

(12)

DEMANDE DE BREVET EUROPEEN

(21) Numéro de dépôt: **90400758.0**

(51) Int. Cl.⁵: **F42B 10/20**

(22) Date de dépôt: **20.03.90**

(30) Priorité: **24.03.89 FR 8903924**

(43) Date de publication de la demande:
26.09.90 Bulletin 90/39

(84) Etats contractants désignés:
AT CH DE ES GB IT LI NL SE

(71) Demandeur: **THOMSON-BRANDT ARMEMENTS**
Tour Chenonceaux 204, rond-point du Pont
de Sèvres
F-92516 Boulogne-Billancourt(FR)

(72) Inventeur: **Baubry, Bernard**
Thomson-CSF, SCPI - Cédex 67
F-92045 Paris la Défense(FR)

(74) Mandataire: **Benoit, Monique et al**
THOMSON-CSF SCPI
F-92045 PARIS LA DEFENSE CEDEX 67(FR)

(54) **Système d'ouverture d'un empennage déployant pour projectile.**

(57) Selon l'invention, le système doit assurer de manière fiable le déploiement complet et irréversible des ailettes (6) de l'empennage, postérieurement au départ du projectile et autoriser, après verrouillage des ailettes, le déclenchement d'un dispositif d'allumage du propulseur contenu dans le projectile.

Un système d'ouverture d'un empennage déployant pour projectile muni d'un propulseur, formé d'une pluralité d'ailettes (6) articulées sur des axes (5) et réparties autour du projectile, comprend une pièce (8) apte à coulisser de façon étanche d'une première position à une seconde position dans un premier alésage (7) de manière à entraîner des moyens de pivotement des ailettes (6); cette pièce (8) définit avec le premier alésage (7) une première chambre (12) et est déplaçable par pression d'un gaz dans celle-ci, engendré par un générateur de gaz, les ailettes (6) étant complètement déployées lors du déplacement de la pièce (8) vers la seconde position. Le système d'ouverture comporte également un moyen de fermeture (21', 22') fixé sur la pièce coulissante (8) permettant, avant qu'elle ait atteint la seconde position, d'isoler la première chambre (12) d'une deuxième chambre (19') par rapport à un dispositif d'allumage (17', 18') du propulseur se déclenchant sous l'action d'une pression.

Applications à tous types de projectiles, notamment aux munitions pour mortiers, munies d'un pro-

pulseur.

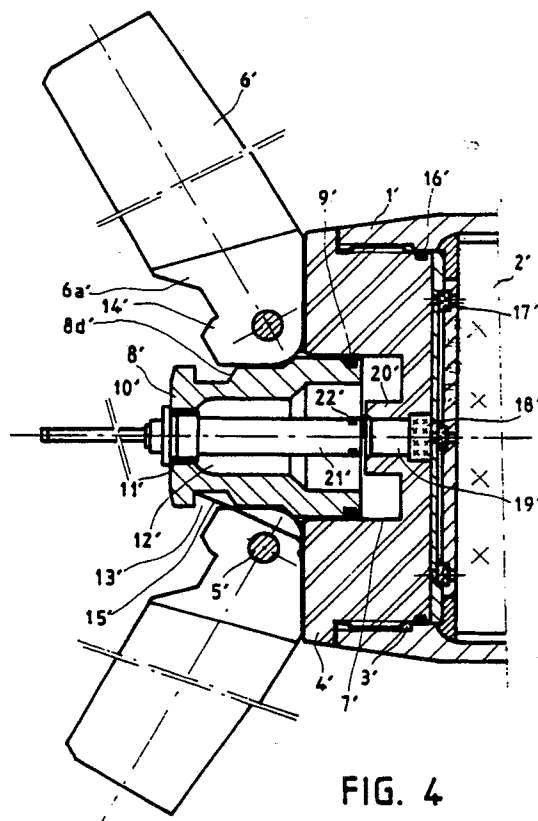


FIG. 4

SYSTEME D'OUVERTURE D'UN EMPENNAGE DEPLOYANT POUR PROJECTILE

La présente invention concerne un système d'ouverture conjuguée des ailettes d'un empennage déployant pour des projectiles, notamment des munitions pour mortier, munies d'un propulseur.

De multiples raisons peuvent rendre nécessaire, ou tout au moins préférable, la présence d'un empennage d'envergure supérieure au calibre à l'arrière d'une munition : longueur importante de la munition, optimisation de la précision, présence d'un propulseur pour augmenter la portée, etc. En général, un tel empennage sera avantageusement prévu apte à prendre une position repliée au repos, pour le faire s'inscrire dans le calibre afin de réduire l'encombrement des munitions et d'en faciliter la manutention et le rangement. Pour des munitions destinées à être lancées avec une arme, cette aptitude à être replié devient une nécessité, pour permettre l'introduction de la munition dans le canon.

Ce type d'empennage, communément appelé empennage déployant, est formé d'une pluralité d'ailettes disposées autour de la munition. Leur ouverture doit satisfaire à trois exigences essentielles : d'abord, elle doit être déclenchée postérieurement au départ de la munition, pour préserver les ailettes contre les chocs. D'autre part, le déploiement doit être complet et irréversible du fait de l'influence radicale d'un tel empennage sur la trajectoire de la munition. Enfin le déclenchement du propulseur, positionné à l'intérieur du projectile, ne doit se produire qu'après ouverture totale et irréversible de l'empennage ; ceci constituant ainsi, un dispositif de sécurité pour un projectile muni d'un propulseur.

La présente invention a pour objet de prévoir un système d'ouverture conjuguée des ailettes d'un empennage déployant qui soit simple et qui réponde de façon fiable à ces trois exigences.

L'invention a pour objet un système d'ouverture d'un empennage déployant pour projectile muni d'un propulseur, formé d'une pluralité d'ailettes articulées sur des axes et réparties autour du projectile, comprenant une pièce apte à coulisser de façon étanche d'une première position à une seconde position dans un premier alésage de manière à entraîner des moyens de pivotement des ailettes, la pièce définissant avec le premier alésage une première chambre et étant déplaçable par pression d'un gaz dans celle-ci, engendré par un générateur de gaz, les ailettes étant complètement déployées lors du déplacement de la pièce vers la seconde position, système caractérisé en ce qu'il comporte un moyen de fermeture fixé sur la pièce coulissante permettant, avant qu'elle ait atteint la seconde position, d'isoler la première chambre

d'une deuxième chambre par rapport à un dispositif d'allumage du propulseur se déclenchant sous l'action d'une pression.

Pour une munition destinée à être lancée avec une arme, on utilisera avantageusement un allumeur à retard sensible à la pression, qui sera déclenché par la pression à l'intérieur du canon au moment du tir, la temporisation étant supérieure au temps d'éjection de la munition.

L'invention sera mieux comprise à l'aide des explications qui vont suivre et des dessins joints, parmi lesquels :

- la figure 1 est une vue en coupe axiale de l'arrière d'une munition comportant un empennage en position repliée pourvu d'un système d'ouverture basé sur un principe connu de l'art antérieur ;

- la figure 2 est une vue similaire à la figure 1, mais montrant l'empennage déployé ; et

- les figures 3 et 4 sont les mêmes vues que les figures 1 et 2, respectivement mais illustrant un système d'ouverture selon l'invention pour munitions munies d'un propulseur.

Le projectile dont la partie arrière est représentée partiellement aux figures 1 et 2 est une munition sans autopropulsion, du type de celles qui sont lancées avec des mortiers.

Le corps 1 de la munition, en un ou plusieurs tronçons, renferme des éléments actifs telles qu'une charge explosive 2. L'extrémité arrière du corps 1 présente un alésage axial taraudé 3, dans lequel est vissé un bloc 4 formé d'une partie cylindrique filetée 4a et d'une partie arrière consistant en des plaques radiales 4b solidaires de la partie 4a et régulièrement réparties autour de l'axe longitudinal X-X. Chaque plaque 4b porte un axe perpendiculaire 5 sur lequel est articulée la base 6a d'une ailette 6. Bien qu'on ait représenté un empennage à quatre ailettes dans les dessins pour des raisons de clarté, celles-ci sont plus généralement au nombre de six ou huit, ce nombre étant déterminé par ou pour des raisons aérodynamiques.

La partie 4a du bloc 4 présente un premier alésage axial 7 s'ouvrant entre les plaques 4b, et dans lequel est montée coulissante une pièce de révolution 8. Un joint 9 entoure la base de la pièce 8, pour assurer l'étanchéité entre celle-ci et la paroi de l'alésage 7.

La pièce 8 a une forme générale en cloche dont le sommet présente un orifice taraudé dans lequel est fixé de façon étanche, au moyen d'un joint 11, un ensemble pyrotechnique 10 pourvu d'un allumeur à retard sensible à la pression. L'ensemble 10 a pour fonction d'engendrer un gaz sous pression dans une chambre étanche 12 déli-

mitée par l'intérieur de la pièce 8 et le fond de l'alésage 7.

De la base au sommet, la paroi externe de la pièce 8 forme une première partie cylindrique 8a épousant intimement la paroi de l'alésage 7, une seconde partie cylindrique 8b de moindre diamètre, séparée de la partie 8a par un épaulement tronconique 8c, et une gorge 13 dont le bord avant est un épaulement tronconique 8d, le fond une partie cylindrique 8e et le bord arrière un épaulement 8f normal à l'axe X-X, suivi d'une partie cylindrique d'extrémité 8g. Dans ladite gorge, est engagée une dent 14 formée à la périphérie de la base 6a de chaque ailette 6.

A la figure 1 qui montre les ailettes repliées et la pièce 8 au fond de l'alésage 7, il apparaît clairement que chaque dent 14 a une forme qui épouse sensiblement le profil de la gorge 13 pour s'y inscrire. La dent 14 forme une avancée sur le côté interne de la partie de base 6a, son côté avant 14a étant dans le prolongement du côté avant de la partie 6a.

Dans leur position repliée, figure 1, tant que la pièce 8 est immobile, les ailettes 6 sont empêchées de pivoter vers l'extérieur par la partie vive de leur côté arrière 14b qui se trouve en butée contre l'épaulement 8f. Leur pivotement vers l'intérieur est interdit du fait que la partie du côté interne de la base 6a à l'arrière de la dent 14 porte sur la partie cylindrique d'extrémité 8g. A noter qu'une sécurité peut être prévue pour maintenir la pièce 8 immobile dans l'alésage 7 avant le fonctionnement du système, consistant en une goupille de cisaillement, non montrée, engagée dans des alésages radiaux alignés dans la paroi cylindrique 8a et la paroi de l'alésage 7. On peut signaler également un dispositif de protection mécanique des ailettes, consistant en une entretoise placée axialement derrière la pièce 8 et portant des volets radiaux de largeur supérieure à celle des ailettes ledit dispositif restant dans l'arme lors du lancement de la munition.

La figure 2 montre les ailettes 6 déployées complètement : le côté externe de leur partie de base 6a est appliquée contre le fond de la partie cylindrique 4a du bloc 4, alors que le côté avant est appliqué sur la surface cylindrique 8b de la pièce 8 qui a quitté le fond de l'alésage 7 sous l'effet d'une pression de gaz engendrée dans la chambre 12 par le dispositif 10. A noter que dans cette position, la pièce 8 est bloquée vers l'arrière du fait que l'épaulement 8c est en butée contre la partie de base 6a des ailettes. D'autre part, le joint 9 à la périphérie de la pièce 8 se trouve toujours en contact sur la paroi interne de l'alésage 7, de sorte que la pression est maintenue dans la chambre 12 et empêche le retour vers le fond de l'alésage de la pièce 8. Les ailettes 6 sont donc parfaite-

ment bloquées entre les deux portées perpendiculaires formées par le fond de la partie 4a et la surface 8b. On remarquera, au moyen des dessins, que le déploiement complet est réalisé de façon irréversible dès que l'arête externe de l'épaulement 8d arrive au niveau de l'axe 5, c'est-à-dire avant que la pièce 8 ait atteint sa position arrière extrême.

Bien que la pièce 8 soit normalement bloquée lorsqu'elle atteint sa position extrême arrière par le seul fait du maintien de la pression dans la chambre 12, une sécurité supplémentaire peut consister en une ou plusieurs lames flexibles 15, fixées sur le fond du bloc 4, et assurant un blocage mécanique de la pièce 8 en venant s'arc-bouter dans la gorge 13, figure 2.

En fonctionnement, le projectile est introduit dans une arme, de préférence muni d'un dispositif de protection des ailettes comme mentionné précédemment, les ailettes 6 se trouvant dans la position de la figure 1, c'est-à-dire à l'intérieur du calibre. Au moment du tir, la pression dans le canon de l'arme déclenche l'allumeur à retard de l'ensemble pyrotechnique 10, dont la temporisation est choisie telle que la mise en pression dans la chambre 12 n'ait lieu qu'après que la munition ait quitté la bouche du canon. Sous l'effet de ladite pression, la pièce 8 est alors entraînée de façon irréversible jusqu'à la position de la figure 2 décrite plus haut.

Bien entendu, les joints 9 et 11 assurant l'étanchéité de la chambre 12 doivent être choisis suffisamment résistants pour supporter les conditions de température et de pression à l'intérieur du canon. En pratique, des joints butadiène-acrylique s'avèrent satisfaisants.

Le système d'ouverture selon l'invention des figures 3 et 4, prévu pour un projectile muni d'un propulseur, comporte les mêmes éléments fonctionnant de la même façon que ceux du système des figures 1 et 2 et, pour cette raison, on ne les redécrit pas ici dans le détail et on les désignera par les mêmes références numériques, assorties du signe '.

Le corps 1' dans lequel est fixé de façon étanche, au moyen d'un joint 16', le bloc 4' est la partie arrière d'un tronçon de munition renfermant du combustible 2' destiné à la propulsion, celle-ci étant assurée par des tuyères, non montrées, traversant le bloc 4' et débouchant entre les ailettes 6'. Pour assurer le démarrage du propulseur, un dispositif d'allumage est constitué, par exemple de plusieurs allumeurs 17' régulièrement répartis à la base d'un combustible 2' contenu à l'intérieur du propulseur et d'un relais pyrotechnique 18' assurant la mise à feu des allumeurs 17'.

Selon l'invention, le relais 18' se trouve à l'extrémité d'une deuxième chambre, par exemple un alésage 19' dont l'autre extrémité débouche dans

l'alésage 7'. Dans l'exemple de réalisation montré, l'alésage 19' est coaxial avec l'alésage 7', et il se prolonge quelque peu à l'intérieur de ce dernier, dans une partie annulaire 20'.

D'autre part, la pièce 8' engagée dans l'alésage 7' et assurant le pivotement des ailettes 6' est pourvue intérieurement d'une tige axiale cylindrique 21', fixée au fond de la pièce 8', et dont l'extrémité libre se trouve sensiblement dans le même plan que son bord de base à l'intérieur de l'alésage 7'. La tige 21' a le même diamètre que l'alésage 19', de manière à être susceptible d'y être engagée intimement et de façon étanche au moyen d'un joint 22'. La tige 21' et le joint 22' constituant, ainsi, un moyen de fermeture de la deuxième chambre 19'. Ainsi, à la figure 3 représentant la pièce 8 au fond de l'alésage et les ailettes 6' repliée, la tige 21' est engagée dans l'alésage 19', de sorte qu'il n'y a pas de communication entre la chambre 12' et la partie de l'alésage 19' ouverte sur le relais 18'.

A la figure 4, la pièce 8' est en position arrière extrême, les ailettes 6' étant déployées. L'extrémité libre de la tige 21' est sortie très légèrement de l'alésage 19', de sorte que la chambre 12' communique maintenant avec celui-ci.

En fonctionnement, l'extrémité de la tige 21' quitte l'alésage 19' après que les ailettes aient été complètement déployées de façon irréversible, c'est-à-dire, comme on peut le remarquer en observant les dessins, après que l'arête externe de l'épaule 8d' ait atteint le niveau de l'axe 5'. Par conséquent, la pression dans la chambre 12' n'est transmise au relais 18' pour le déclencher qu'après que les ailettes 6' aient été bloquées en position déployée.

On remarquera qu'ici, les gaz destinés à la propulsion peuvent pénétrer par l'alésage 19' dans la chambre 12'. Il est donc important que les joints 9' et 11' jouent pleinement leur rôle, pour éviter des fuites qui pourraient être préjudiciables au rendement du propulseur et, par voie de conséquence, à la précision du tir. Comme précédemment, une ou plusieurs lames flexibles 15' peuvent être fixées sur le fond du bloc 4' pour assurer un blocage supplémentaire de nature mécanique de la pièce 8' en position arrière.

Le dispositif de l'invention présente l'avantage d'être mécaniquement simple, et, par conséquent, fiable et facile à mettre en oeuvre. Bien que particulièrement adapté au type de munitions pour mortier, il peut s'appliquer aussi bien à tous genres de projectiles, seul l'allumeur à retard servant à établir la pression de déploiement des ailettes devant être changé ou modifié en fonction du mode de déclenchement utilisable, par exemple électronique. En outre, si on le désire, on peut doter facilement le système de l'invention d'une sécurité supplémen-

taire ayant pour but de maintenir la munition à l'état inerte jusqu'au déploiement complet des ailettes, sous la forme d'un contacteur dans un circuit électrique d'activation de la munition, le contacteur étant fermé par la pièce 8 ou 8' lorsqu'elle atteint sa position extrême arrière.

Revendications

1. Système d'ouverture d'un empennage déployant pour projectile muni d'un propulseur, formé d'une pluralité d'ailettes (6) articulées sur des axes (5) et réparties autour du projectile, comprenant une pièce (8) apte à coulisser de façon étanche d'une première position à une seconde position dans un premier alésage (7) de manière à entraîner des moyens de pivotement des ailettes (6), la pièce (8) définissant avec le premier alésage (7) une première chambre (12) et étant déplaçable par pression d'un gaz dans celle-ci, engendré par un générateur de gaz, les ailettes (6) étant complètement déployées lors du déplacement de la pièce (8) vers la seconde position, système caractérisé en ce qu'il comporte un moyen de fermeture (21', 22') fixé sur la pièce coulissante (8) permettant, avant qu'elle ait atteint la seconde position, d'isoler la première chambre (12) d'une deuxième chambre (19') par rapport à un dispositif d'allumage (17', 18') du propulseur se déclenchant sous l'action d'une pression.

2. Système d'ouverture selon la revendication 1, caractérisé en ce que le moyen de fermeture comporte une tige axiale (21') fixée au fond de la pièce (8) et un joint (22') positionné autour de la tige (21') de manière à ce que la tige (21') s'engage de façon étanche dans la deuxième chambre (19').

3. Système d'ouverture selon la revendication 1, caractérisé en ce que le gaz sous pression dans la chambre (12) est engendré par un ensemble pyrotechnique (10) pourvu d'un allumeur à retard sensible à la pression, en vue de l'utiliser pour un empennage déployant de munition destinée à être lancée avec une arme, l'allumeur à retard étant alors déclenché par la pression dans le canon lors du tir.

4. Système d'ouverture selon la revendication 1, caractérisé en ce que le dispositif d'allumage prévu pour assurer le démarrage du propulseur est constitué de plusieurs allumeurs (17) régulièrement répartis à la base d'un combustible contenu à l'intérieur du propulseur et un relais pyrotechnique (18') assurant la mise à feu des allumeurs (17').

5. Système d'ouverture selon les revendications 1 et 2, caractérisé en ce que ladite seconde chambre est formée dans un deuxième alésage axial (19') au fond du premier alésage (7'), dont la

partie débouchant sur le dispositif d'allumage pour le démarrage du propulseur est isolée de la première chambre (12) par la tige (21') solidaire de la pièce (8') et engagée de façon étanche dans le deuxième alésage (19') tant que la pièce (8') n'est pas sur le point d'atteindre sa seconde position.

6. Système d'ouverture selon la revendication 1, caractérisé en ce que le premier alésage (7) est positionné dans un bloc (4) situé à l'arrière du projectile.

7. Système d'ouverture selon la revendication 1, caractérisé en ce que la seconde position de la pièce (8) est en arrière de la première position de ladite pièce (8).

8. Système d'ouverture selon la revendication 1, caractérisé en ce que les ailettes (6) complètement déployées sont maintenues dans cette position par des moyens de blocage.

9. Système d'ouverture selon la revendication 8, caractérisé en ce que lesdits moyens de blocage en position déployée des ailettes (6, 6') consistent en une portée cylindrique (8b) de la pièce (8) et le fond du bloc (4) portant les ailettes, qui coopèrent lors du recul de la pièce (8) vers sa seconde position pour former deux portées perpendiculaires contre lesquelles viennent s'appliquer deux côtés adjacents de la partie de base (6a) des ailettes déployées.

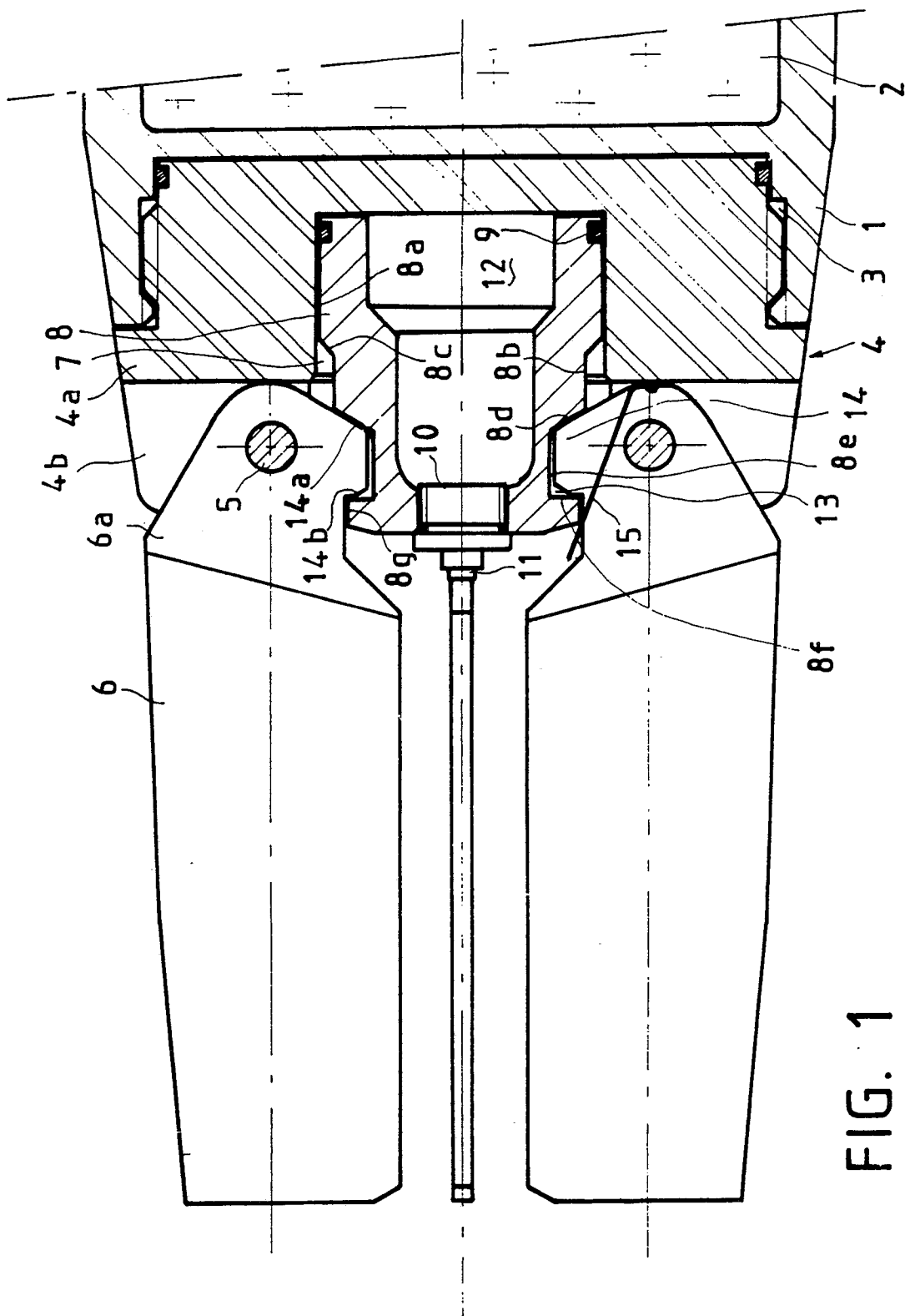
10. Système d'ouverture selon la revendication 1, caractérisé en ce que les moyens de pivotement des ailettes (6) consistent en une dent (14) de la partie de base (6a) des ailettes, engagée dans une gorge de périphérie (13) de la pièce (8) lorsque celle-ci est dans sa première position.

11. Système d'ouverture selon l'une quelconque des revendications 1 à 10, caractérisé en ce que la seconde position de la pièce (8) est déterminée par butée d'un épaulement tronconique (8c) de cette dernière contre la partie de base (6a) des ailettes après que celles-ci soient bloquées en position déployée.

12. Système d'ouverture selon l'une quelconque des revendications 1 à 11, caractérisé en ce qu'il comprend, en outre, un moyen mécanique de blocage de la pièce (8) dans sa seconde position, consistant en au moins une lame flexible (15) fixée sur le fond du bloc (4), qui vient s'arc-bouter contre un épaulement (8f) à la périphérie de la pièce (8).

13. Système d'ouverture selon l'une quelconque des revendications 1 à 12, caractérisé en ce que les moyens de pivotement et les moyens de blocage en position déployée des ailettes (6') sont prévus de manière à agir lors du déplacement de la pièce (8') avant qu'elle ait atteint la seconde position, et en ce que la pièce (8') comporte en outre un moyen pour isoler la chambre (12') d'une seconde chambre ouverte sur un dispositif d'allumage sensible.

14. Système d'ouverture selon la revendication 1, caractérisé en ce que le moyen de fermeture fixé sur la pièce coulissante (8) est maintenue en fin de trajectoire au-delà de la seconde position pour permettre aux gaz contenus dans la première chambre (12) de circuler librement dans la deuxième chambre (19).



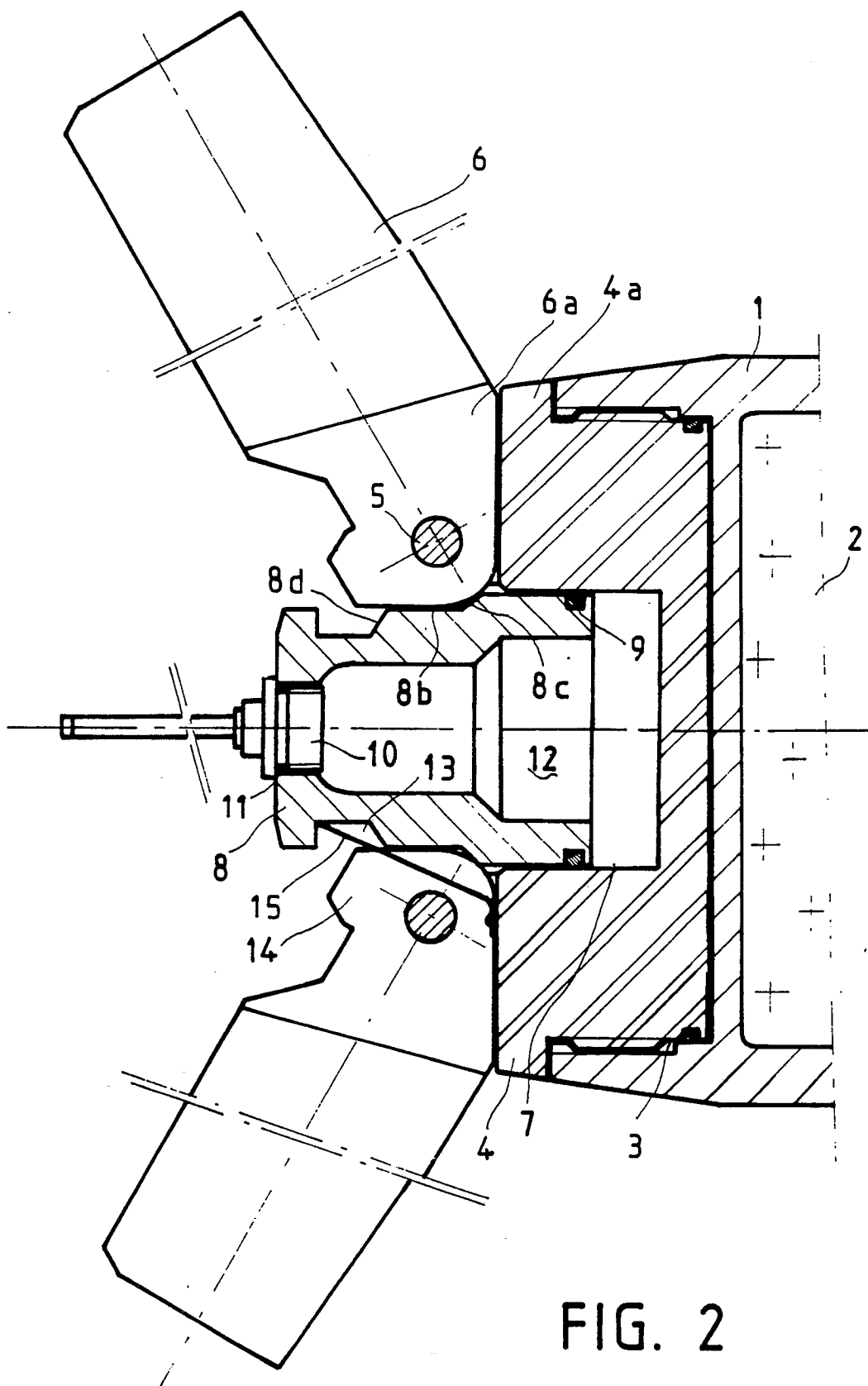
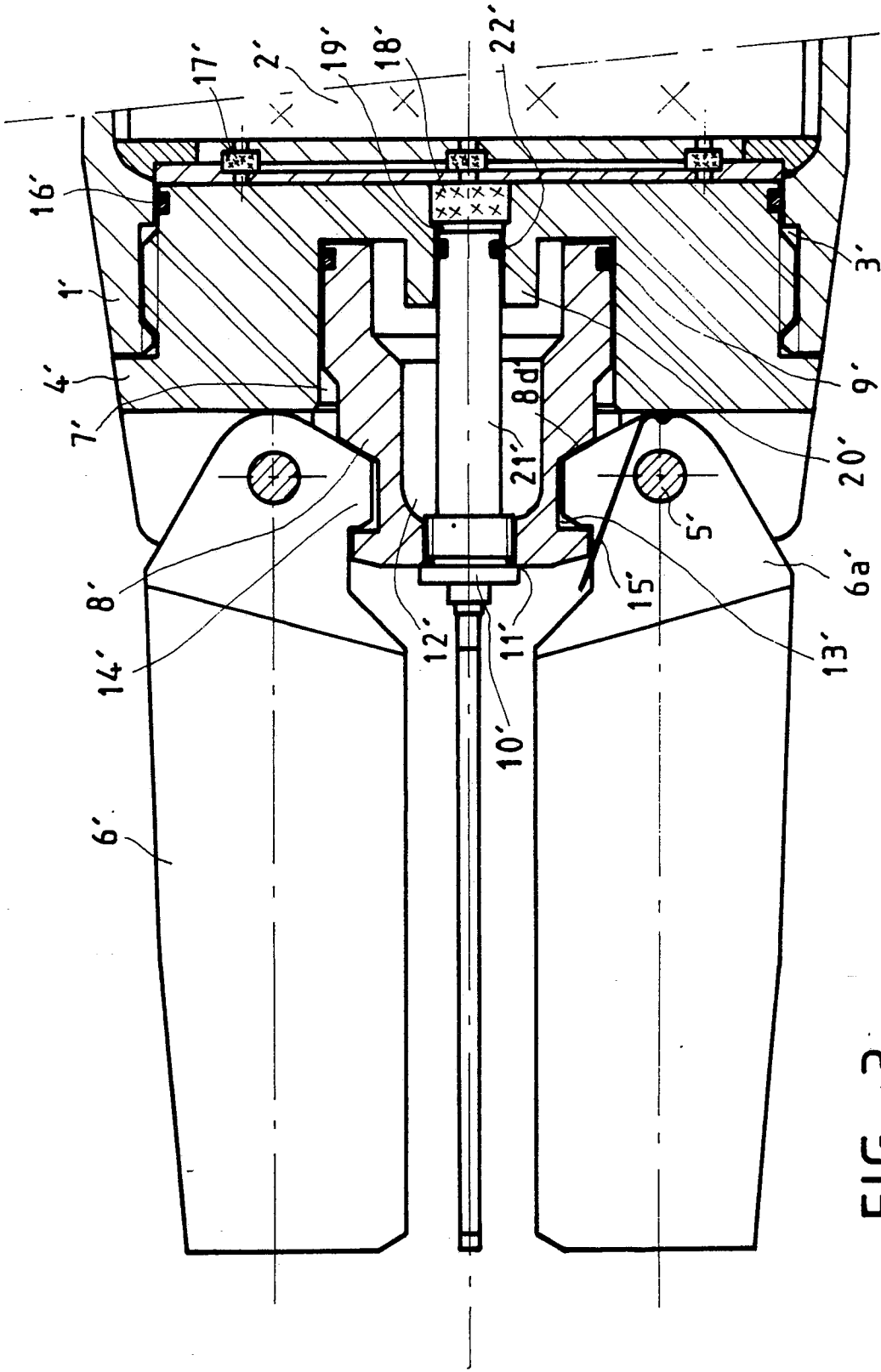
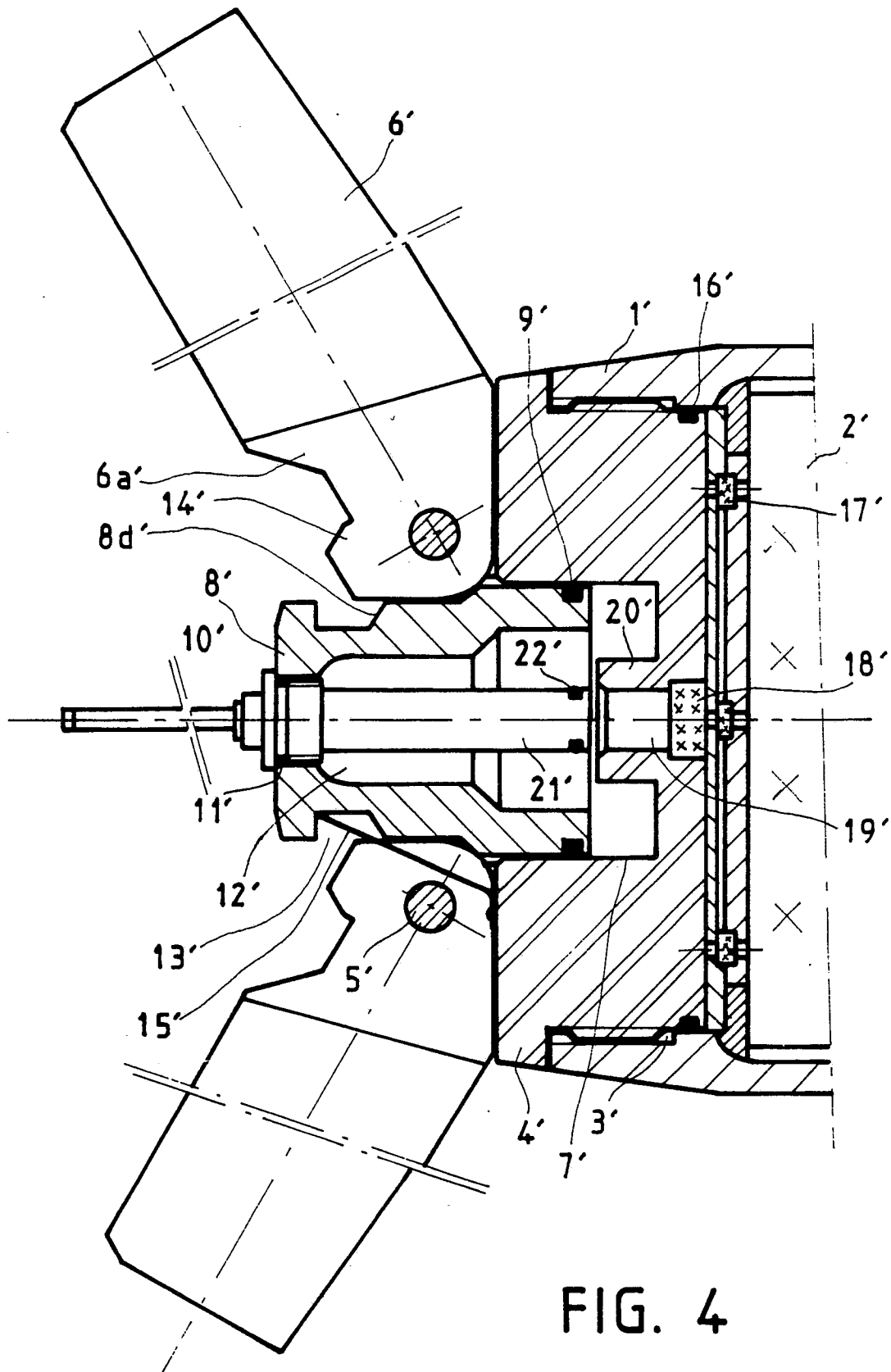


FIG. 2







Office européen
des brevets

RAPPORT DE RECHERCHE EUROPEENNE

Numero de la demande

EP 90 40 0758

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)
A	US-A-3 304 030 (WEIMHOLT) * Colonne 2, lignes 3-60; figures 1-3 * ---	1	F 42 B 10/20
A	FR-A-1 152 013 (BRAUNSCHWEIGER METALLWERK) * Page 1; page 2, lignes 1-27; figures 1,2 * ---	1,3,9-11	
A	US-A-4 262 862 (HÜTTER) * Colonne 2, lignes 56-60; figure unique * ---	1,3	
A	US-A-2 821 924 (HANSEN) * Figures 2,3 * ---	1,10	
A	US-A-3 196 793 (MILENKOVIC) * Figures 2,3; colonne 2, lignes 24-31 * ---	1,10	
A	US-A-2 801 587 (GOULD) * Figures 1,1A * -----	1	
Le présent rapport a été établi pour toutes les revendications			DOMAINES TECHNIQUES RECHERCHES (Int. Cl.5)
			F 42 B
Lieu de la recherche LA HAYE		Date d'achèvement de la recherche 13-06-1990	Examineur RODOLAUSSE P.E.C.C.
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			