

⑫

DEMANDE DE BREVET D'INVENTION

A1

⑭ Date de dépôt : 12.12.91.

⑮ Priorité :

⑯ Date de la mise à disposition du public de la demande : 02.07.93 Bulletin 93/26.

⑰ Liste des documents cités dans le rapport de recherche : *Se reporter à la fin du présent fascicule.*

⑱ Références à d'autres documents nationaux apparentés :

⑴ Demandeur(s) : *ADVANCED PRODUCTS FRANCE (S.A.R.L.) — FR.*

⑵ Inventeur(s) : *Gaethofs Georges et Reybet-Degat Henry.*

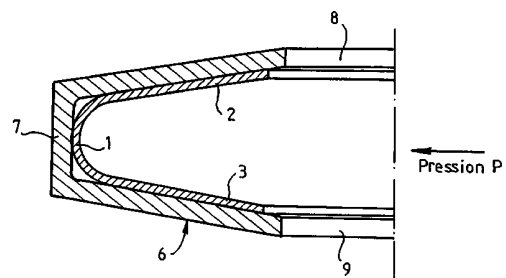
⑶ Titulaire(s) :

⑷ Mandataire : *Cabinet Moutard.*

⑸ Joint d'étanchéité composite à haute sécurité au feu.

⑹ Le joint d'étanchéité selon l'invention comprend une armature métallique flexible (1) portant au moins un élément d'étanchéité (8, 9) en matière plastique, apte à venir s'appliquer sur une portée d'étanchéité en vue de réaliser une étanchéité éventuellement dynamique, cette armature métallique (1) étant dimensionnée et conformée de manière à pouvoir assurer à elle seule une étanchéité dynamique de type métal/métal, en cas de disparition dudit élément d'étanchéité (8, 9).

Ce joint, utilisable dans des installations véhiculant des fluides inflammables, permet d'assurer une étanchéité de sécurité lors d'un incendie.



5

10

- 1 -

JOINT D'ETANCHEITE COMPOSITE A HAUTE SECURITE AU FEU.

15 La présente invention concerne un joint d'étanchéité composite métal/matière plastique, qui présente à la fois une bonne étanchéité, tant sur le plan statique que dynamique, et une haute sécurité au feu.

20 D'une manière générale, on sait que de nombreuses tentatives ont été faites en vue de réaliser des garnitures d'étanchéité résistant au feu, notamment dans des équipements tels que des robinets, des pompes, des bras de chargement, des accouplements rotatifs, des joints de
25 dilatation, etc..., équipant les installations véhiculant des fluides inflammables.

En effet, dans ce type d'application, il convient de faire en sorte que, lors d'un incendie, les joints utilisés ne se détériorent pas au point d'engendrer des fuites
30 de fluide inflammable, contribuant à la propagation de l'incendie.

Pour parvenir à ces résultats, on a proposé des joints
35 d'étanchéité entièrement métalliques, présentant des formes spécialement étudiées pour assurer une étanchéité dynamique, (c'est-à-dire entre deux portées d'étanchéité

mobiles l'une par rapport à l'autre selon une course non négligeable).

5 Il s'avère toutefois que cette solution présente l'inconvénient de provoquer, à la longue, en raison du contact métal/métal, une usure prématurée des portées d'étanchéité pouvant même conduire à un grippage ou à une entame de ces portées.

10 En vue de supprimer ces inconvénients, on a alors essayé de recouvrir les joints métalliques d'une couche de placage ou de recouvrement relativement ductile. Toutefois, cette solution s'est avérée inefficace principalement en raison de la courte durée de vie de ce placage
15 ou de ce recouvrement, et ce, en raison de l'usure interne provoquée par les frottements entre le joint et les portées d'étanchéité.

20 Bien entendu, ces phénomènes d'usure peuvent être évités en utilisant des joints classiques en matière organique, à armature métallique. Toutefois, dans ce cas, le joint d'étanchéité devient inopérant au-delà d'une température déterminée, notamment la température de fusion ou de sublimation de la matière organique utilisée. En effet,
25 l'armature, habituellement ajourée, n'est pas conçue pour assurer à elle seule une étanchéité.

Même dans le cas où l'armature présente une forme continue, cette solution est généralement écartée, du fait que
30 le jeu résultant de la destruction ou de la disparition de la matière organique, ne permet plus d'assurer l'étanchéité souhaitée.

L'invention a pour but de résoudre tous ces problèmes.
35 Elle propose, à cet effet, un joint d'étanchéité composite, métal/matière plastique du type comprenant une armature métallique flexible portant au moins un élément d'étanchéité en matière plastique apte à venir

s'appliquer sur une portée d'étanchéité en vue de réaliser une étanchéité éventuellement dynamique.

5 Selon l'invention, ce joint est caractérisé en ce que l'armature flexible est dimensionnée et conformée de manière à pouvoir assurer à elle seule une étanchéité dynamique de type métal/métal, en cas de disparition dudit élément d'étanchéité.

10 Grâce à une telle structure, en fonctionnement normal, la garniture se trouve comprimée entre les surfaces d'étanchéité de sorte que :

- l'armature métallique est déformée élastiquement,
- 15 - l'élément d'étanchéité vient en appui sur sa portée d'étanchéité avec une pression d'étanchéité déterminée résultant de la déformation de l'armature.

20 Lorsqu'il se produit une élévation de température provoquant un ramollissement important, une fusion, une désagrégation, voire même une sublimation de l'élément d'étanchéité, l'armature métallique tend à reprendre sa forme initiale jusqu'à ce qu'elle vienne en appui sur les portées d'étanchéité en assurant à nouveau une étanchéité dite de sécurité. Le fait que cette nouvelle étanchéité
25 est de type métal/métal n'est pas gênant puisqu'elle n'est pas destinée à durer.

30 Il s'avère que dans le cas où l'élément d'étanchéité est relativement épais, la déformation élastique de l'armature entre les portées de contact doit être relativement importante pour que cette dernière puisse venir en appui avec une pression suffisante sur les surfaces d'étanchéité (bien entendu, dans le cas d'une déformée
35 insuffisante, l'armature ne serait plus à même d'assurer une étanchéité). Or, une déformation de grande amplitude du joint entre ses portées n'est pas souhaitable dans toutes les applications.

Ainsi, dans le but de résoudre ce dilemme, l'invention propose d'utiliser, en vue de réaliser les susdits éléments d'étanchéité, une gaine d'étanchéité ou une matière
5 relativement rigide, dans laquelle la susdite armature est engagée à force, sous précontrainte.

Dans ce cas, lorsque la gaine d'étanchéité se détériore et/ou disparaît, l'armature se trouve libérée et se
10 déploie avec une amplitude plus importante.

Des modes d'exécution de l'invention seront décrits ci-après, à titre d'exemples non limitatifs, avec référence aux dessins annexés dans lesquels :

15

Les figures 1 et 2 sont deux coupes radiales d'un joint d'étanchéité de type autoclave, à l'état libre (figure 1) et une fois monté entre deux surfaces d'étanchéité (figure 2) ;

20

Les figures 3 et 4 sont des coupes axiales d'une variante d'exécution du joint d'étanchéité selon l'invention, dans son état normal d'utilisation (figure 3) et à l'état déployé après disparition de la gaine en
25 matière plastique (figure 4).

25

Dans ces exemples, le joint d'étanchéité présente une forme annulaire de section radiale sensiblement en forme
30 de V.

Il comprend une armature annulaire 1 constituée par une fine bande continue de métal conformée de manière à présenter une forme en V dont les branches 2, 3 sont déformables élastiquement. Cette armature 1 est plus particulière-
35 lièrement conçue de manière à pouvoir assurer à elle seule une étanchéité dynamique de type métal/métal, avec effet autoclave, entre deux portées d'étanchéité qui

s'étendent sensiblement perpendiculairement à l'axe du joint.

5 La face convexe de cette armature 1 est recouverte par une gaine annulaire 6 en matière plastique, par exemple en polymère, dont la section est sensiblement en forme de V qui va en s'évasant depuis l'âme 7 jusqu'à l'ouverture délimitée par les bordures des lèvres 8, 9.

10 Ce joint d'étanchéité est destiné à assurer une étanchéité dynamique entre deux pièces, telles que, par exemple, les pièces 4, 5 représentées sur la figure 2, qui sont éventuellement mobiles l'une par rapport à l'autre selon un mouvement rotatif ou même un mouvement
15 oscillatoire.

Dans l'exemple représenté sur la figure 2, le joint est retenu dans une cavité annulaire 10, de section rectangulaire, ouverte en regard de la pièce 4.

20

Cette cavité 10 a une profondeur sensiblement égale à la hauteur de l'âme 7 de la gaine 6.

25 Dans l'état indiqué sur cette figure, le joint se trouve comprimé entre les pièces 4 et 5 et ses lèvres 8, 9, déformées élastiquement jusqu'à devenir parallèles l'une par rapport à l'autre, s'appliquent sur les surfaces 11, 12 des deux pièces qui servent de surface d'étanchéité.

30 Bien entendu, le joint est orienté de manière à ce que le fluide que l'on veut étancher soit situé du côté de sa concavité, et ce, de manière à obtenir un fonctionnement autoclave.

35 Ainsi, la pression d'étanchéité exercée sur les surfaces d'étanchéité 11, 12 sera égale à la somme de la pression exercée par les lèvres 8, 9 à la suite de leur déforma-

tion élastique et de la pression P exercée par le fluide que l'on veut étancher.

5 En cas d'une élévation importante de la température des pièces, la gaine en matière plastique 7 se désagrège (par exemple en fondant ou en se sublimant), tandis que l'armature métallique 1 se déploie jusqu'à ce que ses branches 2, 3 viennent en appui direct sur les surfaces d'étanchéité 11, 12 et qu'elles assurent ainsi une étanchéité de sécurité de type métal/métal.

10 Bien entendu, pour permettre un tel fonctionnement, l'armature 1 doit être très résiliente pour permettre un rétablissement de l'étanchéité, grâce à l'énergie potentielle emmagasinée lors de sa déformation élastique et, éventuellement, sous l'effet de la pression du fluide à étancher, et ce, compte tenu du fait que le déploiement de l'armature 1 doit être relativement important pour compenser la disparition de la matière plastique constituant la gaine 7. Ce résultat est obtenu en effectuant un choix approprié du matériau (métal) constituant l'armature 1. Ce choix doit tenir particulièrement compte de la persistance de la force de rappel élastique de ce matériau à des températures élevées.

25 Le matériau en matière plastique peut avantageusement consister en un polymère fluocarboné tel que, par exemple, du polytétrafluoréthylène (PTFE) présentant un facteur PV (pression-vitesse) suffisant pour absorber des pressions excessives sans qu'il se produise des phénomènes d'usure ou de fatigue notoires.

30 En fonctionnement normal, cette gaine assure l'étanchéité, tandis que l'armature joue seulement le rôle d'un élément élastique (ressort) qui assure la pression d'étanchéité avec un éventuel rattrapage d'usure ainsi qu'une compensation d'éventuels mouvements relatifs entre les deux pièces ou de tolérances de fabrication.

Comme précédemment mentionné, dans le but d'améliorer l'étanchéité assurée par l'armature, une fois la gaine disparue, même dans le cas où celle-ci présentait une épaisseur importante, l'armature pourra être conformée de manière à être maintenue sous précontrainte par la gaine, celle-ci étant alors spécialement dimensionnée à cet effet.

Les figures 3 et 4 montrent un exemple d'exécution d'un joint utilisant ce principe.

Dans cet exemple, l'armature métallique 1 présente, à l'état libre, une section comprenant une portion en forme de U dont les ailes sont prolongées par des lèvres 21, 22 allant en s'évasant, en formant entre elles un angle θ_1 .

Cette armature 1 est engagée à force dans la partie concave d'une gaine 6 dont la surface interne présente un profil comprenant une portion en forme de U, 23 sensiblement complémentaire de celle de l'armature 1, mais avec une extrémité 24 allant en se rétrécissant puis s'infléchissant ensuite avant d'être prolongée par deux ailes 25, 26 sensiblement similaires à celles de l'armature 1, mais formant entre elles un angle θ_2 inférieur à l'angle θ_1 .

Au cours de son engagement à force, l'armature 1 subit une déformation élastique faisant passer l'angle des ailes 21, 22 de la valeur θ_1 à la valeur θ_2 , et est maintenue en position déformée (sous précontrainte) grâce à la rigidité de la gaine 6 au niveau de la portion en forme de U, 23. Cette position est représentée en traits pleins sur la figure 3.

Le fonctionnement normal du joint ainsi réalisé est sensiblement identique à celui du joint précédemment décrit en regard des figures 1 et 2.

5 La disparition de la gaine 7 pour une raison quelconque provoque :

- la suppression de la précontrainte qui engendre un premier retour de l'armature 1 vers sa forme initiale ;

10

- la libération de l'espace intercalaire entre l'armature 1 et les portées d'étanchéité 11, 12, et donc un écartement des lèvres 21, 22 de l'armature 1 jusqu'à ce qu'elles viennent directement en appui sur les portées d'étanchéité 11, 12.

15

Grâce à la suppression de la précontrainte et à la déformation de l'armature 1 qui s'en suit, on améliore la pression d'étanchéité entre les lèvres 21, 22 de l'armature 1 et les portées d'étanchéité 11, 12. En outre, pour cette même raison, il devient possible de garantir une bonne étanchéité de secours malgré l'usage de gaines 7 d'épaisseurs importantes ou de portées d'étanchéité 11, 12 dont l'écartement peut varier de façon relativement importante.

20
25

Revendications

1. Joint d'étanchéité composite, métal/matière
plastique du type comprenant une armature métallique
flexible (1) portant au moins un élément d'étanchéité (8,
5 9) en matière plastique apte à venir s'appliquer sur une
portée d'étanchéité (11, 12) en vue de réaliser une étan-
chéité éventuellement dynamique,
caractérisé en ce que l'armature flexible (1) est dimen-
10 sionnée et conformée de manière à pouvoir assurer à elle
seule une étanchéité dynamique de type métal/métal, en
cas de disparition dudit élément d'étanchéité (8, 9).

2. Joint d'étanchéité selon la revendication 1,
15 caractérisé en ce qu'il comprend deux éléments
d'étanchéité (8, 9) portés par la même armature (1) et
coopérant avec deux portées d'étanchéité respectives (11,
12), et en ce que l'armature (1) est dimensionnée et
conformée de manière à assurer à elle seule une étan-
20 chéité dynamique avec les deux portées d'étanchéité (11,
12).

3. Joint d'étanchéité selon la revendication 2,
caractérisé en ce que les deux éléments d'étanchéité (11,
25 12) sont réalisés en une seule et même pièce de matière
plastique (7) recouvrant au moins partiellement ladite
armature (1).

4. Joint d'étanchéité selon l'une des revendi-
30 cations précédentes,
caractérisé en ce que la susdite armature (1) est mainte-
nue sous précontrainte par la pièce de matière plastique
(7) formant le ou les éléments d'étanchéité (11, 12).

5. Joint d'étanchéité selon l'une des revendi-
35 cations précédentes,

caractérisé en ce que la susdite armature (1) présente une forme annulaire, de section radiale sensiblement en forme de V dont les branches (2, 3) sont flexibles.

5 6. Joint d'étanchéité selon la revendication 5, caractérisé en ce que la susdite armature est recouverte par une gaine annulaire en matière plastique (7), de section radiale en forme de V qui vient recouvrir la face extérieure de l'armature (1).

10 7. Joint d'étanchéité selon l'une des revendications précédentes, caractérisé en ce que la susdite matière est un polymère, de préférence un polymère fluocarboné.

15 8. Joint d'étanchéité selon la revendication 7, caractérisé en ce que le susdit polymère est du polytétrafluoréthylène (PTFE).

20 9. Joint d'étanchéité selon l'une des revendications précédentes, caractérisé en ce que l'armature (1) s'engage à force dans la partie concave d'une gaine (7) présentant un profil approprié pour exercer une précontrainte sur ladite
25 armature (1).

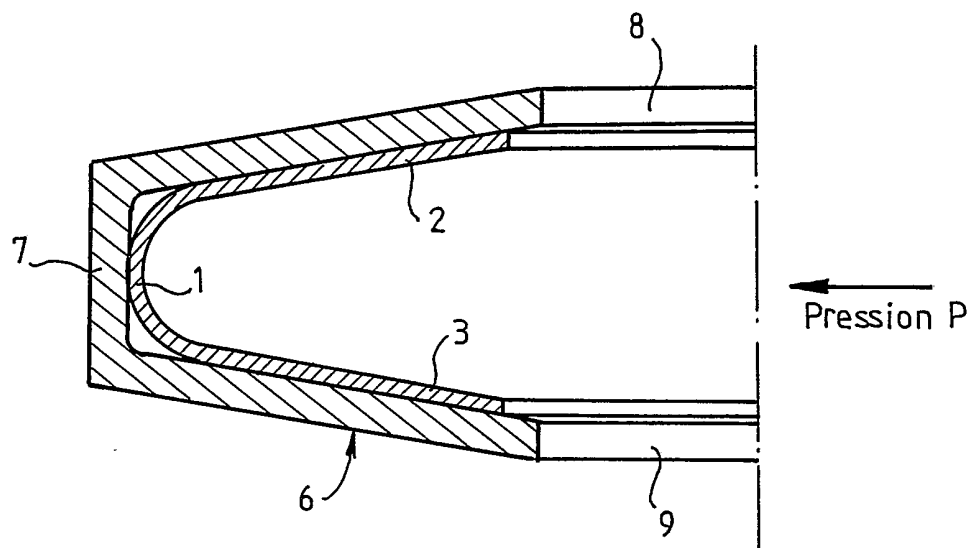
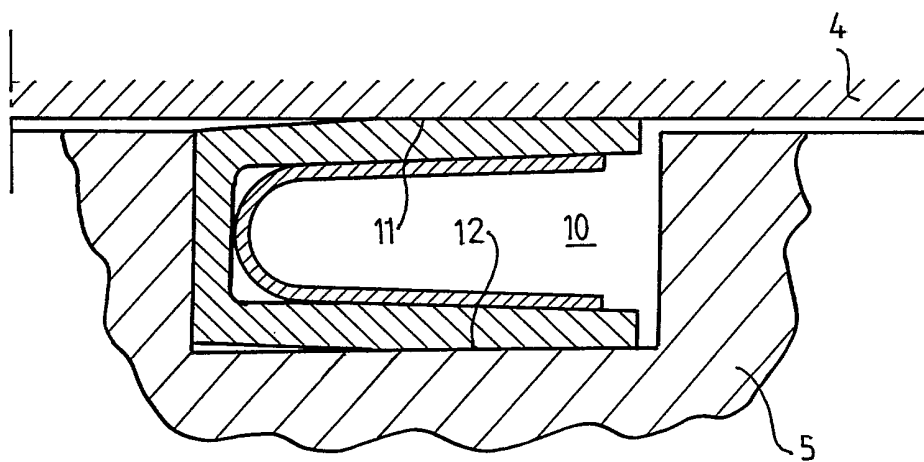
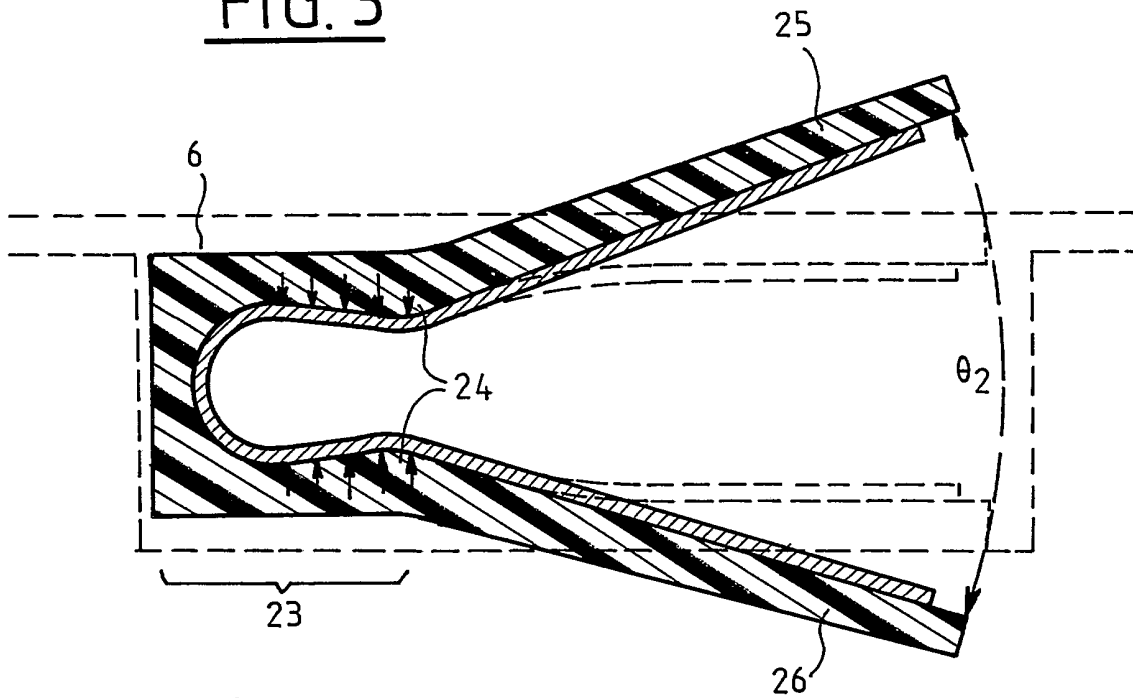
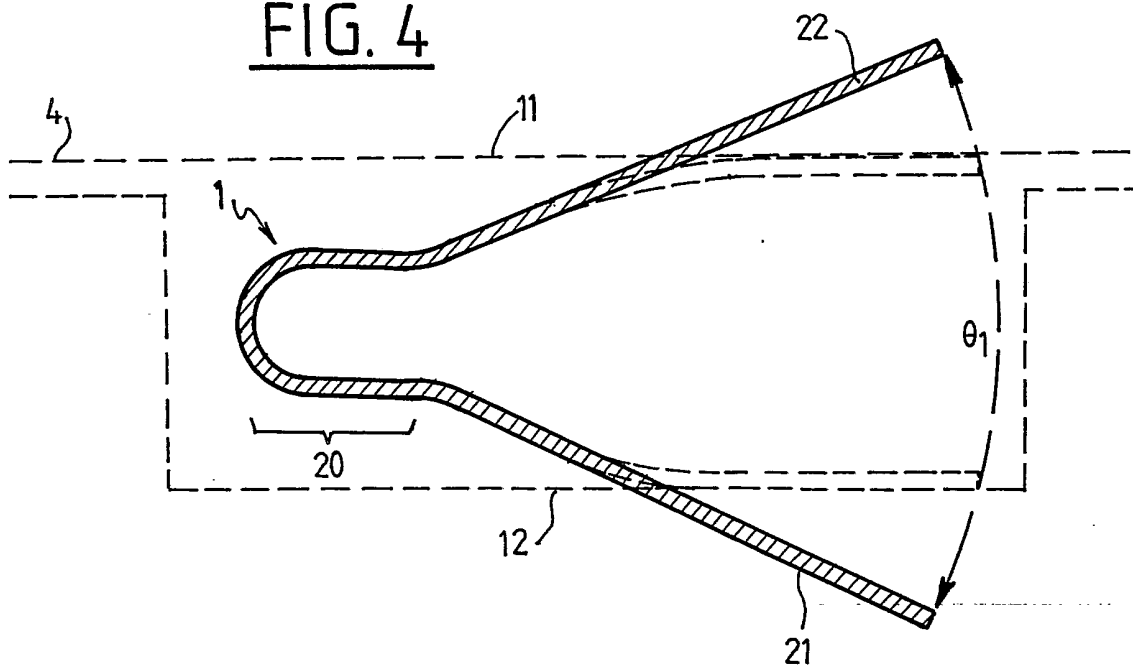
FIG. 1FIG. 2

FIG. 3FIG. 4

INSTITUT NATIONAL
de la
PROPRIETE INDUSTRIELLE

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

FR 9115454
FA 468443

DOCUMENTS CONSIDERES COMME PERTINENTS		Revendications concernées de la demande examinée
Catégorie	Citation du document avec indication, en cas de besoin, des parties pertinentes	
X A	US-A-4 658 847 (MCCRONE) * le document en entier * ---	1-4, 7-9 5-6
X	EP-A-0 348 569 (SPECIALIST SEALING LTD) * le document en entier * ---	1-2, 7-8
A	EP-A-0 033 221 (W.S. SHAMBAN) * revendications 1-2; figures 1-2 * -----	1-8
		DOMAINES TECHNIQUES RECHERCHES (Int. Cl.5)
		F16J
Date d'achèvement de la recherche 20 AOUT 1992		Examineur NARMINIO A.
<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>

1

EPO FORM 1503 03.82 (P0413)