le dispositif de déclenchement de l'allumage 31 est opportunément muni d'un dispositif de temporisation 32 variable, réglable notamment en
15 fonction du retard intervenant lors du parcours du canal de traversée 24. A cette fin, on peut prévoir un blocage chargeable selon le principe du cliquet (blocage mécanique en direction) qui peut être chargé d'autant plus fort que la durée des temporisations se
20 produisant lors de la traversée de la paroi 18 est plus longue. Dans le cas de l'exemple de la figure 2, cependant on prévoit de faire démarrer une minuterie 35 comptant à partir d'un signal d'entrée 36 et en premier lieu de mesurer la durée de la traversée t_z . Une durée
25 de temporisation t_z dépendant de cette mesure fait suite alors à l'apparition du signal de sortie 37. Comme on l'a schématisé sur la figure 2, la durée du retard à l'allumage t_z en fonction du parcours peut être acquise, du point de vue des circuits, très
30 simplement en ce qu'à partir de l'apparition du signal d'entrée 36 et jusqu'à l'apparition du signal de sortie 37, on fait compter le montage de mesure du temps par un générateur de rythme de comptage 38. A partir de la position de comptage obtenue lors de la production du
35 signal de sortie 37, correspondant au temps de parcours t_d , on décompte ensuite jusqu'à atteindre une position de fin de course 39, ce par quoi la durée de retard à l'allumage t_z augmente d'après les mesures du temps de parcours t_d déterminées auparavant. Lorsque cette position de fin de course 39 est atteinte, le signal

de déclenchement de l'allumage 33 est alors transmis à l'allumeur 34.

Selon la structure de la section de paroi de l'abri 18, disons en raison de densités de matériaux différentes ou en raison des espaces vides à traverser, cela peut conduire à des fluctuations de l'information initiale 30 (zone 17' sur la figure 2) et par là provoquer des interruptions temporaires du signal d'entrée 36 qui ne peuvent (encore) pas se comporter comme fin de signal et par là, en tant que signal de sortie, agir sur la commande du dispositif de temporisation 32. A cet effet, on prévoit un circuit de dérivation 40 qui bloque de telles fluctuations et interruptions puis seulement quand la sollicitation du bruit d'impact ou la sollicitation de retard du détecteur inertiel 27 est définitivement terminée, laisse passer le signal de sortie. Ce circuit de dérivation 40 est sur la figure 2 schématisé sous forme de bascule monostable T_h ; c'est à dire que seulement lors de ratés du signal d'entrée 36 pendant un laps de temps plus long que le temps d'arrêt T_h , la bascule disposée par l'information inertielle 30 revient dans son état stable, ce qui conduit à la délivrance du signal de sortie 37. Conditionné par le système, le temps d'arrêt T_h est ainsi plus petit que celui à attendre pour le scénario du temps d'arrêt t_d . Si le temps d'arrêt T_h n'est pas négligeable, par rapport à la temporisation moyenne prédéterminée de l'allumage t_z (et en fonction de la variation du temps d'arrêt t_d), il doit alors être pris en considération lors de sa mesure.

Au lieu de la bascule, on peut également prévoir comme circuit de dérivation 40 un circuit de comparaison de temps. Egalement celui-ci ne délivre le signal de sortie 37 pour le démarrage de la durée de retard à l'allumage t_z , que si et seulement si le signal inertiel 30 n'est pas seulement bref dans le temps mais est réduit à un laps de temps le plus faible nettement en dessous d'un seuil significatif, et subsiste.

Cependant, on peut concevoir aussi des configurations à l'intérieur de l'abri, pour lesquelles la tête militaire 19 doit détonner déjà avant la production de l'information d'allumage différée 41.

5 Cela est au moins le cas quand le projectile 12 après la sortie du canal de traversée 29 heurte un objet solide, pour lequel il peut s'agir en fonction de chaque donnée géométrique du sol de l'abri 23, de la paroi intérieure de l'abri 25 faisant face au canal de

10 traversée 24 ou d'un objet 22 se trouvant à l'intérieur de l'abri 21. Par un impact correspondant après la production du signal de sortie 37, le capteur inertiel 27 déjà mentionné ou un capteur prévu additionnellement sur le bruit d'impact ou sur les retards, délivre

15 immédiatement une information d'allumage 41' pour la commande de l'allumeur 34.

R E V E N D I C A T I O N S

1. Dispositif de déclenchement (31) pour l'allumage d'une tête militaire (19) d'un projectile (12) anti-abri après traversée de la paroi de l'abri (18), caractérisé en ce qu'un système de temporisation (32) est prévu qui délivre un signal de déclenchement de l'allumage (33), en fonction de l'arrivée à l'entrée du canal de traversée (29), dans la paroi de l'abri (18) ou à la sortie (29) du canal de traversée.

2. Dispositif de déclenchement selon la revendication 1, caractérisé en ce qu'on prévoit un système de temporisation (32) mis en route lorsque la sortie du canal de traversée (29) est atteinte.

3. Dispositif de déclenchement selon la revendication 1, caractérisé en ce qu'on prévoit un système de temporisation (32) qui délivre une information d'allumage (41) dont le retard à l'allumage (t_z), lorsque la sortie du canal de traversée (29) est atteinte, dépend du temps t_d de traversée entre l'entrée (28) et la sortie (29) de ce canal de traversée.

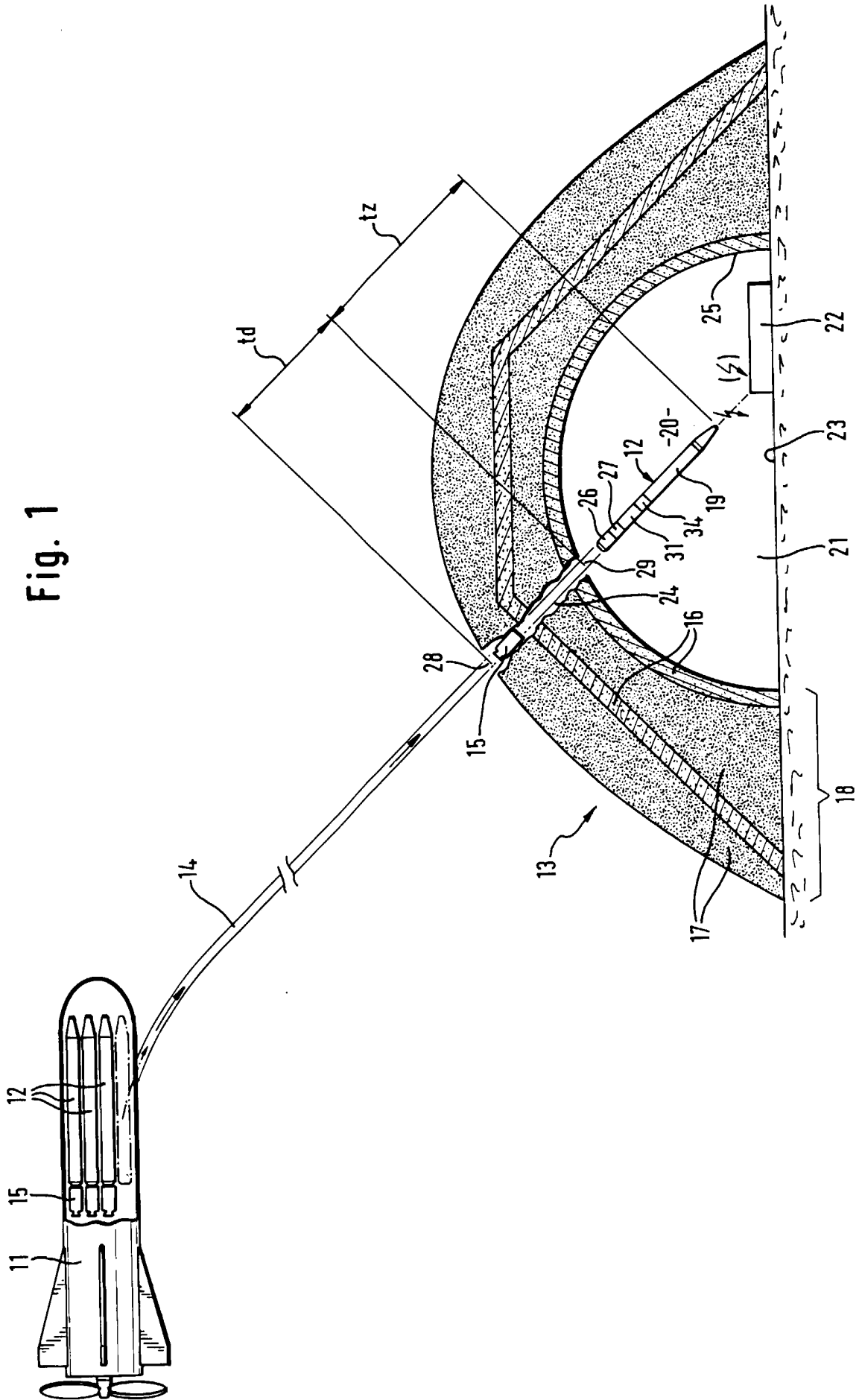
4. Dispositif de déclenchement selon l'une des revendications précédentes, caractérisé en ce que le système de temporisation (32) peut être commandé par un circuit de dérivation (40) pour éliminer les brèves interruptions des informations inertielles (30) se produisant au cours du temps de traversée t_d .

5. Dispositif de déclenchement selon la revendication 4, caractérisé en ce que le circuit de dérivation (40) est réalisé sous forme d'une bascule monostable pouvant être réglée par un capteur inertiel d'entrée (27).

6. Dispositif de déclenchement selon l'une des revendications précédentes, caractérisé en ce qu'un capteur inertiel (27) pour la délivrance du signal d'entrée dans la paroi (36) et d'un signal de sortie de la paroi (37) est prévu pour le démarrage d'un processus de comptage en avant et d'un processus de compte à rebours subséquent d'une minuterie (35) pour

la délivrance d'une information d'allumage (41) différée par rapport au signal de sortie (37).

- 5 7. Dispositif de déclenchement selon l'une des revendications précédentes, caractérisé en ce qu'on prévoit un capteur d'impact (42) libéré par un signal de sortie de paroi (37) pour la délivrance d'une information d'allumage (41') non différée.



INSTITUT NATIONAL

de la
PROPRIETE INDUSTRIELLERAPPORT DE RECHERCHE
PRELIMINAIREétabli sur la base des dernières revendications
déposées avant le commencement de la rechercheN° d'enregistrement
nationalFA 565570
FR 8912961

DOCUMENTS CONSIDERES COMME PERTINENTS		Revendications concernées de la demande examinée
Catégorie	Citation du document avec indication, en cas de besoin, des parties pertinentes	
X	US 4 480 550 A (ABT EDGAR J) 6 novembre 1984 * abrégé; figures 1,4 * * colonne 1, ligne 6 - ligne 10 * * colonne 2, ligne 47 - ligne 57 * * colonne 3, ligne 20 - ligne 52 *	1,2
A	---	3,6
X	US 4 375 192 A (YATES PATRICK A ET AL) 1 mars 1983 * abrégé; figures * * colonne 1, ligne 37 - ligne 40 * * colonne 2, ligne 23 - ligne 63 * * colonne 3, ligne 16 - ligne 26 * * colonne 4, ligne 14 - ligne 34 *	1,2,4
A	---	6
X	US 2 801 588 A (FILBERT HOWARD C) 6 août 1957 * colonne 1, ligne 15 - ligne 56 *	1,2
X	US 4 694 752 A (TITUS JOHN D) 22 septembre 1987 * abrégé; revendication 1 * * colonne 1, ligne 5 - ligne 16 *	1
A	---	3
X	US 4 455 939 A (MUENZEL KLAUS) 26 juin 1984 * abrégé; revendication 1; figure 3 *	1
A	---	3
A	DE 30 11 231 A (LICENTIA GMBH) 1 octobre 1981 * revendication 1 *	7

	-/--	
Date d'achèvement de la recherche		Examineur
24 février 1999		Schwingel, D
CATEGORIE DES DOCUMENTS CITES X : particulièrement pertinent à lui seul Y : particulièrement pertinent en combinaison avec un autre document de la même catégorie A : pertinent à l'encontre d'au moins une revendication ou arrière-plan technologique général O : divulgation non-écrite P : document intercalaire T : théorie ou principe à la base de l'invention E : document de brevet bénéficiant d'une date antérieure à la date de dépôt et qui n'a été publié qu'à cette date de dépôt ou qu'à une date postérieure. D : cité dans la demande L : cité pour d'autres raisons & : membre de la même famille, document correspondant		

EPO FORM 1503 03.82 (P04C13)

INSTITUT NATIONAL
de la
PROPRIETE INDUSTRIELLE

**RAPPORT DE RECHERCHE
PRELIMINAIRE**

établi sur la base des dernières revendications
déposées avant le commencement de la recherche

N° d'enregistrement
national

FA 565570
FR 8912961

DOCUMENTS CONSIDERES COMME PERTINENTS		Revendications concernées de la demande examinée
Catégorie	Citation du document avec indication, en cas de besoin, des parties pertinentes	
A	FR 2 204 806 A (ETUD REALISA APPLIC TECH) 24 mai 1974 * page 1, ligne 25 - ligne 34 * * page 2, ligne 11 - ligne 17 * -----	4,5
		DOMAINES TECHNIQUES RECHERCHES (Int.CL.6)
Date d'achèvement de la recherche		Examineur
24 février 1999		Schwingel, D
CATEGORIE DES DOCUMENTS CITES X : particulièrement pertinent à lui seul Y : particulièrement pertinent en combinaison avec un autre document de la même catégorie A : pertinent à l'encontre d'au moins une revendication ou arrière-plan technologique général O : divulgation non-écrite P : document intercalaire T : théorie ou principe à la base de l'invention E : document de brevet bénéficiant d'une date antérieure à la date de dépôt et qui n'a été publié qu'à cette date de dépôt ou qu'à une date postérieure. D : cité dans la demande L : cité pour d'autres raisons & : membre de la même famille, document correspondant		

1

EPO FORM 1503 03.82 (P04C19)