

12

DEMANDE DE BREVET EUROPEEN

21 Numéro de dépôt: 82400222.4

51 Int. Cl.³: F 23 R 3/40, F 23 C 11/00

22 Date de dépôt: 09.02.82

30 Priorité: 17.02.81 FR 8103046

71 Demandeur: SOCIETE NATIONALE D'ETUDE ET DE
 CONSTRUCTION DE MOTEURS D'AVIATION,
 "S.N.E.C.M.A.", 2 Boulevard Victor, F-75015 Paris (FR)

43 Date de publication de la demande: 01.09.82
 Bulletin 82/35

72 Inventeur: Bayle-Laboure, Gérard Joseph Pascal, 25, rue
 Albert, F-75013 Paris (FR)
 Inventeur: Buisson, Marc François Bernard, 298, rue du
 Pressoir, F-77350 Le Mee sur Seine (FR)
 Inventeur: Linstrumelle, Roger Bernard, 593, rue du Bas
 Moulin, F-77190 Dammarie les Lys (FR)
 Inventeur: Pachot, Jean-Claude, 13, rue des Fours,
 F-89370 Champigny sur Yonne (FR)

84 Etats contractants désignés: DE FR GB

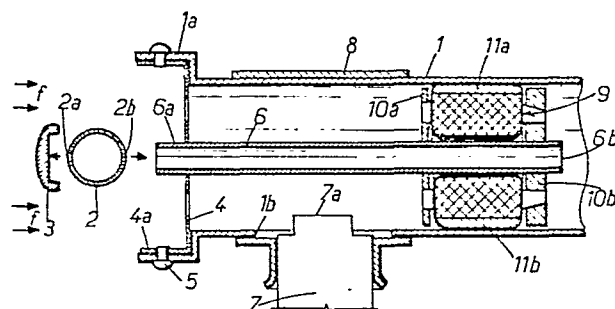
74 Mandataire: Moinat, François et al, S.N.E.C.M.A. Service
 des Brevets Boîte Postale 81, F-91003 Evry Cedex (FR)

54 Dispositif d'allumage de carburant injecté dans un milieu gazeux en écoulement rapide.

57 L'invention concerne un dispositif d'allumage de car-
 burant injecté dans un comburant gazeux.

L'enceinte (1), traversée par le comburant gazeux arri-
 vant en f , comporte une bougie électrique (7) et un élément
 d'allumage catalytique (9), disposé autour du conduit tubu-
 laire (6), qui traverse l'enceinte (1) pour décharger, à son
 extrémité aval, un jet de carburant injecté dans son extré-
 mité amont par la rampe (2).

L'invention est applicable notamment pour l'allumage
 de la post-combustion dans un turboréacteur d'aviation.



Dispositif d'allumage de carburant injecté dans un milieu gazeux en écoulement rapide.

L'invention se rapporte à un dispositif d'allumage de carburant injecté dans un milieu comburant gazeux en écoulement rapide, utilisable notamment pour l'allumage de la rechauffe d'un turboréacteur d'aviation.

On connaît par le brevet français n° 2 351 258 un dispositif d'allumage comprenant une enceinte placée dans un écoulement gazeux et pourvue d'un organe d'allumage tel qu'une bougie. Ce dispositif connu est caractérisé en ce que ladite enceinte reçoit à travers une grille ou plaque perforée d'entrée un mélange carburé qui est allumé dans ladite enceinte par ledit dispositif, et est pourvue d'un conduit tubulaire recevant par son extrémité amont un jet de carburant qu'il décharge, avec des gaz prélevés par ladite extrémité amont dans ledit écoulement, dans ladite enceinte en aval dudit organe d'allumage.

20

Lorsque la rechauffe (ou post-combustion) est allumée, l'organe d'allumage tel qu'une bougie cesse d'être alimenté, si bien que l'enceinte du dispositif d'allumage n'est pas allumée en permanence.

25

La présente invention concerne un perfectionnement du dispositif d'allumage décrit plus haut, l'objet de ce perfectionnement étant essentiellement d'améliorer le fonctionnement du dispositif d'allumage, notamment aux températures élevées.

Le dispositif d'allumage de carburant injecté dans un milieu comburant gazeux en écoulement rapide est du type qui vient d'être indiqué, et il est caractérisé en ce que l'enceinte,

35

pourvue d'un organe d'allumage tel qu'une bougie électrique, comporte en outre un élément d'allumage catalytique, qui est disposé dans ladite enceinte en amont de l'extrémité aval du conduit tubulaire destiné à décharger un jet
5 de carburant, et à l'extérieur de, par exemple, autour dudit conduit tubulaire.

L'élément supplémentaire d'allumage catalytique, qui est prévu selon la présente invention, offre un double avantage :
10 d'une part, comme l'élément d'allumage catalytique n'agit que sur des gaz portés à une température déjà élevée, de l'ordre de 350°C, ce dispositif supplémentaire d'allumage supplée à l'organe d'allumage tel qu'une bougie électrique, dans la gamme de fonctionnement du turboréacteur qui cor-
15 respond aux températures élevées des gaz, de façon à accroître la fiabilité du dispositif d'allumage dans cette gamme de fonctionnement. D'autre part, l'élément d'allumage catalytique pouvant agir en permanence, sans consommer d'énergie, il permet d'utiliser le dispositif d'allumage
20 selon la présente invention pour produire une flamme pilote.

Il était déjà connu d'utiliser des éléments d'allumage catalytique dans la technique des turboréacteurs.

25 Le brevet français n° 1 454 312 décrit un dispositif d'allumage de carburant injecté dans un courant de gaz comburant, comprenant au moins un élément catalytique disposé dans un passage de circulation à l'intérieur d'une masse de matière réfractaire. Il y est en outre indiqué que le ou les élé-
30 ments catalytiques peuvent être utilisés pour la post-combustion dans la tuyère d'éjection d'un turboréacteur. Il résulte cependant de ce qui précède qu'un tel dispositif d'allumage, dépourvu d'organe d'allumage tel qu'une bougie électrique, fonctionne mal aux basses températures des gaz éjectés.



D'autre part, le dispositif d'allumage à action purement catalytique qui est décrit dans ce brevet antérieur, nécessite d'être alimenté avec un flux d'air sous pression, dérivé de la sortie des compresseurs du turboréacteur ;

5 certaines de ses réalisations nécessitent en outre une alimentation spéciale en carburant. Par rapport à ces réalisations antérieures, le dispositif d'allumage selon la présente invention offre donc l'avantage supplémentaire de ne nécessiter aucune alimentation spéciale en air comprimé

10 et éventuellement en carburant, puisque, comme on l'a déjà indiqué dans le brevet 2 351 258, le dispositif d'allumage selon la présente invention est alimenté directement par les gaz chauds que la turbine envoie dans le canal de post-combustion et par le jet de carburant provenant de la rampe

15 d'injection montée dans ledit canal de post-combustion.

Le brevet français n° 2 382 584 décrit une turbine à gaz dans la chambre de combustion de laquelle sont disposés, en série, un brûleur-pilote, alimenté par un injecteur de

20 carburant et associé à un dispositif d'allumage électrique, classique, ainsi qu'une zone de combustion catalytique, placée en aval de la chambre de combustion. En fait, dans le cas de la disposition décrite dans ce brevet antérieur, le dispositif d'allumage classique et l'élément catalytique

25 n'agissent pas sur la même masse de gaz, et ils ne sont visiblement pas disposés dans un même dispositif d'allumage utilisable pour la post-combustion d'un turboréacteur.

Le brevet américain n° 4 040 252 décrit une chambre de

30 combustion comprenant une section axiale de prémélange, dans laquelle est injecté le carburant, le courant de gaz chauds étant ensuite guidé vers une section périphérique, de forme annulaire, renfermant des éléments catalytiques. Dans ce cas également, les moyens utilisés pour allumer



le carburant dans la chambre de prémélange n'agissent pas sur la même masse de gaz que celle qui traverse les éléments catalytiques. Il ne s'agit pas non plus d'un dispositif d'allumage pour la post-combustion.

5

Le dispositif d'allumage selon la présente invention est susceptible de deux formes de réalisation principales ; celles-ci diffèrent entre elles en ce que l'élément d'allumage catalytique est disposé dans l'enceinte, dans une première forme de réalisation, en aval de la partie de l'organe d'allumage tel qu'une bougie, qui pénètre dans ladite enceinte, et, dans le cas de l'autre forme de réalisation, au niveau, et de préférence en regard de la partie de l'organe d'allumage tel qu'une bougie, qui pénètre dans ladite enceinte. Relativement à l'action de l'organe d'allumage tel qu'une bougie sur le flux gazeux qui traverse l'enceinte, l'action de l'élément d'allumage catalytique a lieu en série dans le cas de la première forme de réalisation, et en parallèle dans le cas de la seconde.

20

A titre d'exemple, on a décrit ci-dessous et illustré schématiquement au dessin annexé ces deux formes de réalisation de l'invention.

25 La figure 1 est une vue en coupe axiale de la première forme de réalisation.

La figure 2 est une vue en coupe axiale de la seconde forme de réalisation.

30

La figure 3 est une vue en coupe selon la ligne III-III de la figure 2.

La figure 1 représente en coupe axiale un dispositif d'allumage selon la présente invention, qui peut être

monté notamment dans le canal de post-combustion d'un turboréacteur d'aviation, comme le dispositif d'allumage 11 illustré sur les figures 1 et 2 du brevet 2 351 258.

5 Sur la figure 1, le repère 1 désigne une enveloppe de forme générale tubulaire, ouverte à ses deux extrémités ; cette enveloppe tubulaire 1 présente un diamètre constant sur la plus grande partie de sa longueur, et un diamètre un peu supérieur dans sa partie amont 1_a, qui est disposée
10 en regard de la rampe d'injection 2 et de l'enclume 3, comme décrit dans le brevet 2 351 258. Dans l'extrémité amont, 1_a, de l'enveloppe tubulaire 1 est engagée une grille 4, qui est fixée par sa collerette 4_a à la paroi de ladite partie amont 1_a, par des moyens appropriés, par
15 exemple des rivets 5. Les perforations de la grille 4 sont déterminées de façon à calibrer le débit du mélange gazeux qui pénètre à l'intérieur de l'enveloppe tubulaire 1 dans le sens des flèches f. Comme décrit dans le brevet 2 351 258, un conduit tubulaire 6, par exemple métallique, est disposé
20 à l'intérieur de l'enveloppe tubulaire 1, coaxialement avec celle-ci , l'extrémité amont 6_a du conduit tubulaire 6 traverse un trou central de la grille 4 qui lui sert ainsi de support. Un organe d'allumage tel qu'une bougie électrique 7 est engagé par son extrémité active 7_a à l'inté-
25 rieur de l'enveloppe 1, à travers une ouverture 1_b aménagée dans la partie médiane de sa paroi latérale. L'étanchéité de l'enveloppe 1 au niveau de la bougie 7 est assurée par un manchon 8.

30 Selon la présente invention, un élément d'allumage catalytique, dont l'ensemble est désigné par 9, est disposé dans l'enceinte tubulaire 1, en amont de l'extrémité aval 6_b du conduit tubulaire 6, et autour dudit conduit tubulaire 6. Dans cette première forme de réalisation, l'élément d'allumage

catalytique 9 est en outre placé, dans l'enceinte 1, en aval de la partie 7a de la bougie 7 qui pénètre dans l'enceinte 1, ledit élément catalytique 9 étant placé entre deux grilles transversales 10a et 10b, constituées en ou
5 revêtues avec un matériau réfractaire, et à l'intérieur d'une enveloppe également en matériau réfractaire ; dans la forme de réalisation considérée, cette enveloppe réfractaire est constituée par deux demi-coquilles, 11a et 11b, insérées entre les deux grilles, 10a et 10b. L'élément
10 catalytique, lui-même 9, est constitué par exemple par du grillage ou de la mousse métallique, notamment de la mousse de platine. Enfin, la paroi interne de l'enceinte 1 et la paroi externe du conduit tubulaire 6 sont également revêtues avec un matériau réfractaire, tout au moins dans
15 leurs parties comprises entre les deux grilles 10a et 10b.. L'ensemble 9-10a-10b-11a-11b est de préférence engagé à frottement doux dans l'espace annulaire compris entre l'enveloppe tubulaire 1 et le conduit tubulaire 6, de manière à pouvoir être facilement extrait dudit espace annu-
20 laire par l'extrémité aval, ouverte, de l'enceinte tubulaire 1, de façon à faciliter l'échange de l'élément d'allumage catalytique 9 lorsque son fonctionnement cesse d'être satisfaisant. Des moyens d'arrêt (non représentés) seront avantageusement prévus, tels que par exemple un circlip
25 en amont de la grille 10a et un circlip en aval de la grille 10b, logeables dans des rainures prévues à cet effet dans l'enveloppe tubulaire 1.

Le dispositif d'allumage illustré sur la figure 1 et précédemment décrit fonctionne de la façon suivante : la
30 rampe d'injection 2 projette, par ses ajutages, amont, 2a, du carburant qui se pulvérise sur l'enclume 3 ; le carburant ainsi pulvérisé est entraîné par le flux de gaz chauds, provenant de la turbine (non représentée) dans le sens

indiqué par les flèches f, le mélange gazeux pénétrant dans l'enceinte annulaire 1 à travers les perforations de la grille 4. En même temps, l'ajutage aval 2b de la rampe d'injection 2 projette du carburant dans le conduit tubulaire 6, comme décrit dans le brevet principal. Pendant la période de démarrage du turboréacteur, la bougie électrique 7 est alimentée et elle produit efficacement l'allumage du mélange gazeux qui se trouve dans l'espace annulaire compris entre l'enceinte tubulaire 1 et le conduit tubulaire 6 ; le mélange gazeux de combustion traverse alors la grille 10a, l'élément catalyseur 9, et la grille 10b, puis sort de l'enceinte 1 par son extrémité aval ouverte, au niveau de laquelle le mélange gazeux provoque l'allumage du carburant sortant de l'extrémité aval du conduit tubulaire 6b, comme décrit dans le brevet 2 351 258. Pendant cette phase de démarrage, l'action catalytique de l'élément catalyseur 9 est pratiquement négligeable en raison de sa faible température ; sa température s'élève cependant progressivement par échange thermique avec le mélange gazeux en combustion qui le traverse.

Lorsque l'élément catalytique 9 atteint une température de l'ordre de 350°C, ledit élément catalytique fonctionne en élément d'allumage, si bien que la bougie électrique 7 peut cesser d'être alimentée.

Sur les figures 2 et 3, qui représentent une seconde forme de réalisation, on a utilisé les mêmes références pour désigner des organes homologues de ceux de la forme de réalisation de la figure 1. Cette seconde forme de réalisation diffère de celle illustrée sur la figure 1, seulement en ce que l'élément d'allumage catalytique 9 est disposé dans l'enceinte 1 au niveau de, et même en regard de la partie 7a de la bougie électrique 7 qui pénètre dans l'enceinte 1. Par suite, lorsque la bougie électrique 7 est alimentée

et que l'élément catalytique 9 a été porté à une température suffisante, les deux éléments d'allumage agissent en parallèle sur le mélange gazeux qui traverse l'espace annulaire entre l'enceinte 1 et le conduit 6, alors que, 5 dans les mêmes conditions, ils agissaient en série sur le mélange gazeux dans le cas de la forme de réalisation de la figure 1.

La présente invention n'est pas limitée aux formes de 10 réalisation précédemment décrites. Elle englobe toutes leurs variantes.



REVENDICATIONS

1. Dispositif d'allumage de carburant injecté dans un milieu comburant gazeux en écoulement rapide, utilisable notamment pour la rechauffe d'un turboréacteur d'aviation, comprenant une enceinte placée dans l'écoulement gazeux, recevant à travers une grille ou plaque perforée d'entrée un mélange carburé qui est allumé dans ladite enceinte par ledit dispositif, et pourvue d'un conduit tubulaire recevant par son extrémité amont un jet de carburant, caractérisé en ce que ladite enceinte (1), pourvue d'un organe d'allumage (7) tel qu'une bougie électrique comportant en outre un élément d'allumage catalytique (9) qui est disposé dans ladite enceinte en amont de l'extrémité aval du conduit tubulaire (6) destiné à décharger un jet de carburant, et à l'extérieur de, et par exemple autour dudit conduit tubulaire (6).

2. Dispositif selon la revendication 1, caractérisé en ce que l'élément d'allumage catalytique (9) est disposé dans l'enceinte (1), en aval de la partie (7a) de l'organe d'allumage (7) tel qu'une bougie, qui pénètre dans ladite enceinte.

3. Dispositif selon la revendication 1, caractérisé en ce que l'élément d'allumage catalytique (9) est disposé dans l'enceinte au niveau de, et de préférence en regard de la partie (7a) de l'organe d'allumage (7) tel qu'une bougie, qui pénètre dans ladite enceinte.

4. Dispositif selon l'une quelconque des revendications 1 à 3, caractérisé en ce que l'élément d'allumage catalytique est placé dans l'enceinte, de forme allongée, entre deux grilles transversales (10a, 10b), constituées en/ou revêtues avec un matériau réfractaire, et de préférence à l'intérieur d'une enveloppe en matériau réfractaire (11a, 11b), insérée entre les deux grilles.



5. Dispositif selon la revendication 4, caractérisé en ce que la paroi interne de l'enceinte (1) et la paroi externe du conduit tubulaire (6) sont également revêtues avec un matériau réfractaire, tout au moins entre les deux grilles.

5

10

15

20

25

30

35



FIG.: 1

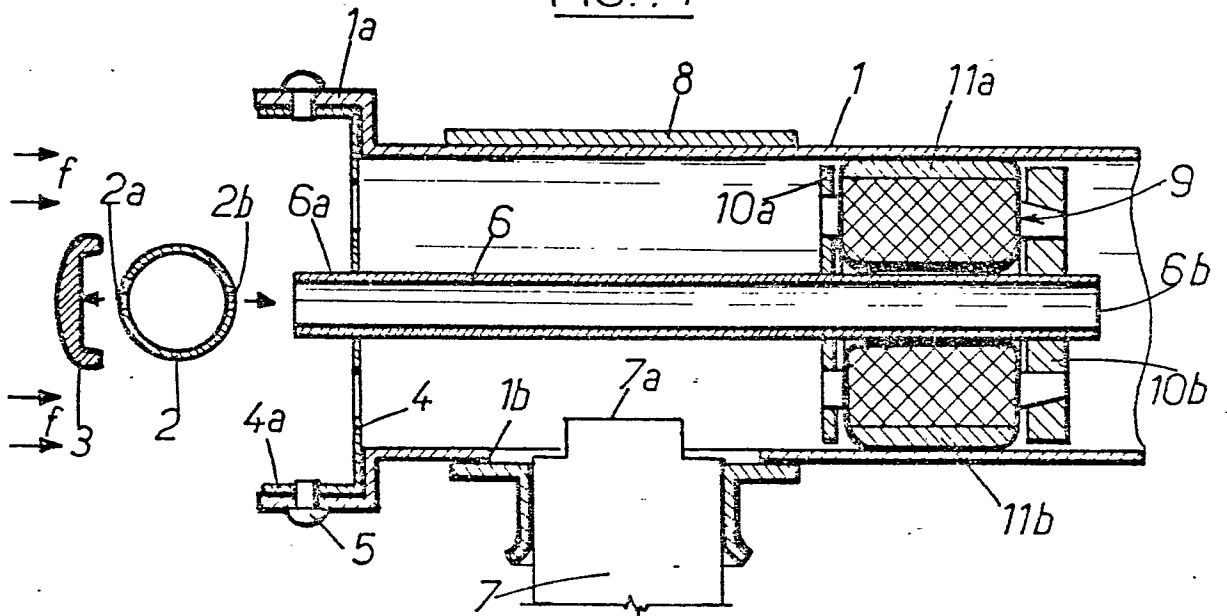


FIG.: 2

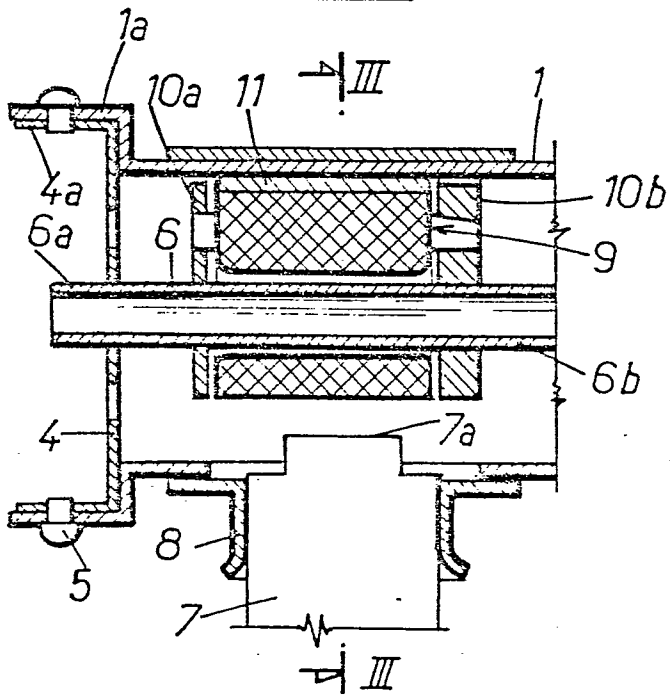
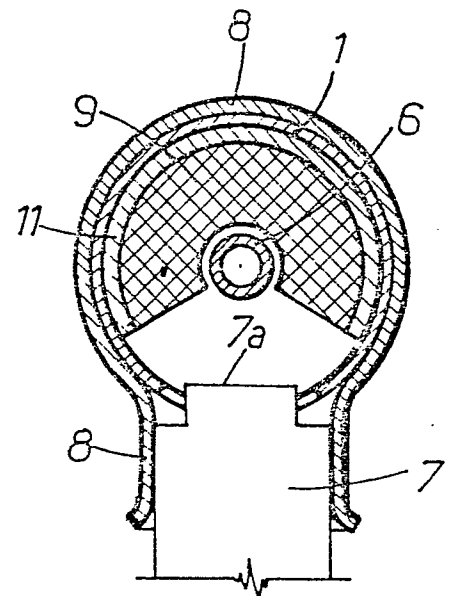


FIG.: 3





Office européen
des brevets

RAPPORT DE RECHERCHE EUROPEENNE

0059137

Numéro de la demande

EP 81 10 0211

DOCUMENTS CONSIDERES COMME PERTINENTS			CLASSEMENT DE LA DEMANDE (Int. Cl. 3)
Catégorie	Citation du document avec indication, en cas de besoin, des parties pertinentes	Revendica- tion concernée	
Y	FR - A - 2 360 042 (ENGELHARD) * Page 6, ligne 5 à page 10, ligne 34; page 23, ligne 1 à page 24, ligne 27; figures 1, 8, 10 *	1, 2	F 23 R 3/40 F 23 C 11/00
DY	FR - A - 2 351 258 (S.N.E.C.M.A.) * En entier *	1, 2	
A	FR - A - 2 375 543 (ENGELHARD) * Page 6, ligne 5 à page 18, ligne 12; figure 1 *	1, 2	DOMAINES TECHNIQUES RECHERCHES (Int. Cl. 3)
A	FR - A - 2 154 422 (ROLLS-ROYCE) * En entier *	1	F 23 R F 02 M F 02 C F 23 C
A	US - A - 2 964 907 (ROLLS-ROYCE) * En entier *	1, 2	
A	US - A - 4 033 133 (CALIFORNIA INST) * En entier *	1, 2	CATEGORIE DES DOCUMENTS CITES
A	GB - A - 612 060 (HAVILLAND) * Page 7, ligne 113 à page 8, ligne 115; figure 4 *	1	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
☒ Le présent rapport de recherche a été établi pour toutes les revendications			&: membre de la même famille, document correspondant
Lieu de la recherche La Haye		Date d'achèvement de la recherche 18-05-1982	Examineur M. G. J. J.



0059137

Office européen
des brevets

RAPPORT DE RECHERCHE EUROPEENNE

Numéro de la demande
EP 82 40 0222

-2-

DOCUMENTS CONSIDERES COMME PERTINENTS			CLASSEMENT DE LA DEMANDE (Int. Cl.3)
Catégorie	Citation du document avec indication, en cas de besoin, des parties pertinentes	Revendica- tion concernée	
A	<u>DE - A - 2 308 588</u> (VOLKSWAGEN) * En entier *	1	
	--		
A	<u>FR - A - 2 337 306</u> (ENGELHARD) * En entier *	1	
	--		
DA	<u>FR - A - 2 382 584</u> (JOHNSON MATTHEY)	1	
	--		DOMAINES TECHNIQUES RECHERCHES (Int. Cl.3)
DA	<u>US - A - 4 040 252</u> (UNITED TECH- NOLOGIES)	1	
	--		
DA	<u>FR - A - 1 454 312</u> (ROLLS ROYCE)	1	
