

12)

DEMANDE DE BREVET D'INVENTION

A1

22) Date de dépôt : 29.10.98.

30) Priorité :

43) Date de mise à la disposition du public de la
demande : 05.05.00 Bulletin 00/18.

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) : SOCIETE NATIONALE D'ETUDE ET
DE CONSTRUCTION DE MOTEURS D'AVIATION
SNECMA Société anonyme — FR.

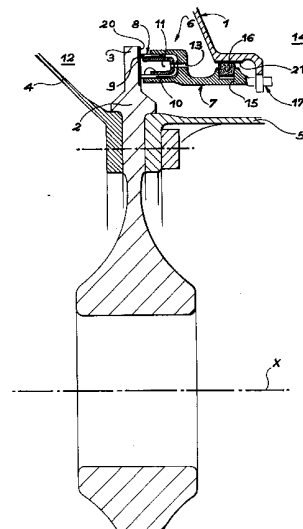
72) Inventeur(s) : BAINACHI DANIEL OLIVIER, DUS-
SERRE TELMON GUY FRANK PAUL et PLONA
DANIEL GEORGES.

73) Titulaire(s) :

74) Mandataire(s) : SOCIETE NATIONALE D'ETUDE ET
DE CONSTRUCTION DE MOTEURS D'AVIATION
SNECMA.

54) JOINT D'ETANCHEITE FLOTTANT ENTRE DEUX ENCEINTES A PRESSIONS DIFFERENTES.

57) Le joint (6) disposé entre un stator (1) et un rotor (2)
est mobile en translation pour ajuster la position de sa gar-
niture (8) selon les mouvements possibles du rotor (2). La
pression régnant dans une chambre mitoyenne (11), reliée
par des percages (13) à l'enceinte à haute pression (12), va-
rie avec la force d'appui de la garniture (8) et les débits de
fuite s'écoulant entre les deux enceintes, ce qui modifie
l'équilibre des pressions sur le joint (6) et le ramène à une
position d'équilibre où les débits de fuite sont réduits.



JOINT D'ÉTANCHÉITÉ FLOTTANT ENTRE DEUX ENCEINTES À PRESSIONS DIFFÉRENTES

DESCRIPTION

On décrira ici un joint d'étanchéité jeté
5 entre deux enceintes où règnent des pressions
différentes et qui est flottant, c'est-à-dire mobile en
fonction des petits déplacement que peuvent subir les
éléments mécaniques entre lesquels il est disposé.

De tels joints peuvent être prévus entre le
10 rotor et le stator d'une machine pour compartimer en
deux enceintes le volume inoccupé entre eux. Un
problème important est que le rotor peut se déplacer
légèrement dans le stator en direction axiale, ce qui
risque d'augmenter la perméabilité s'il s'en éloigne,
15 le joint devenant trop étroit pour couvrir la totalité
du jeu ainsi élargi entre eux, ou au contraire de
compresser le joint et de l'user si le rotor et le
stator s'approchent l'un de l'autre.

On a déjà conçu ce qu'on appelle des joints
20 flottants pour obvier à ce problème : ils comprennent
une garniture d'étanchéité reposant sur une des pièces,
le rotor par exemple, et une armature dans laquelle la
garniture d'étanchéité est montée et qui est elle-même
montée sur le stator tout en pouvant se déplacer en
25 coulissant. Certaines actions, telles que des forces de
ressort ou de pression de gaz, s'exercent sur le joint
pour le faire coulisser de façon que la garniture
d'étanchéité suive les déplacements du rotor et reste
donc à une position invariable par rapport à lui. Un
30 exemple caractéristique d'un tel joint flottant est

décrit dans le brevet français 2 741 110, mais il présente l'inconvénient d'être assez compliqué.

L'objet de l'invention est donc de proposer un joint flottant du genre général décrit ci-dessus
5 mais de conception plus simple. Sous sa forme la plus générale, il s'agit d'un joint d'étanchéité entre une première enceinte et une deuxième enceinte, la première
10 enceinte ayant une pression plus élevée que la deuxième enceinte, les enceintes étant délimitées par une première pièce et une deuxième pièce en rotation relative, le joint comprenant une armature glissant
15 axialement sur la première pièce et une paire de garnitures d'étanchéité circulaires et dirigées vers une face plane de la seconde pièce et délimitant un volume mitoyen entre les enceintes, caractérisé en ce
20 que les garnitures d'étanchéité sont concentriques et pointent d'un côté unique de l'armature vers la face plane de la seconde pièce, et en ce que des perçages sont établis à travers l'armature entre la première
enceinte et le volume mitoyen.

Une des garnitures sépare le volume mitoyen de la première enceinte, et l'autre le volume mitoyen de la seconde enceinte. L'équilibre du joint est assuré par le volume mitoyen dans lequel règne une pression
25 intermédiaire à celles des deux enceintes et qui varie avec le jeu entre les garnitures et la face plane de la seconde pièce.

L'invention va maintenant être décrite à l'aide des figures suivantes :

- 30
- la figure 1 est une coupe à travers le joint et les pièces adjacentes,
 - et les figures 2 et 3 sont deux autres coupes à travers des joints conformes à

l'invention, qui illustrent certains détails de leur conception.

Un fragment de turbomachine est représenté à la figure 1 : on peut distinguer une nervure 1 de stator et un disque 2 de rotor dont le bord externe 3 vient en face de l'extrémité de la nervure 1, et ce disque 2 est uni à des flasques 4 et 5 qui sont d'autres éléments du rotor.

Le joint porte la référence 6. Il a une forme annulaire, étant représenté ici en demi-coupe transversale d'un côté de l'axe de rotation de la machine, qui porte la référence X. Il se compose d'une armature 7 et d'une garniture d'étanchéité 8 ; l'armature 7 est en forme de manchon et montée au bout de la nervure 1 de stator, et la garniture d'étanchéité 8 est composée d'une bande circulaire de poils de brosse recourbée pour former deux lèvres concentriques 9 et 10 dont les bouts arrivent toutes deux sur une glace (surface lisse) 20 unique du bord externe 3, qui est tournée vers le joint 6. La glace 20 est circulaire et plane. Une chambre mitoyenne 11 est délimitée par le joint 6, plus précisément par les lèvres 9 et 10, entre lesquelles elle s'étend, et la portion de la glace 20 intermédiaire aux lèvres 9 et 10 ; mais elle est en communication avec une première enceinte 12 par des perçages 13 opérés à travers l'armature 7. Il faut signaler que le stator et le rotor délimitent encore une seconde enceinte 14, de l'autre côté du joint 6, et où la pression est plus faible que dans la première enceinte 12.

L'armature 7 comprend une portée cylindrique 15 qui s'étend près du bout de la nervure

1. Une garniture d'étanchéité statique 16 est disposée dans une gorge de la portée cylindrique 15 et établit une étanchéité entre la nervure 1, sur une glace cylindrique 21 de laquelle il glisse et la portée cylindrique 15. Un système à clavettes et cannelures 17 est établi entre le bout de la nervure 1 de stator et celui de la portée cylindrique 15 afin d'interdire au joint 6 de tourner par rapport au stator, tout en autorisant la translation du joint 6 sur le stator en s'approchant ou s'éloignant du disque 2.

L'équilibre produit par les forces de pression, grâce en particulier aux perçages 13 qui tendent à instaurer une pression peu différente de celle de la première enceinte 12 dans la chambre mitoyenne 11, tend à maintenir les lèvres 9 et 10 tout près de la glace 20 du bord externe 3 en tolérant un petit débit de fuite de la première enceinte 12 à la seconde 14 ; si un déplacement axial du rotor éloigne le bord externe 3 du joint 6, le débit de fuite au travers des lèvres 9 et 10 s'accroît, ce qui fait baisser la pression dans la chambre mitoyenne 11 en la rapprochant d'une valeur moyenne de celles des enceintes 12 et 14. L'équilibre des forces de pression est alors rompu, et une force résultante (vers la gauche de la figure) est produite, qui ramène les lèvres 9 et 10 près de la glace 20 du bord externe 3. Si au contraire le rotor est déplacé vers le joint 6, il tend à clore complètement les jeux et les débits de fuite, et la pression dans la chambre mitoyenne 11 devient presque égale à celle de la première enceinte 12, ce qui rompt encore l'équilibre du joint 6 et le repousse vers la droite.

L'épaisseur totale de l'armature 7, celle de la portée cylindrique 15 et les positions radiales des lèvres 9 et 10 sont choisies pour rendre possible cet équilibre du joint 6 en fonction des pressions des enceintes 12 et 14. La garniture d'étanchéité statique 16 réduit ou interdit les fuites devant elle, qui pourraient compromettre le fonctionnement du joint 6. Le maintien d'un petit jeu entre les lèvres 9 et 10 et la glace 20 évite l'usure de la garniture d'étanchéité 8, et les petits mouvements de translation du joint 6 ne sont guère susceptibles d'user la garniture d'étanchéité statique 16. Une longue durée de service est donc promise au joint 6.

La garniture d'étanchéité 8 peut être formée d'un ruban continu à la place de poils de brosse, et ses deux lèvres peuvent être distinctes, c'est-à-dire formées par des garnitures séparées.

L'armature 7 est composée de plusieurs segments en arc de cercle qui se partagent l'étendue d'une circonférence, ainsi qu'il est usuel. Ce joint 6 peut être fabriqué comme suit, en se reportant aux figures 2 et 3 qui donnent des détails de construction supplémentaires (le joint de la figure 3 correspond à un mode de réalisation un peu différent, aux proportions un peu modifiées) :

- l'armature 7 est complétée par une bride repliée 22, à section transversale en forme d'U, qui entre dans un creux 23 de l'armature 7 ; la garniture d'étanchéité 8 est posée sur le creux 23 et repoussée dans celui-ci quand la bride repliée 22 y est enfoncée ; les lèvres 9 et 10 se forment, et la garniture 8 reste coincée

entre l'armature 7 et la bride repliée 22 quand elles sont réunies par des rivets 24 ou d'autres moyens de liaison qui sauvegardent l'étanchéité ;

- 5 - les perçages 13 peuvent comprendre un injecteur calibré 25 à travers la bride repliée 22, dont le diamètre est choisi suffisamment fin pour produire une perte de charge notable, et ainsi pour ne pas
- 10 laisser s'instaurer la pression de la première enceinte 12 dans la chambre mitoyenne 11, et une canule 26 à travers l'armature 7, qui transperce la garniture d'étanchéité 8 et s'étend dans une cavité
- 15 27 de la bride repliée 22 où débouche l'injecteur calibré 25 ;
- la garniture d'étanchéité est évidée autour des rivets 24, et la bride repliée 22 comprend des douilles 28 qui
- 20 s'avancent dans les évidements 29 de la garniture 8 jusqu'à l'armature 7 ; ces douilles 28 ont l'avantage de parfaire l'étanchéité du joint 6 à l'endroit des rivets 24 qui le traversent.

25

REVENDEICATIONS

1. Joint d'étanchéité entre une première
enceinte (12) et une deuxième enceinte (14), la
première enceinte ayant une pression plus élevée que la
5 deuxième enceinte, les enceintes étant délimitées par
une première pièce (1) et une deuxième pièce (2) en
rotation relative, le joint comprenant une armature (7)
glissant axialement sur la première pièce (1) et une
10 paire de garnitures d'étanchéité (9, 10) circulaires et
dirigées vers une face plane (20) de la seconde pièce
(2) et délimitant un volume mitoyen (11) entre les
enceintes, caractérisé en ce que les garnitures
d'étanchéité sont concentriques et pointent d'un côté
15 unique de l'armature vers la face plane de la seconde
pièce et en ce que des perçages (23) sont établis à
travers l'armature entre la première enceinte (12) et
le volume mitoyen (11).

2. Joint d'étanchéité selon la
revendication 1, caractérisé en ce que les garnitures
20 d'étanchéité sont des lèvres (9, 10) d'une garniture
unique (8) et courbée.

3. Joint d'étanchéité selon la
revendication 2, caractérisé en ce qu'il comprend une
bride (22) fixée à l'armature (7), la garniture
25 d'étanchéité étant comprimée entre la bride et
l'armature.

4. Joint d'étanchéité selon la
revendication 3, caractérisé en ce que la bride
comprend une douille (28) pénétrant dans un évidement
30 (29) de la garniture jusqu'à l'armature (7) et
s'étendant autour d'un moyen de fixation (24) de la
bride (22) à l'armature (7).

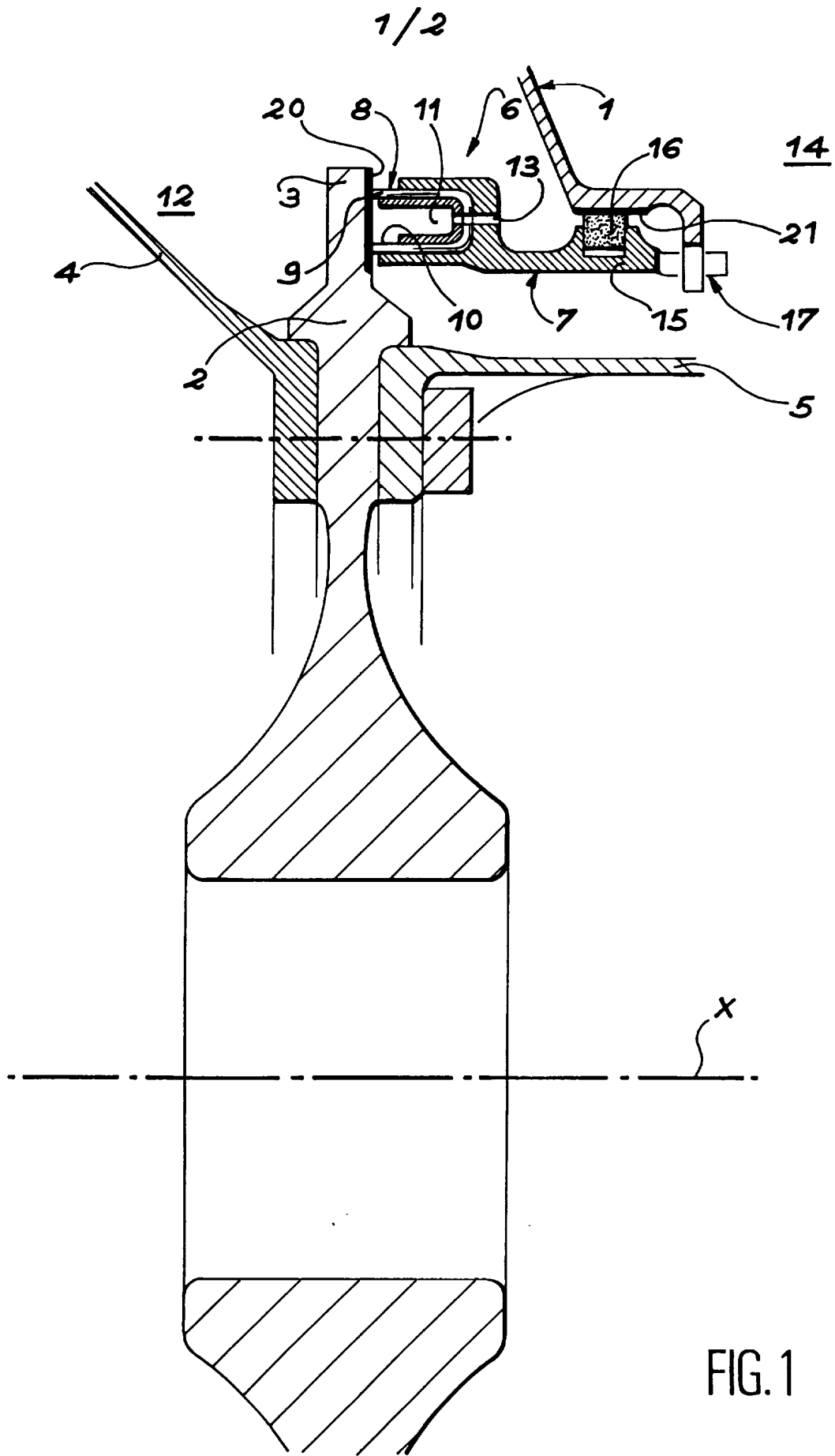
5. Joint d'étanchéité selon l'une quelconque des revendications 1 à 4, caractérisé en ce que les perçages (23) sont formés dans des canules (26) établies à travers l'armature (7) et les garnitures d'étanchéité.

6. Joint d'étanchéité selon les revendications 2 et 5, caractérisé en ce que les canules débouchent dans des cavités (27) de la bride (22), des perçages (25) reliant les cavités (27) au volume mitoyen (11).

7. Joint d'étanchéité selon l'une quelconque des revendications 1 à 6, caractérisé en ce que l'armature (7) glisse sur la première pièce (1) par une autre garniture d'étanchéité (16).

8. Joint d'étanchéité selon l'une quelconque des revendications 1 à 7, caractérisé en ce qu'il comprend des butées de solidarisation en rotation (17) entre l'armature et la première pièce (1).

20



2/2

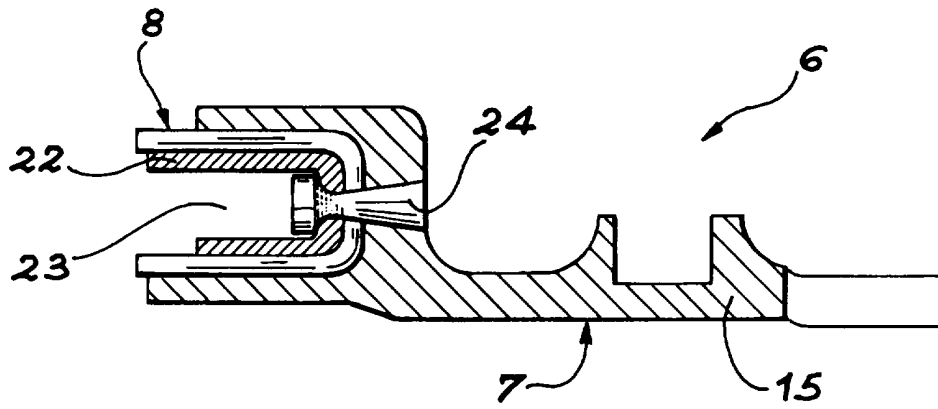


FIG. 2

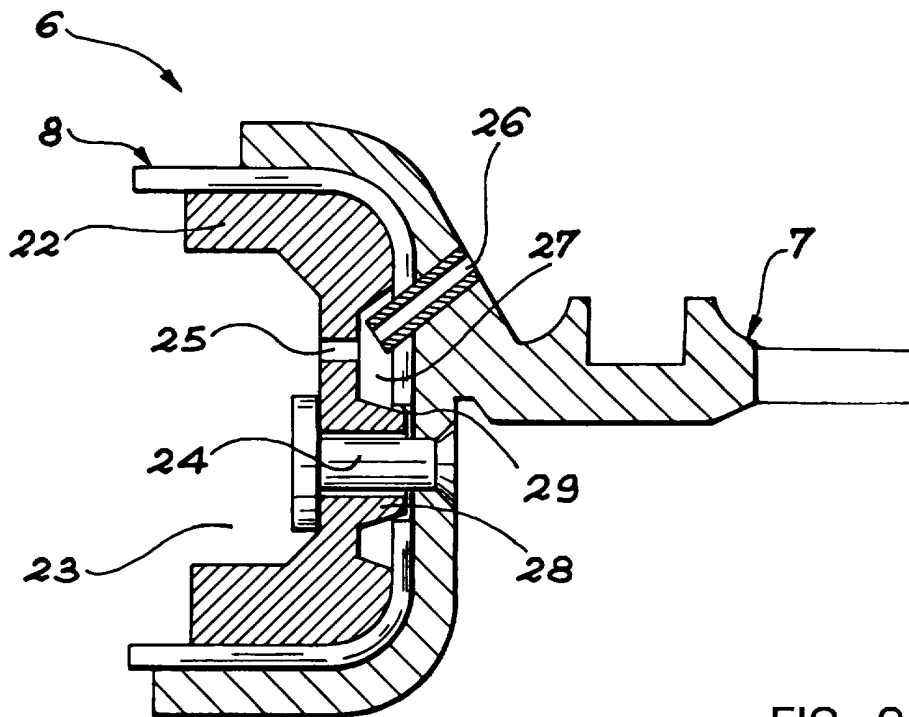


FIG. 3

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 564832
FR 9813563

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 3 606 349 A (PETRIE JAMES A ET AL) 20 septembre 1971 (1971-09-20) * le document en entier * ---	1,5,7	
A	DE 25 54 037 A (WEPUKO HYDRAULIK GMBH) 8 juin 1977 (1977-06-08) * page 16 - page 17; figures 2,5 * ---	1,2	
A	EP 0 774 603 A (SNECMA) 21 mai 1997 (1997-05-21) * colonne 3, ligne 46 - colonne 4, ligne 56; figures 1,2 * ---	1,8	
A	DE 19 48 234 A (EHRHARDT & SEHMER AG MASCHF) 1 avril 1971 (1971-04-01) * revendications 1-6; figure 2 * ---	4	
A	EP 0 629 798 A (SEALOL) 21 décembre 1994 (1994-12-21) * revendications 1,8; figure 3 * ---	1	
A	GB 2 167 141 A (MASCHF AUGSBURG NUERNBERG AG) 21 mai 1986 (1986-05-21) * le document en entier * -----	1	
			DOMAINES TECHNIQUES RECHERCHES (Int.CL.6)
			F16J
Date d'achèvement de la recherche		Examineur	
19 juillet 1999		Hoffmann, M	
<p>CATEGORIE DES DOCUMENTS CITES</p> <p>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</p> <p>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</p>			

2

EPO FORM 1503 03.82 (P04C13)