



(12) **DEMANDE DE BREVET EUROPEEN**

(21) Numéro de dépôt : **93402556.0**

(51) Int. Cl.<sup>5</sup> : **B65D 47/18**

(22) Date de dépôt : **18.10.93**

(30) Priorité : **21.10.92 FR 9212602**

(43) Date de publication de la demande :  
**27.04.94 Bulletin 94/17**

(84) Etats contractants désignés :  
**AT BE CH DE DK ES FR GB GR IE IT LI LU MC  
NL PT SE**

(71) Demandeur : **KERPLAS SNC**  
**B.P. 3 Offranville**  
**F-76201 Dieppe Cédex (FR)**

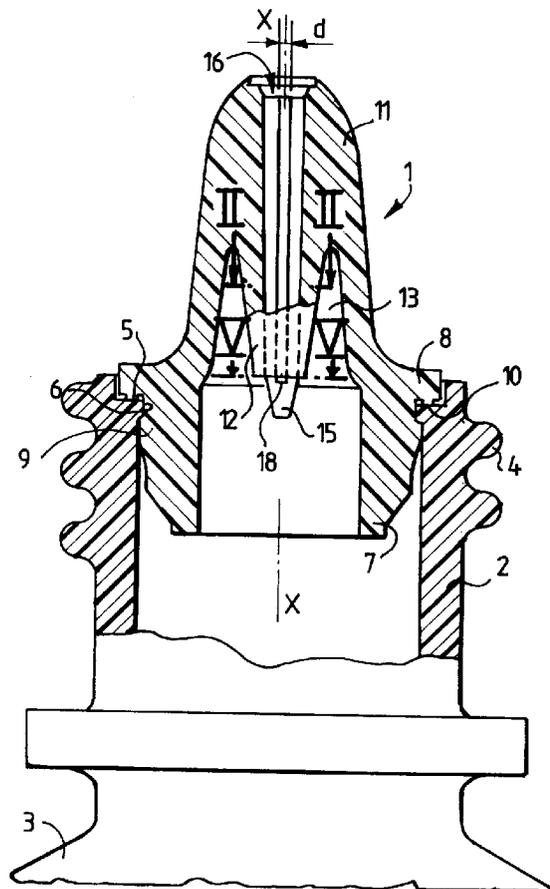
(72) Inventeur : **Bonnelye, Jean**  
**32, rue Paul Sezanne**  
**F-76650 Offranville (FR)**  
Inventeur : **Chatelier, Jean-François**  
**12, rue Delvincourt**  
**F-76200 Dieppe (FR)**  
Inventeur : **Gregoire, Jean-François**  
**13, Résidence du Prieuré**  
**F-76370 Rouxmesnil Bouteilles (FR)**

(74) Mandataire : **Jacobson, Claude et al**  
**Cabinet Lavoix 2, Place d'Estienne d'Orves**  
**F-75441 Paris Cedex 09 (FR)**

(54) **Embout goutte-à-goutte pour flacon, et flacon équipé d'un tel embout.**

(57) Le corps (11) en matière plastique de cet embout (1) est traversé longitudinalement par un canal d'écoulement (16) qui, sur au moins une partie de sa longueur, à, en section transversale, la forme d'une étoile à au moins trois branches (17).

Application aux embouts pour flacons de produits ophtalmologiques.



**FIG.1**

La présente invention est relative à un embout goutte-à-goutte pour flacon, du type comprenant un corps en matière plastique traversé longitudinalement par un canal d'écoulement.

Les embouts de ce type, destinés notamment à équiper des flacons de produits ophtalmologiques, doivent être capables de délivrer le produit goutte-à-goutte, sans pression, même si l'utilisateur développe dans le flacon, qui est généralement en matière plastique souple, une pression relativement élevée.

Pour obtenir un embout de faible prix de revient, on cherche à réaliser le canal de manière qu'il crée de lui-même la perte de charge nécessaire à l'obtention du goutte-à-goutte. A cet effet, dans la technique classique, le canal est généralement réalisé avec une section circulaire de diamètre décroissant vers l'intérieur, c'est-à-dire vers l'intérieur du flacon en service, le diamètre d'entrée du canal étant de l'ordre de 0,2 mm par exemple.

Or, en pratique, il est difficile d'obtenir industriellement de tels canaux de manière fiable avec une cadence de production élevée. En effet, il faut disposer dans le moule d'injection de l'embout une aiguille dont la pointe présente une finesse correspondante, et l'on constate une fréquence non négligeable de ruptures de l'aiguille, lors de l'injection de la matière plastique.

L'invention a pour but de permettre la réalisation industrielle très fiable à cadence élevée des embouts goutte-à-goutte.

A cet effet, l'invention a pour objet un embout goutte-à-goutte du type précité, caractérisé en ce que, sur au moins une partie de sa longueur, le canal a, en section transversale, la forme d'une étoile à au moins trois branches.

Suivant d'autres caractéristiques :

- chaque branche forme un conduit capillaire sur au moins une partie de sa longueur;
- le plan médian de chaque branche de l'étoile est orienté sensiblement radialement;
- chaque branche de l'étoile a des faces sensiblement parallèles l'une à l'autre;
- à son extrémité intérieure, chaque branche de l'étoile est obturée axialement et débouche radialement dans un espace libre à travers une fenêtre;
- la dimension circonférentielle de chaque fenêtre est supérieure à sa dimension axiale;
- la partie axialement intérieure du canal est ménagée dans une protubérance centrale du corps autour de laquelle est défini un espace annulaire;
- à partir des fenêtres, la protubérance se prolonge vers l'intérieur en un appendice ayant un diamètre réduit;
- le canal n'a une forme d'étoile que sur une fraction de sa longueur, notamment à partir de son extrémité axialement intérieure, et, dans sa

partie située en aval de cette fraction de longueur, le canal présente une section de passage très agrandie, notamment circulaire.

L'invention a également pour objet un flacon à liquide, notamment en matière plastique souple, muni d'un embout goutte-à-goutte tel que défini ci-dessus.

Des exemples de réalisation de l'invention vont maintenant être décrits en regard des dessins annexés, sur lesquels :

- la Figure 1 représente en coupe longitudinale un embout conforme à l'invention, monté sur un flacon;
- la Figure 2 est une coupe transversale partielle de cet embout, prise suivant la ligne II-II de la Figure 1;
- la Figure 3 représente en élévation la partie intérieure de la protubérance centrale de l'embout, avec une coupe oblique correspondant à la ligne II-II de la Figure 1;
- la Figure 4 est une vue en perspective de dessous de l'objet de la Figure 3;
- la Figure 5 est une coupe transversale partielle de l'embout de la Figure 1, prise suivant la ligne V-V de cette Figure 1;
- la Figure 6 est une vue en perspective de la partie de la protubérance centrale de l'embout située au-dessous de la ligne de coupe V-V de la Figure 1;
- les Figures 7 à 11 sont des vues correspondant respectivement aux Figures 2 à 6 mais relatives à une variante de l'embout de la Figure 1; et
- la Figure 12 représente en coupe axiale une autre variante de l'embout suivant l'invention.

L'embout 1 représenté aux Figures 1 à 6 est destiné à équiper le col 2 d'un flacon 3 typiquement en matière plastique souple. Le col 2 est muni d'un filetage extérieur 4 pour le vissage d'un capuchon non représenté, et comporte à son extrémité libre un lamage 5 bordé intérieurement d'un bourrelet 6.

Dans ce qui suit, on supposera l'axe X-X de l'embout disposé verticalement et l'embout au-dessus du flacon, comme représenté. En ce qui concerne l'embout, on appellera "intérieur" le côté situé vers l'intérieur du flacon et "extérieur" le côté opposé.

L'embout 1, moulé d'une seule pièce en matière plastique injectée, comporte une embase tubulaire 7 qui se termine vers l'extérieur par une collerette extérieure 8 reçue dans le lamage 5. Un bourrelet circulaire 9 en saillie radiale situé à une petite distance sous cette collerette permet d'encliqueter l'embase 7 dans l'ouverture du col, tandis qu'un bourrelet circulaire 10 en saillie axiale sous la collerette 8 assure l'étanchéité en coopérant avec la face supérieure du lamage.

Au-dessus de l'embase 7, l'embout forme un corps annulaire 11 de forme à peu près conique convergente vers le haut. A partir de sensiblement la

mi-hauteur de ce corps, fait saillie vers le bas une protubérance centrale 12 entourée par un espace annulaire 13. Cette protubérance a extérieurement une forme sensiblement tronconique, convergente vers le bas, jusqu'au niveau de la collerette 8, puis forme un gradin horizontal 14 puis un appendice inférieur 15 également tronconique et convergent vers le bas mais de diamètre réduit.

Un canal d'écoulement 16 traverse le corps 11 de son extrémité supérieure jusqu'au gradin 14. Ce canal a en section transversale la forme d'une étoile régulière à quatre branches radiales 17, c'est-à-dire d'une croix. Le plan médian de chaque branche contient l'axe central X-X de l'embout, et ses deux faces latérales sont sensiblement parallèles l'une à l'autre. L'écartement  $\underline{d}$  (Figure 2) entre ces deux faces est suffisamment petit, en fonction du liquide à distribuer, pour créer un effet de capillarité. La section du canal 16 diminue légèrement du haut vers le bas, pour constituer une dépouille facilitant le démoulage.

Comme on le voit sur les Figures 3 et 4, où les proportions ont été volontairement non respectées, le canal 16 se prolonge sur une très petite distance  $\underline{h}$  inférieure à  $\underline{d}$  au-dessous du gradin 14, et, à ce niveau, chaque branche du canal débouche radialement sur la surface périphérique de l'appendice 15 par une fenêtre 18. Chaque fenêtre a ainsi une dimension circonférentielle supérieure à sa hauteur.

A titre d'exemple numérique, on peut choisir  $\underline{d}$  = 0,3 mm au sommet du canal 16 et 0,2 mm à son extrémité inférieure, et  $\underline{h}$  = 0,05 mm.

Par ailleurs, dans cet exemple, l'extrémité libre du canal a, sur une courte longueur, une section circulaire.

Pour réaliser l'embout 1, on utilise une aiguille à section cruciforme conjuguée du canal 16, et une contre-pièce qui définit les fenêtres 18 en coopérant avec l'extrémité inférieure de cette aiguille. Aucune pièce de moule supplémentaire n'est nécessaire, et l'aiguille cruciforme possède une inertie élevée qui lui permet de très bien résister au flambage et à la flexion lors de l'injection de la matière plastique.

De plus, on obtient facilement un dimensionnement du canal 16 qui permet d'obtenir, lors de l'utilisation du flacon, deux avantages essentiels :

- d'une part, une perte de charge nettement supérieure à celles observées avec les canaux circulaires classiques; et
- d'autre part, une absence de bouchage du canal 16 dû à la cristallisation du liquide sous l'effet de la pression développée dans le flacon, contrairement à ce qui se passe avec un canal circulaire central.

Le mode de réalisation des Figures 7 à 11 ne diffère du précédent que par le fait que le canal 16 forme une étoile régulière à trois branches 17. A titre d'exemple numérique, on a pu choisir  $\underline{d}$  = 0,2 mm au sommet du canal et 0,1 mm à son extrémité inférieure,

et  $\underline{h}$  = 0,05 mm, et on a constaté une perte de charge encore nettement supérieure à celle obtenue avec la variante décrite plus haut en regard des Figures 1 à 6.

Le mode de réalisation de la Figure 12 ne diffère de celui des Figures 7 à 11 que par le fait que le canal 16 ne présente une forme d'étoile que sur une fraction de sa longueur, par exemple sur un tiers de sa longueur, à partir de son extrémité intérieure, c'est-à-dire des fenêtres 18. Au-delà, c'est-à-dire sur le reste de sa longueur, le canal 16 a une section circulaire considérablement agrandie, avec un diamètre typiquement de l'ordre du millimètre.

On a constaté que ce mode de réalisation présente plusieurs avantages :

- l'aiguille de formation du canal 16 est plus facile à réaliser, et le démoulage de l'embout est plus aisé;
- la perte de charge globale du canal, résultant pour partie de l'entrée pratiquement radiale du liquide vers l'axe X-X à travers les fenêtres 18, pour partie de l'effet capillaire des branches 17, et pour partie de l'effet de détente qui résulte de la brusque augmentation de la section de passage à la sortie de ces branches 17, est supérieure à ce que l'on obtient avec la réalisation des Figures 7 à 11;
- de façon particulièrement surprenante, lorsque l'utilisateur relâche le flacon après distribution d'une dose de produit, la goutte réaspirée dans le flacon contient une quantité d'air réduite, ce qui est très favorable à la longévité du produit.

## Revendications

**1** - Embout goutte-à-goutte pour flacon, du type comprenant un corps (11) en matière plastique traversé longitudinalement par un canal d'écoulement (16), caractérisé en ce que, sur au moins une partie de sa longueur, le canal (16) a, en section transversale, la forme d'une étoile à au moins trois branches (17).

**2** - Embout selon la revendication 1, caractérisé en ce que chaque branche (17) de l'étoile forme un conduit capillaire sur au moins une partie de sa longueur.

**3** - Embout selon la revendication 1 ou 2, caractérisé en ce que le plan médian de chaque branche (17) de l'étoile est orienté sensiblement radialement.

**4** - Embout suivant l'une quelconque des revendications 1 à 3, caractérisé en ce que chaque branche (17) de l'étoile a des faces sensiblement parallèles l'une à l'autre.

**5** - Embout selon l'une quelconque des revendications 1 à 4, caractérisé en ce que, à son extrémité intérieure, chaque branche (17) de l'étoile est obturée axialement et débouche radialement dans un espace libre à travers une fenêtre (18).

**6** - Embout selon la revendication 5, caractérisé en ce que la dimension circonférentielle (d) de chaque fenêtre (18) est supérieure à sa dimension axiale (h).

**7** - Embout selon l'une quelconque des revendications 1 à 6, caractérisé en ce que la partie axialement intérieure du canal (16) est ménagée dans une protubérance centrale (12) du corps (11) autour de laquelle est défini un espace annulaire (13). 5

**8** - Embout selon les revendications 5 et 7 prises ensemble, caractérisé en ce que, à partir des fenêtres (18), la protubérance (12) se prolonge vers l'intérieur en un appendice (15) ayant un diamètre réduit. 10

**9** - Embout selon l'une quelconque des revendications 1 à 8, caractérisé en ce que le canal (16) n'a une forme d'étoile que sur une fraction de sa longueur, notamment à partir de son extrémité axialement intérieure, et en ce que, dans sa partie située en aval de cette fraction de longueur, le canal présente une section de passage très agrandie, notamment circulaire. 15 20

**10** - Flacon à liquide, notamment en matière plastique souple, muni d'un embout goutte-à-goutte suivant l'une quelconque des revendications 1 à 9. 25

25

30

35

40

45

50

55

4

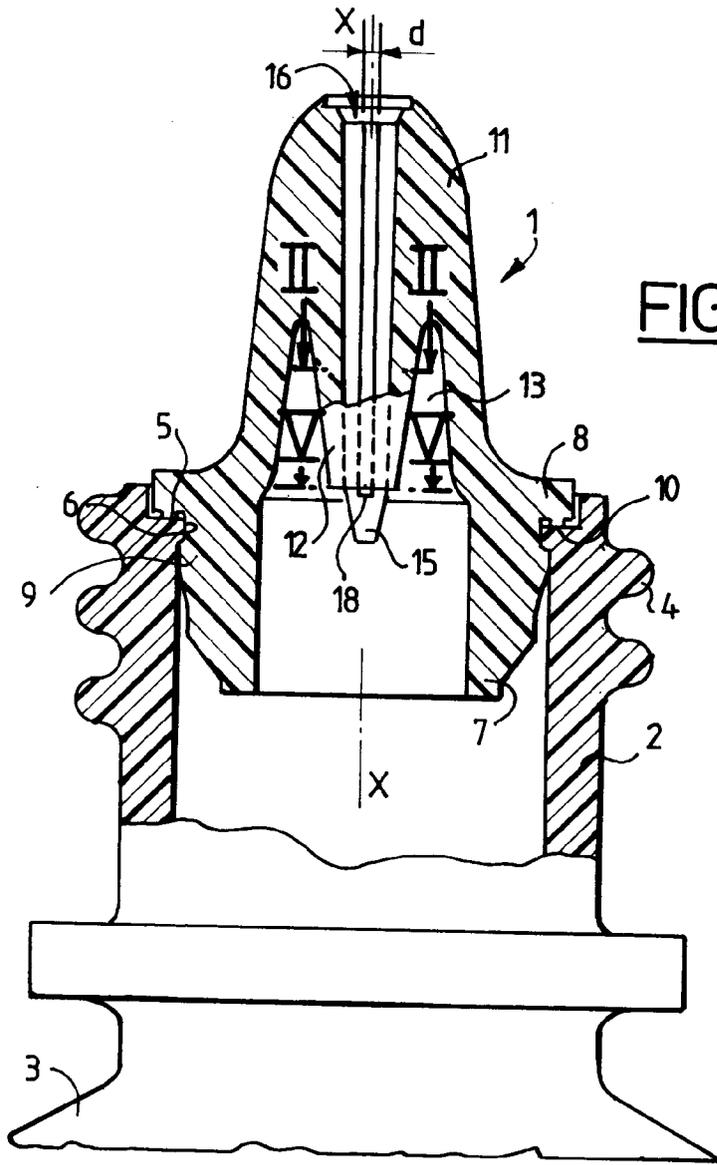


FIG. 1

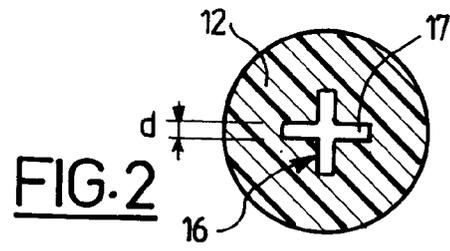


FIG. 2

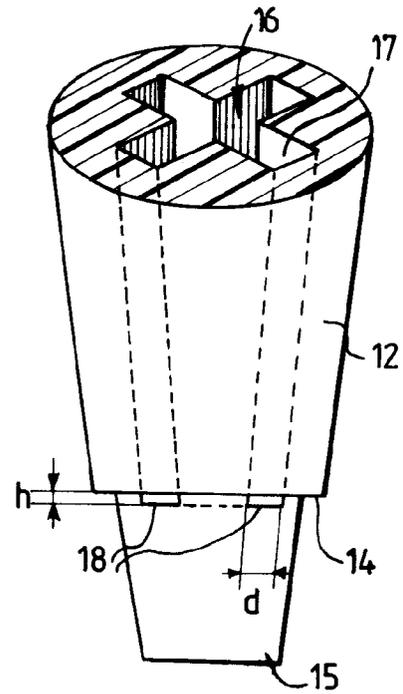


FIG. 3

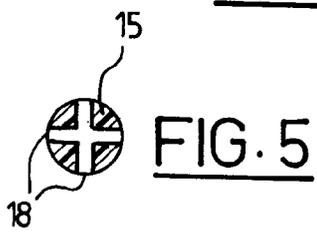


FIG. 5

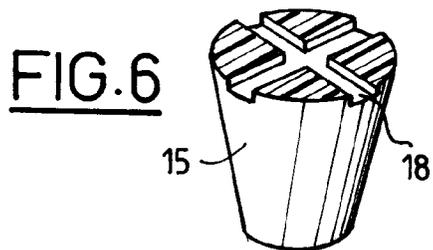


FIG. 6

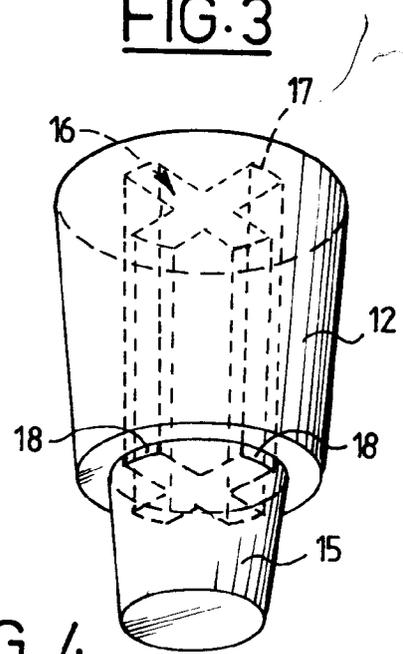


FIG. 4

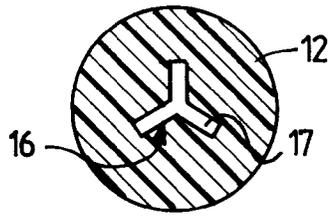


FIG. 7

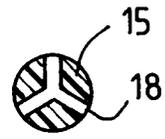


FIG. 10

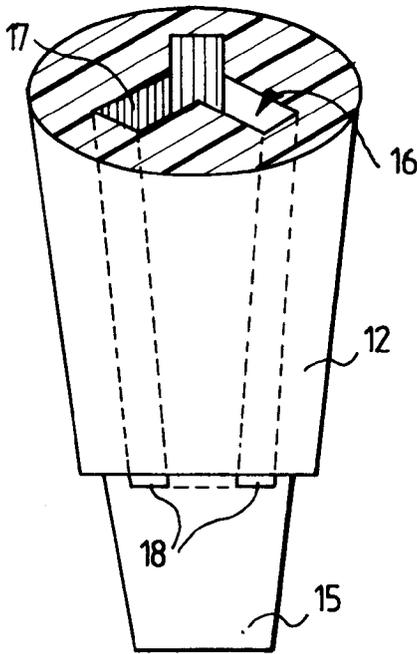


FIG. 8

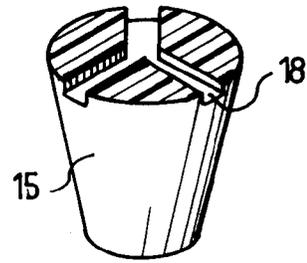


FIG. 11

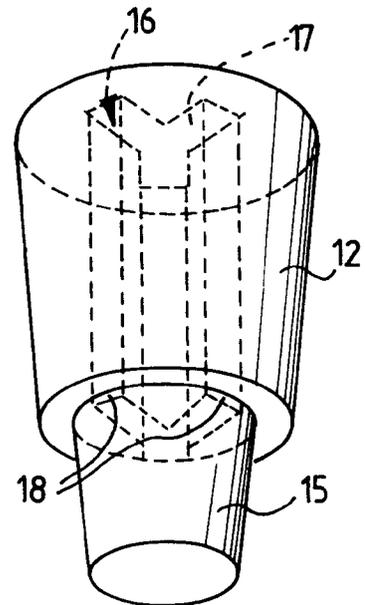


FIG. 9

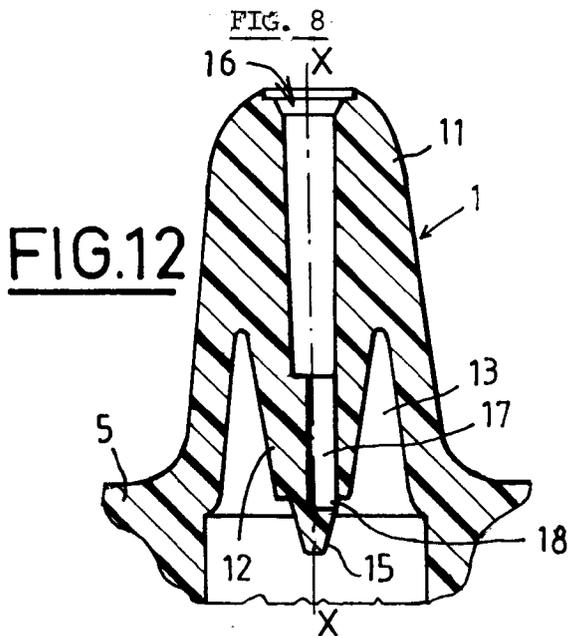


FIG. 12



Office européen  
des brevets

RAPPORT DE RECHERCHE EUROPEENNE

Numero de la demande  
EP 93 40 2556

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)
Y	EP-A-0 431 885 (LAB. MERCK, SHARP & DOHME-CHIBRET) * abrégé; figures 4,6,8 * ---	1-8,10	B65D47/18
Y	GB-A-1 318 677 (ALLAN COSTA) * page 1, ligne 30 - ligne 33 * * figures 1,2 * ---	1-4,7,10	
A	DE-C-162 533 (FABRIK PHARMACEUTISCHER BEDARFSARTIKEL ROTHHOLZ) * le document en entier * -----	1-4,7,10	
Y		5,6,8	
Le présent rapport a été établi pour toutes les revendications			
Lieu de la recherche			Examinateur
LA HAYE		7 Février 1994	Martin, A
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 (P04C02)