



(12) **DEMANDE DE BREVET EUROPEEN**

(21) Numéro de dépôt : **93400907.7**

(51) Int. Cl.⁵ : **F23R 3/00, F01D 5/18**

(22) Date de dépôt : **07.04.93**

(30) Priorité : **08.04.92 FR 9204282**

(43) Date de publication de la demande :
13.10.93 Bulletin 93/41

(84) Etats contractants désignés :
DE FR GB

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

(72) Inventeur : **Barbier, Gérard Yves Georges**
1, rue Louis Blériot
F-91420 Morangis (FR)
Inventeur : **Bardey, Xavier Marie Henri**
34 Le Hameau
F-77590 Chartrettes (FR)
Inventeur : **Desaulty, Michel André Albert**
2, rue de la Pierre Décollée
F-77240 Vert Saint Denis (FR)
Inventeur : **Lancelot, Eric**
28, avenue Alexandre Ribot
F-77000 Melun (FR)

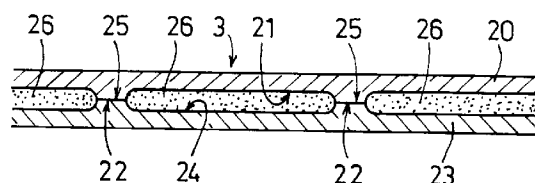
(54) **Paroi de chambre de combustion.**

(57) L'invention est relative à une chambre de combustion comportant une chambre de prémélange.

Selon l'invention, les parois de cette chambre de prémélange comportent des alvéoles (26), dont la face limitant la zone de prémélange est constituée en un premier matériau résistant à une température maximale de fonctionnement, et qui sont emplies d'un deuxième matériau, dont la température de fusion est comprise entre des températures normale et maximale de fonctionnement, et dont la chaleur latente de fusion est supérieure à 400 kiloJoule/kilogramme masse.

Une application est la réalisation d'une chambre de combustion comportant des injecteurs pour les régimes du ralenti et de plein gaz.

FIG. 2



Il est connu d'équiper les chambres de combustion, destinées notamment aux turbo-machines, de deux groupes distincts d'injecteurs de carburant. Les injecteurs de carburant du premier groupe sont adaptés au fonctionnement au régime du ralenti, alors qu'au contraire les injecteurs de carburant du deuxième groupe sont adaptés au fonctionnement au régime de plein gaz. Souvent, ces injecteurs de carburant du deuxième groupe sont situés au fond d'une chambre de prémélange.

Il a été constaté que, de manière transitoire, une combustion non souhaitée pouvait apparaître dans cette chambre de prémélange, les parois de celle-ci étant par suite exposées à des températures très élevées soumettant la structure à des contraintes thermiques excessives, susceptibles d'endommager définitivement cette structure.

L'invention entend, dans le cadre précité, proposer une disposition nouvelle permettant à la structure de supporter, pendant des périodes transitoires brèves, un flux radiatif thermique très élevé, de l'ordre de un mégawatt/m².

L'invention est donc relative à une chambre de combustion, notamment pour turbo-machine, comprenant au moins un premier ensemble incluant un premier dispositif d'injection de carburant et une première zone de combustion, et, adapté au fonctionnement de la chambre de combustion à un premier régime, tel que le régime de ralenti, et comprenant également au moins un deuxième ensemble incluant un deuxième dispositif d'injection de carburant et une zone de prémélange délimitée par des parois axiales, ce deuxième ensemble étant muni de préférence en aval de la zone de prémélange d'un dispositif de stabilisation de flamme et étant adapté au fonctionnement de la chambre de combustion à un deuxième régime, tel que le régime à plein gaz, ladite zone de prémélange étant conçue pour un fonctionnement à une température déterminée, mais étant cependant susceptible d'être exposée pendant de brèves périodes à une température maximale supérieure à ladite température déterminée.

Selon l'invention, lesdites parois axiales comportent, ménagées dans leur épaisseur, des alvéoles, dont au moins la face limitant la zone de prémélange est constituée en un premier matériau résistant à ladite température maximale, et qui (les alvéoles) sont emplies d'un deuxième matériau, dont la température de fusion est comprise entre lesdites températures déterminée et maximale, et dont la chaleur latente de fusion est supérieure à 400 kJoule/kilogramme masse.

Les avantageuses dispositions suivantes sont, en outre, de préférence adoptées :

- les parois axiales sont constituées par l'assemblage de deux feuilles, comportant chacune une face d'assemblage, la face d'assemblage d'au moins l'une des deux feuilles comportant

des dépressions délimitées par des lisières de contact, qui sont en appui étanche sur la face d'assemblage de l'autre feuille, lesdites alvéoles étant délimitées par les parties desdites faces d'assemblage qui comprennent les dépressions ;

- les deux feuilles sont maintenues assemblées par brasage desdites lisières de contact ;
- chacune des deuxdites feuilles comporte des dépressions, qui sont regroupées par paire d'une dépression d'une feuille et d'une dépression de l'autre feuille pour former une alvéole ;
- le deuxième matériau est constitué par du chlorure de sodium.

L'avantage principal réside dans la résistance exceptionnelle des parois aux contraintes thermiques brèves, mais de très forte intensité auxquelles elles sont soumises.

L'invention sera mieux comprise, et des caractéristiques secondaires et leurs avantages apparaîtront au cours de la description de réalisations donnée ci-dessous à titre d'exemple.

Il est entendu que la description et les dessins ne sont donnés qu'à titre indicatif et non limitatif.

Il sera fait référence aux dessins annexés, dans lesquels :

- la figure 1 est une coupe axiale d'une chambre de combustion conforme à l'invention ;
- la figure 2 est un agrandissement du détail A de la figure 1 ; et
- la figure 3 est une vue, analogue à celle de la figure 2, d'une variante de réalisation également conforme à l'invention.

La chambre de combustion représentée sur la figure 1 comporte un axe de sensible symétrie 1 ; une première paroi interne annulaire 2, d'axe 1, à laquelle est raccordée une première paroi particulière, annulaire 3, également d'axe 1, contribuant à délimiter une chambre de prémélange 4 ; une deuxième paroi interne annulaire 5, d'axe 1, à laquelle est raccordée une deuxième paroi particulière, annulaire 6, d'axe 1, qui complète la délimitation de la chambre de prémélange 4 ; une paroi externe 7, annulaire, d'axe 1 ; un fond 8, qui relie la paroi externe 7 à la deuxième paroi interne 5 ; un dispositif de stabilisation de flamme 9, placé à la sortie de la chambre de prémélange 4, d'un type connu tel que, par exemple, l'un de ceux décrits et représentés dans FR-A-2 221 621 ; une rampe 10 d'alimentation en carburant, à laquelle sont raccordés un injecteur de carburant 11, adapté au fonctionnement au régime de ralenti, et, un injecteur de carburant 12, adapté au régime de plein gaz ; une enveloppe interne 13, annulaire, d'axe 1, et, une enveloppe externe 14, annulaire, d'axe 1, qui délimitent entre elles un espace 15, à l'intérieur duquel sont contenues les diverses parois annulaires déjà énumérées 2, 3, 5, 6, 7, et qui communique en amont avec une source de comburant sous pression, schématisée par la flèche

che F, et constituée généralement par un compresseur hélicoïdal. L'enceinte de combustion 16 est délimitée par la première paroi interne 2, la deuxième paroi interne 5, la paroi externe 7, et le fond 8. De manière connue, des orifices 17 d'admission de comburant primaire et des orifices 18 de comburant de dilution, ménagés dans la deuxième paroi interne 5 et dans la paroi externe 7, relient l'espace 15 à l'enceinte de combustion 16.

Les injecteurs de carburant 11, adaptés au fonctionnement au régime de ralenti, traversent le fond 8 et débouchent à l'intérieur de l'enceinte de combustion 16. Les injecteurs de carburant 12 adaptés au fonctionnement au régime de plein gaz, débouchent dans la chambre de prémélange 4, celle-ci étant en communication directe avec l'espace 15, par l'intermédiaire de son embouchure amont 19, située à l'extrémité de cette chambre de prémélange qui est opposée à celle, aval, où est situé le dispositif de stabilisation de flamme 9.

En principe, le fonctionnement normal de la chambre de combustion correspond à la réalisation, lors du fonctionnement en régime de plein gaz, d'un mélange carburant-comburant à l'intérieur de la chambre de prémélange 4, sans combustion dans cette chambre de prémélange 4, à l'injection et à l'inflammation, dans la zone du dispositif de stabilisation de flamme 9, dans l'enceinte de combustion 16 dudit mélange, ainsi qu'à l'injection et à l'inflammation, dans ladite enceinte de combustion 16, du carburant projeté par les injecteurs de carburant 11. Il a cependant été constaté que parfois une combustion non désirée apparaissait à l'intérieur de la chambre de prémélange 4. Pour permettre aux première paroi particulière 3 et deuxième paroi particulière 6 de supporter ce flux radiatif thermique exceptionnellement grand, mais bref, chacune de ces parois a été réalisée comme défini ci-après en regard des figures 2 et 3.

Selon le premier mode de réalisation de la figure 2, chaque paroi 3, 6, est constituée par l'assemblage d'une première feuille 20, dans l'une des faces de laquelle, des dépressions 21, délimitées par des lisières de contact 22, ont été ménagées, avec une deuxième feuille 23, dans l'une des faces de laquelle des dépressions 24, délimitées par des lisières de contact 25, ont été ménagées. Les formes des lisières de contact 22, 25 se correspondent, de manière que lesdites lisières puissent être mises en contact les unes sur les autres, et que les deux feuilles 20, 23 soient définitivement assemblées, par exemple au moyen d'un brasage des lisières de contact 22, 25.

Les feuilles 20 et 23 sont réalisées en un premier matériau résistant bien entendu aux températures maximales auxquelles lesdites feuilles peuvent être exposées. Il s'agit généralement d'un super alliage résistant aux températures élevées, tel qu'utilisé couramment par les fabricants de turbo-machines.

Entre les lisières de contact, des alvéoles 26 sont

ménagées et sont emplies d'un deuxième matériau défini ci-après, introduit dans les alvéoles 26 au moment de l'assemblage des feuilles 20 et 23.

Avant de préciser les caractéristiques dudit deuxième matériau, il convient d'observer que les températures auxquelles sont exposées les parois particulières 3 et 6 sont comprises entre une température déterminée, correspondant au fonctionnement normal de la chambre de combustion, sans combustion à l'intérieur de la chambre de prémélange 4, et, une température maximale, supérieure à ladite température déterminée et correspondant au fonctionnement exceptionnel pendant lequel une combustion est réalisée à l'intérieur de ladite chambre de prémélange 4. A titre indicatif, la température normale, déterminée peut être de l'ordre de 700°C, la température maximale s'élevant à 900°C pendant quelques secondes.

Dans ces conditions, le deuxième matériau est choisi, de manière : a) à être à l'état solide à ladite température déterminée ; b) à être à l'état liquide à ladite température maximale, donc avoir une température de fusion comprise entre les températures déterminée et maximale ; c) à avoir une chaleur latente de fusion élevée, supérieure à 400 kJ/kg, ceci précisément pour absorber, lors de sa fusion, l'énorme quantité de chaleur dégagée par la combustion accidentelle réalisée dans la chambre de prémélange 4, par hypothèse, sans élévation de température lors de ladite fusion. Parmi les matériaux convenant à cette application, le chlorure de sodium est de préférence choisi. Sa chaleur latente de fusion est égale à 500 kJ/kg, de sorte qu'il suffit de prévoir une petite quantité de ce deuxième matériau pour éviter tout dommage aux parois 3 et 6 résultant d'une éventuelle élévation anormale de leurs températures. Ainsi, l'épaisseur des alvéoles 26 peut être comprise entre 1 et 1,5 mm. Les épaisseurs des feuilles 20 et 23 ont des valeurs analogues.

Une variante de réalisation est représentée sur la figure 3, dans laquelle l'une des feuilles de la figure 20, a été remplacée par une feuille 120 ne comportant aucune dépression.

Les lisières de contact de l'autre feuille 23 sont alors en contact avec la face intérieure 122 de la feuille 120. De manière analogue à ce qui a été précisé dans la description de la réalisation de la figure 2, les alvéoles ici délimitées entre la face 120 et les dépressions 24 de la feuille 23, par les lisières 25, sont emplies du même deuxième matériau que précédemment. Les feuilles 120 et 23 sont en outre réalisées dans le même premier matériau, généralement constitué par un super alliage résistant aux hautes températures.

L'invention n'est pas limitée aux réalisations décrites, mais en couvre au contraire toutes les variantes qui pourraient leur être apportées sans sortir de leur cadre ni de leur esprit.

Notamment, s'il est nécessaire que les faces des parois 3, 6, qui délimitent la chambre de prémélange 4 soient réalisées dans ledit premier matériau résistant aux hautes températures, la face opposée a priori moins exposée aux températures élevées accidentelles, pourrait être réalisée en un matériau moins résistant. Dans les exemples décrits, les deux feuilles sont réalisées dans le même premier matériau.

Revendications

1. Chambre de combustion, notamment pour turbomachine, comprenant au moins un premier ensemble incluant un premier dispositif d'injection de carburant (11) et une première zone de combustion (16), et, adapté au fonctionnement de la chambre de combustion à un premier régime, tel que le régime de ralenti, et comprenant également au moins un deuxième ensemble incluant un deuxième dispositif d'injection de carburant (12) et une zone de prémélange (4) délimitée par des parois axiales (3, 6), ce deuxième ensemble étant muni de préférence en aval de la zone de prémélange (4) d'un dispositif de stabilisation de flamme (9) et étant adapté au fonctionnement de la chambre de combustion à un deuxième régime, tel que le régime à plein gaz, ladite zone de prémélange étant conçue pour un fonctionnement à une température déterminée, mais étant cependant susceptible d'être exposée pendant de brèves périodes à une température maximale supérieure à ladite température déterminée, caractérisée en ce que lesdites parois axiales (3, 6) comportent, ménagées dans leur épaisseur, des alvéoles (26), dont au moins la face (20, 23 ; 120, 23) limitant la zone de prémélange (4) est constituée en un premier matériau résistant à ladite température maximale, et qui (les alvéoles) sont emplies d'un deuxième matériau, dont la température de fusion est comprise entre lesdites températures déterminée et maximale, et dont la chaleur latente de fusion est supérieure à 400 kJoule/kilogramme masse.
2. Chambre de combustion selon la revendication 1, caractérisée en ce que les parois axiales sont constituées par l'assemblage de deux feuilles (20, 23 ; 120, 23), comportant chacune une face d'assemblage, la face d'assemblage d'au moins l'une des deux feuilles comportant des dépressions (21, 24 ; 24) délimitées par des lisières de contact (22, 25 ; 25), qui sont en appui étanche sur la face d'assemblage de l'autre feuille, lesdites alvéoles (26) étant délimitées par les parties desdites faces d'assemblage qui comprennent les dépressions.

3. Chambre de combustion selon la revendication 2, caractérisée en ce que les deux feuilles sont maintenues assemblées par brasage desdites lisières de contact.
4. Chambre de combustion selon l'une quelconque des revendications 2 et 3, caractérisée en ce que chacune des deuxdites feuilles comporte des dépressions, qui sont regroupées par paire d'une dépression (21) d'une feuille (20) et d'une dépression (24) de l'autre feuille (23) pour former une alvéole (26).
5. Chambre de combustion selon l'une quelconque des revendications 1 à 4, caractérisée en ce que le deuxième matériau est constitué par du chlorure de sodium.

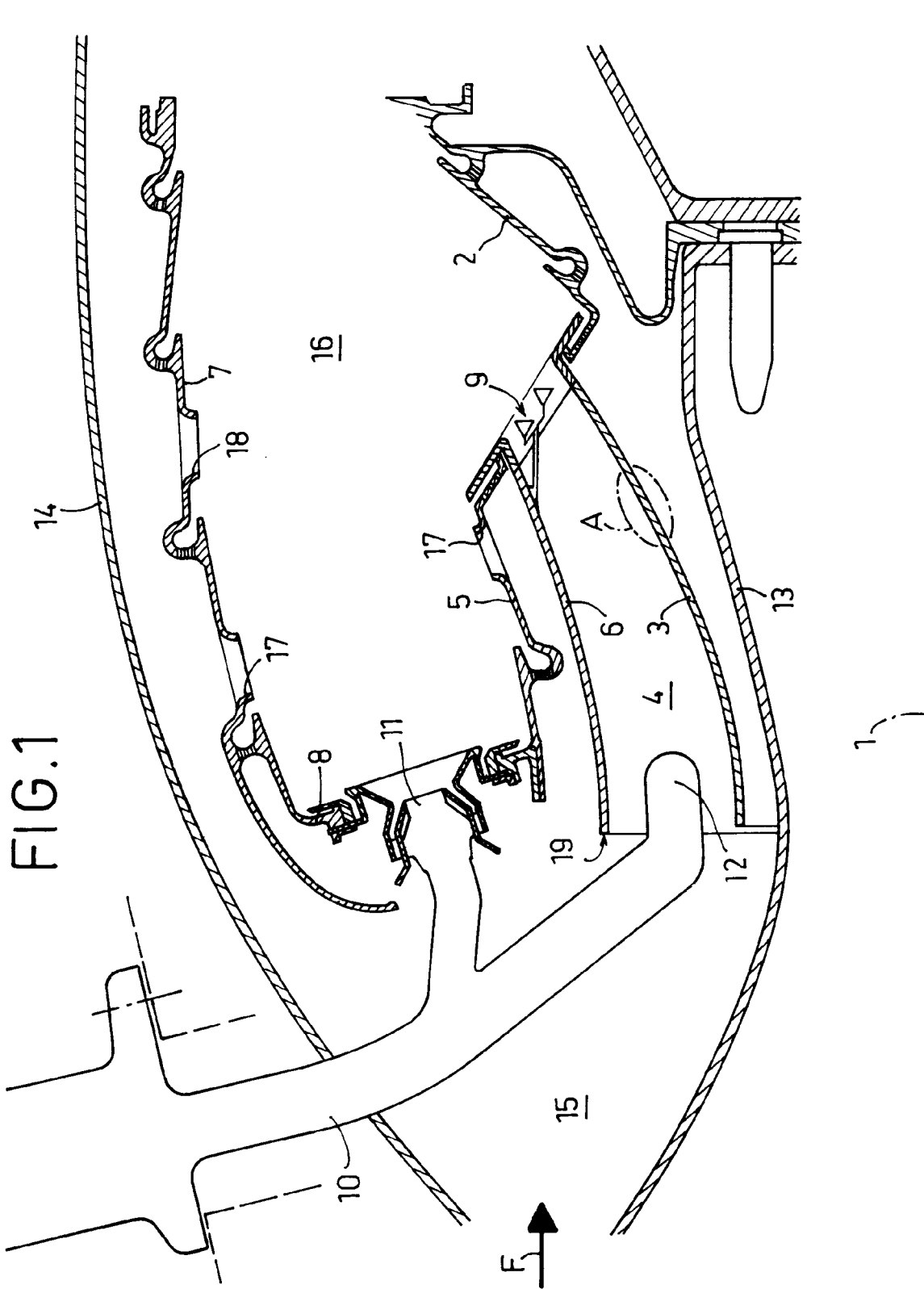


FIG. 2

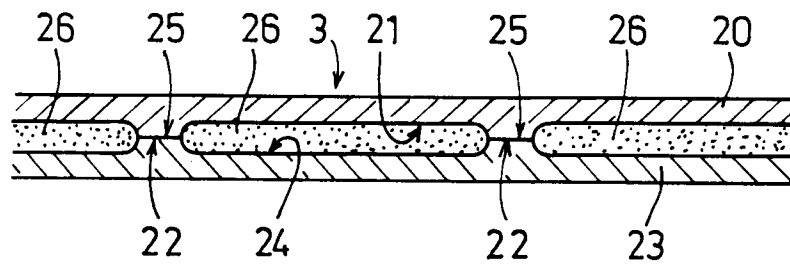
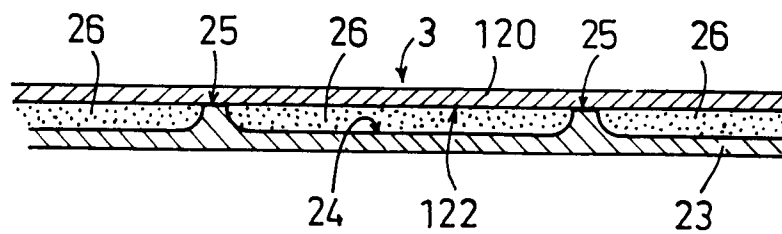


FIG. 3





Office européen
des brevets

RAPPORT DE RECHERCHE EUROPEENNE

Numero de la demande

EP 93 40 0907

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)
D,Y	FR-A-2 221 621 (SOCIETE NATIONALE D'ETUDE ET DE CONSTRUCTION DE MOTEURS D'AVIATION) * figure 1 *	1-5	F23R3/00 F01D5/18
Y	CH-A-269 598 (POWER JETS) * page 2, ligne 27 - ligne 37; figure 3 *	1-5	
A	DATABASE WPIL Section Ch, Week 8610, Derwent Publications Ltd., London, GB; Class A03, AN 86066569 & JP-A-61 019 687 (MITSUI PETROCHEM IND.) 28 Janvier 1986 * abrégé *	1,5	
A	DATABASE WPIL Section Ch, Week 9128, Derwent Publications Ltd., London, GB; Class M22, AN 91205794 & SU-A-1 586 854 (DNEPR METAL INST.) 23 Août 1990 * abrégé *	1	
A	PATENT ABSTRACTS OF JAPAN vol. 5, no. 174 (M-96)10 Novembre 1981 & JP-A-56 101 015 (FUJI HEAVY IND.LTD.) 13 Août 1981 * abrégé *	1	F23R F02K F01D
A	GB-A-2 049 152 (ROLLS-ROYCE LTD.) * figures 13-14 *	1	
A	US-A-3 137 995 (D.F.OTHMER ET AL) * colonne 2, ligne 17 - ligne 43; figure *	1	
A	DE-C-510 847 (HANS HOLZWARTH)		
Le présent rapport a été établi pour toutes les revendications			
Lieu de la recherche LA HAYE		Date d'achèvement de la recherche 10 JUIN 1993	Examineur CRIADO Y JIMENEZ, F.
CATEGORIE DES DOCUMENTS CITES		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	
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			

EPO FORM 1503 03.82 (P0402)