



⑪ Numéro de publication : **0 533 535 A1**

⑫ **DEMANDE DE BREVET EUROPEEN**

⑳ Numéro de dépôt : **92402473.0**

⑤① Int. Cl.<sup>5</sup> : **F01D 21/18**

㉔ Date de dépôt : **10.09.92**

③① Priorité : **18.09.91 FR 9111509**

④③ Date de publication de la demande :  
**24.03.93 Bulletin 93/12**

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

⑦① Demandeur : **GEC ALSTHOM SA**  
**38, avenue Kléber**  
**F-75116 Paris (FR)**

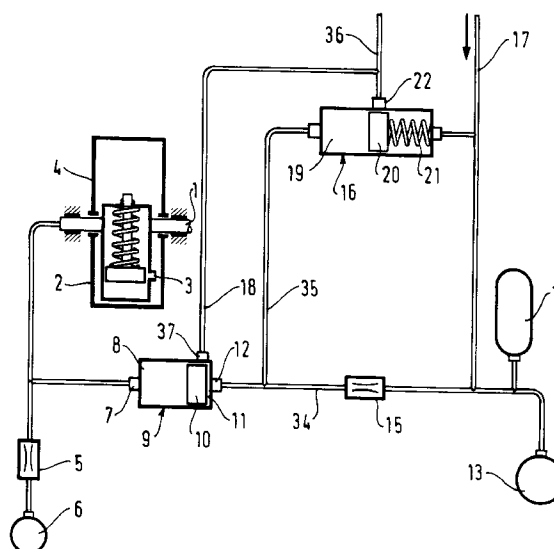
⑦② Inventeur : **Hassan, Alain**  
**61, rue Grange aux belles**  
**F-75010 Paris (FR)**  
Inventeur : **Pajot, Jacques**  
**7 Allée de Bourbon**  
**F-60260 Lamorlaye (FR)**

⑦④ Mandataire : **Gosse, Michel et al**  
**SOSPI 14-16, rue de la Baume**  
**F-75008 Paris (FR)**

⑤④ **Dispositif pour provoquer la chute de pression de l'huile haute pression de commande des soupapes d'admission d'une turbine en cas de survitesse.**

⑤⑦ Le dispositif comprend un déclencheur de survitesse (2) solidaire de l'arbre (1) de la turbine et alimenté, en aval d'un étranglement (5), en huile basse pression par le circuit d'huile de graissage de la turbine, caractérisé en ce qu'il comprend une hydrovanne (9) comportant un corps (23) contenant un clapet obturateur (24) d'un orifice de décharge (12) relié au circuit d'huile haute pression, le clapet obturateur (24) étant lié à un plateau (25) séparant l'intérieur du corps de l'hydrovanne (9), d'une façon étanche, en deux compartiments dont l'un (11) est situé du côté de l'orifice de décharge (12) et comprenant un orifice d'évacuation (37) et dont l'autre, appelé second compartiment (8) est alimenté, en aval d'un étranglement (5), par un orifice d'alimentation (7), en huile du circuit basse pression, le second compartiment (8) étant en outre relié au déclencheur de survitesse (2), et en ce que le mobile (10) constitué par le clapet obturateur (24) et le plateau (25) est guidé axialement par des moyens de guidage (27, 28, 29), le mobile étant en outre soumis à un effort élastique (33) dans le sens du dégagement du clapet (4) de l'orifice de décharge (12).

**FIG.1**



La présente invention concerne un dispositif pour provoquer la chute de pression de l'huile de commande des soupapes d'admission d'une turbine en cas de survitesse.

On sait que les soupapes d'admission d'une turbine à vapeur sont commandées à l'ouverture par un circuit d'huile à haute pression ; la chute de pression dans ce circuit d'huile provoquant la fermeture des soupapes et en conséquence, l'arrêt de la turbine

Il existe un système de sécurité qui a pour but justement de faire chuter très rapidement la pression de ce circuit d'huile à haute pression en cas de survitesse de la turbine. La survitesse est détectée par un déclencheur de survitesse fonctionnant par la force centrifuge et le système utilise, pour commander cette chute de pression, le circuit d'huile basse pression de graissage dont le déclencheur de survitesse est lui-même rempli : en cas de survitesse, un clapet du déclencheur s'ouvre et l'huile s'échappe abaissant brutalement la pression du circuit basse pression de graissage. Un ou plusieurs pressostat situé sur le circuit, commande alors une électrovanne du circuit d'huile à haute pression, provoquant une chute brutale de la pression d'huile.

Un inconvénient d'un tel système provient du fait qu'en cas de défaillance électrique, la turbine risque de ne pas être protégée en cas de survitesse.

Un but de l'invention est de pourvoir la turbine, d'un système de déclenchement mécanique, utilisé seul ou en association avec un système connu existant.

L'invention a ainsi pour objet un dispositif pour provoquer la chute de pression de l'huile haute pression de commande des soupapes d'admission d'une turbine en cas de survitesse, comprenant un déclencheur de survitesse solidaire en rotation de l'arbre de la turbine et alimenté, en aval d'un étranglement, en huile basse pression par le circuit d'huile basse pression de graissage de la turbine, caractérisé en ce qu'il comprend une hydrovanne comportant un corps creux contenant un clapet obturateur d'un orifice de décharge relié audit circuit d'huile haute pression, ledit clapet obturateur étant lié à un plateau séparant l'intérieur du corps de l'hydrovanne, d'une façon étanche, en deux compartiments dont l'un, appelé premier compartiment, est situé du côté dudit orifice de décharge et comprenant en outre au moins un orifice d'évacuation et dont l'autre, appelé second compartiment, est alimenté en aval d'un étranglement, par un orifice d'alimentation, en huile dudit circuit basse pression, ledit second compartiment étant en outre relié sans étranglement audit déclencheur de survitesse, et en ce que le mobile constitué par ledit clapet obturateur et ledit plateau est guidé axialement par des moyens de guidage, ledit mobile étant en outre soumis à un effort élastique dans le sens du dégagement dudit clapet de l'orifice de décharge.

Selon une réalisation préférée, l'étanchéité des

deux dits compartiments est assurée par un soufflet métallique.

On va maintenant donner la description d'un exemple de mise en oeuvre de l'invention en se référant au dessin annexé dans lequel :

La figure 1 est une vue schématique montrant le circuit de fluide du dispositif selon l'invention.

La figure 2 représente un organe du circuit de la figure 1.

En se reportant à la figure 1, on a figuré l'arbre 1 d'une turbine à vapeur. Cet arbre porte à son extrémité un déclencheur de survitesse 2 solidaire en rotation de l'arbre. Il s'agit d'un déclencheur centrifuge dans lequel un orifice 3 est découvert en cas de survitesse. L'huile contenue dans le déclencheur s'écoule alors par cet orifice 3 et elle est recueillie dans une bache 4 entourant le déclencheur. Un tel déclencheur est un organe bien connu en lui-même. Il est alimenté en huile basse pression, à environ 1,5 bar, par le circuit d'huile basse pression de graissage de la turbine, à travers un étranglement 5. En 6 est figurée une pompe d'alimentation basse pression.

Ce circuit d'huile basse pression alimente en outre, par un orifice d'alimentation 7, un compartiment étanche 8 d'une hydrovanne 9 qui comporte du côté opposé à un mobile 10 un autre compartiment 11 relié par un orifice de décharge 12 à un circuit haute pression, à 100 bars, d'huile de commande des soupapes d'admission de vapeur de la turbine. Ce circuit comporte une pompe d'alimentation 13, un accumulateur de pression 14, un étranglement 15 et, alimenté de part et d'autre de l'étranglement 15, un dispositif vide-vite 16. Enfin, la conduite 17, en amont de l'étranglement 15 est reliée au système, connu en soi, de commande des soupapes. On rappelle que les soupapes sont maintenues ouvertes par la haute pression de l'huile dans la conduite 17.

Le fonctionnement est le suivant : en cas de survitesse, l'huile basse pression du circuit de graissage s'échappe par l'orifice 3 provoquant une chute de pression dans le compartiment 8. Il en résulte, comme on le verra dans la description de la figure 2 un déplacement de l'équipage mobile 10 de l'hydrovanne 9, ce qui provoque l'entrée de l'huile haute pression dans le compartiment 11, son évacuation par la conduite 18 et la chute de pression brutale dans la partie gauche 19 du vide-vite 16. Le piston 20, poussé par le ressort 21, dégage un orifice d'évacuation 22 et la pression chute immédiatement dans la conduite 17 d'où la fermeture des soupapes d'admission. La chute de pression de l'huile haute pression dans la conduite 17 intervient dans un délai d'un dixième de seconde après la mise à la décharge par l'orifice 3 de l'huile basse pression du déclencheur de survitesse 2.

La figure 2 montre en détail l'hydrovanne 9.

L'hydrovanne 9 est composée d'un corps creux 23 à l'intérieur duquel est situé un clapet obturateur 24

d'un orifice de décharge 12 relié au circuit d'huile haute pression comme on le voit sur la figure 1. Ce clapet obturateur est lié à un plateau 25 qui sépare l'intérieur du corps en deux compartiments étanches l'un par rapport à l'autre grâce à un soufflet métallique 26. Le premier compartiment 11 est situé par rapport au plateau 25, du côté de l'orifice de décharge 12 et le second compartiment 8 est inclus de l'autre côté du plateau 25, à l'intérieur du soufflet métallique 26. Le clapet 24 et le plateau 25 sont liés et constituent un mobile 10 déplaçable axialement selon l'axe  $\Delta$ . Le déplacement axial est guidé par une tige 27, liant le clapet obturateur 24 au plateau 25, qui coulisse dans un palier 28 muni de bagues en bronze 29. Le second compartiment 8 est alimenté en huile basse pression de graissage par un orifice d'alimentation 7. Comme le montre la figure 1, cet orifice d'alimentation 7 est disposé en aval d'un étranglement 5. Ce second compartiment 8 comporte également une autre ouverture 30 pour sa liaison avec le déclencheur de survitesse 2 qui, de la sorte, est également alimenté en aval de l'étranglement 5. Bien entendu la liaison entre l'hydrovanne 9 et le déclencheur de survitesse 2 est effectuée sans étranglement, avec une conduite de grosse section.

Le premier compartiment 11 comporte en outre un orifice d'évacuation 37. Cet orifice d'évacuation est doublé par un orifice supplémentaire 31 relié par une conduite 32 à l'orifice 37.

Compte tenu de la surface du plateau 25 par rapport à celle du clapet d'obturation 24, l'ensemble mobile constitue un amplificateur entre l'huile haute pression à 100 bars et l'huile basse pression à 1,5 bar. Trois ressorts 33, dont un seul est visible sur la figure, complètent le dispositif. Ces ressorts agissent dans le sens de l'ouverture du clapet 24.

En l'absence de survitesse, la pression de 1,5 bar est maintenue dans le second compartiment 8 et cette pression qui s'applique sur le plateau 25 maintient le clapet 24 contre l'orifice de décharge 12 avec une force supérieure à celle dirigée dans l'autre sens résultant, d'une part, de l'effort dû aux trois ressorts 33 et d'autre part de l'effort dû à la pression de l'huile à haute pression contre le clapet d'obturation 24. L'huile basse pression conserve un certain débit pour assurer le remplacement des fuites permanentes du circuit, notamment au niveau des bagues d'étanchéité sur le déclencheur de survitesse 2. En cas de déclenchement, lors d'une survitesse, l'huile basse pression s'écoule par l'orifice 3 du déclencheur 2 et la pression dans la seconde chambre 8 baisse immédiatement, l'effort sur le plateau est alors insuffisant pour s'opposer aux forces dues aux ressorts et à la haute pression. Les trois ressorts sont destinés à accompagner le mouvement de l'ensemble mobile après le décollement du clapet.

Dès le décollement du clapet, l'huile haute pression s'évacue vers la conduite 18 et la pression baisse

immédiatement dans les conduites avals 34, 35 et la chambre 19 du vide-vite 16. Le ressort 21 pousse alors le piston 20 et l'huile s'évacue par la conduite 36, il en résulte une baisse immédiate de la pression dans la conduite 17 reliée au système de commande des soupapes d'admission. Celles-ci se ferment immédiatement.

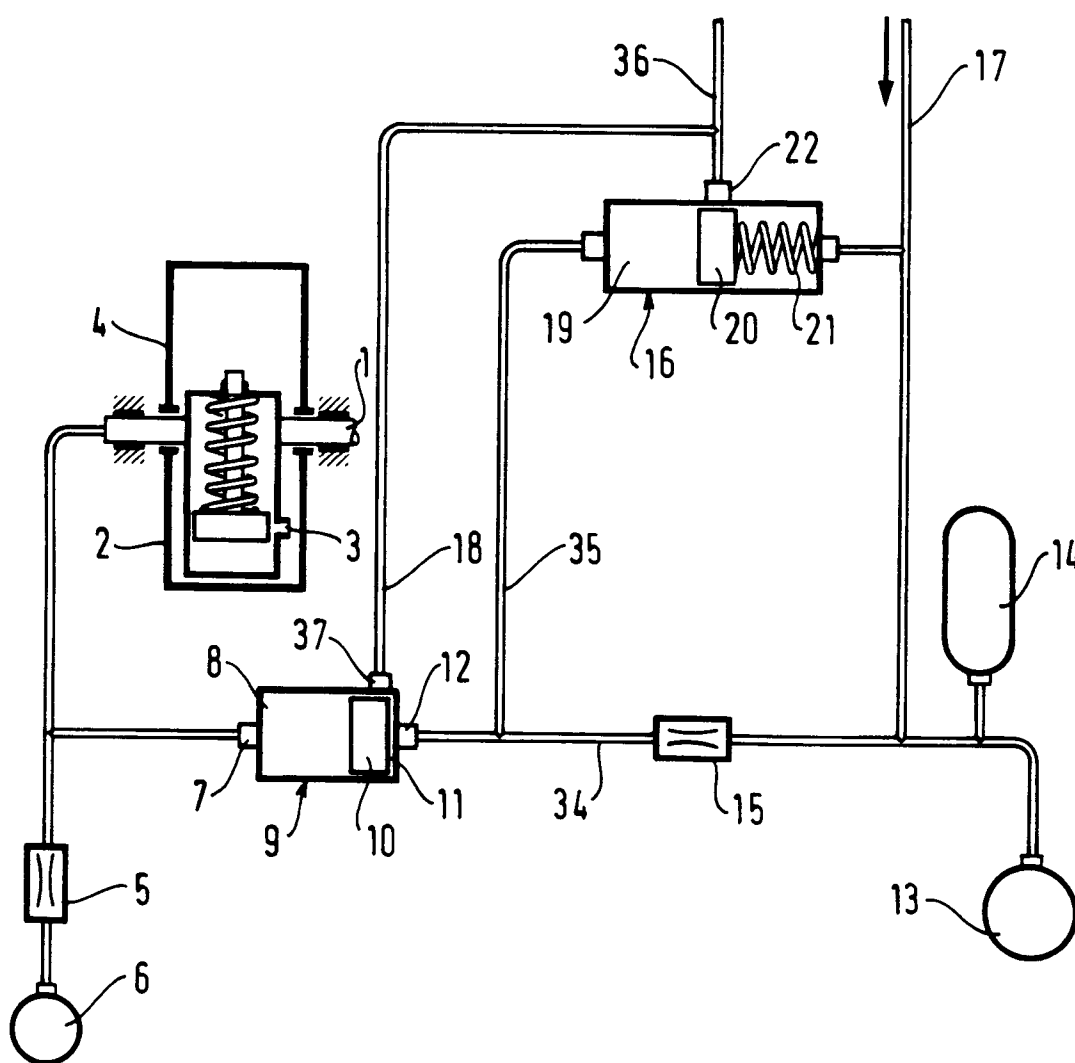
L'étranglement 15 a pour but de limiter le débit en cas de déclenchement et donc de permettre la chute brutale de pression.

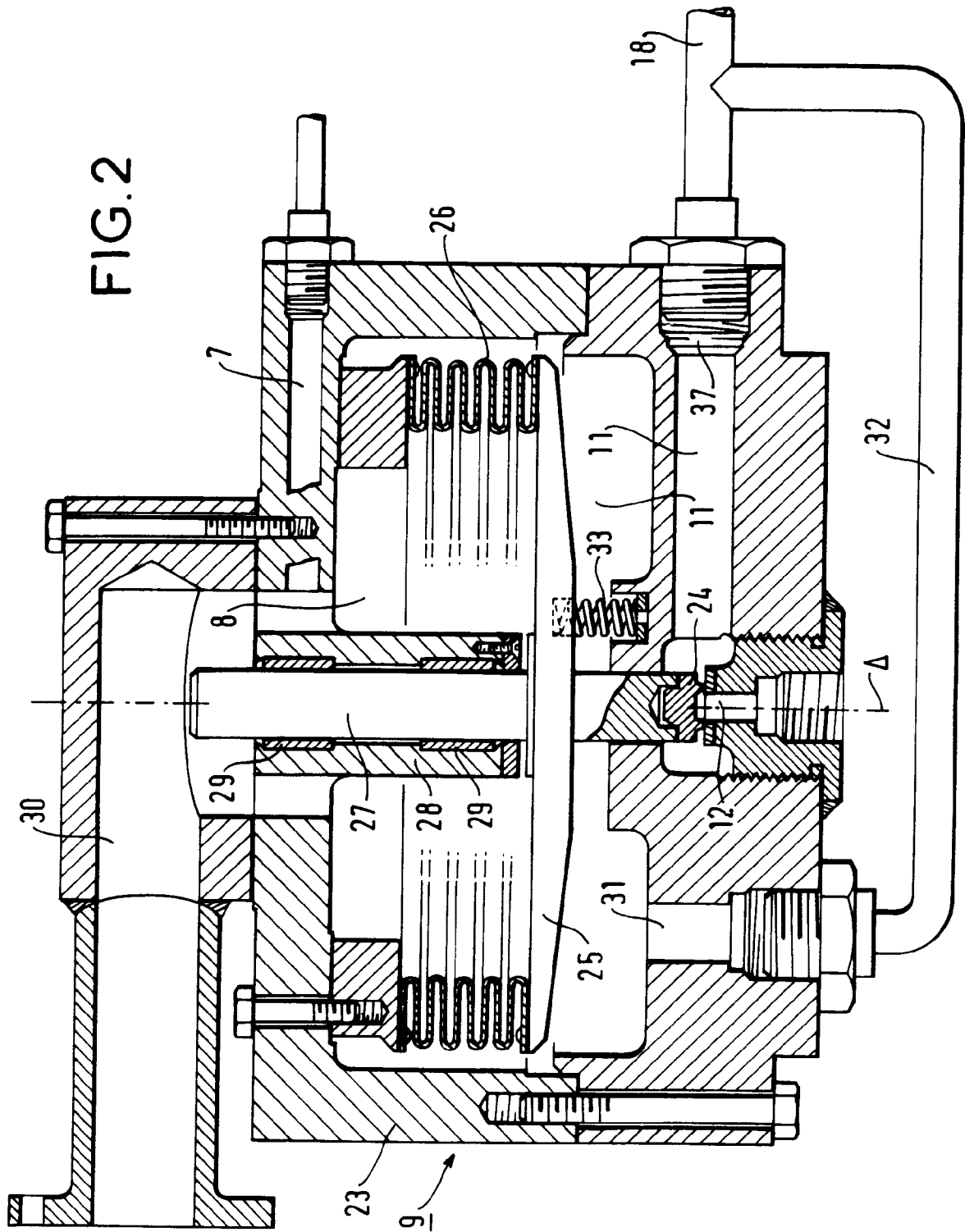
## Revendications

**1/** Dispositif pour provoquer la chute de pression de l'huile haute pression de commande des soupapes d'admission d'une turbine en cas de survitesse, comprenant un déclencheur de survitesse (2) solidaire en rotation de l'arbre (1) de la turbine et alimenté, en aval d'un étranglement (5), en huile basse pression par le circuit d'huile basse pression de graissage de la turbine, caractérisé en ce qu'il comprend une hydrovanne (9) comportant un corps creux (23) contenant un clapet obturateur (24) d'un orifice de décharge (12) relié audit circuit d'huile haute pression, ledit clapet obturateur (24) étant lié à un plateau (25) séparant l'intérieur du corps de l'hydrovanne (9), d'une façon étanche, en deux compartiments dont l'un (11), appelé premier compartiment, est situé du côté dudit orifice de décharge (12) et comprenant en outre au moins un orifice d'évacuation (37) et dont l'autre, appelé second compartiment (8), est alimenté en aval d'un étranglement (5), par un orifice d'alimentation (7), en huile dudit circuit d'huile basse pression, ledit second compartiment (8) étant en outre relié sans étranglement audit déclencheur de survitesse (2), et en ce que le mobile (10) constitué par ledit clapet obturateur (24) et ledit plateau (25) est guidé axialement par des moyens de guidage (27, 28, 29), ledit mobile étant en outre soumis à un effort élastique (33) dans le sens du dégagement dudit clapet (4) de l'orifice de décharge (12).

**2/** Dispositif selon la revendication 1, caractérisé en ce que l'étanchéité des deux dits compartiments (11, 8) est assurée par un soufflet métallique (26).

FIG.1







Office européen  
des brevets

# RAPPORT DE RECHERCHE EUROPEENNE

Numero de la demande

EP 92 40 2473

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	US-A-4 103 592 (D.H.DAVIES) * colonne 3, ligne 30 - ligne 36 * * colonne 4, ligne 4 - ligne 17 * * figure * ---	1-2	F01D21/18
Y	CH-C-349 623 (LITENTIA PATENTS-VERWALTUNGS-GMBH) * page 1, ligne 46 - ligne 47 * * page 2, ligne 20 * * figure * ---	1-2	
A	EP-A-0 020 892 (GEBRÜDER SULZER AKTIENGESELLSCHAFT) * page 3, ligne 36 - page 4, ligne 15 * * figure * ---	1	
A	US-A-4 217 814 (R.F.WOOD) * colonne 3, ligne 63 - colonne 4, ligne 28 * * figure * ---	1	
A	US-A-2 894 521 (G.E.CARLETON ET AL) * colonne 1, ligne 56 - ligne 62 * * colonne 3, ligne 56 - colonne 4, ligne 5 * * colonne 6, ligne 49 - ligne 68 * * figure * ---	1	DOMAINES TECHNIQUES RECHERCHES (Int. Cl.5)
A	US-A-3 948 478 (TYGE VIND) * colonne 2, ligne 3 - ligne 7 * * figure * ---	1	F01D
A	US-A-3 212 260 (T.L.GARDNER) * figure * -----	2	
Le présent rapport a été établi pour toutes les revendications			
Lien de la recherche LA HAYE		Date d'achèvement de la recherche 03 DECEMBRE 1992	Examinateur CRIADO Y JIMENEZ, F.
<b>CATEGORIE DES DOCUMENTS CITES</b> 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 ----- & : membre de la même famille, document correspondant	

EPO FORM 1503 03.92 (P0402)