



(11) Numéro de publication : **0 533 582 A1**

(12) **DEMANDE DE BREVET EUROPEEN**

(21) Numéro de dépôt : **92402572.9**

(51) Int. Cl.⁵ : **B61C 17/04, B61D 17/00,
B61D 17/04, B61D 17/06**

(22) Date de dépôt : **18.09.92**

(30) Priorité : **20.09.91 FR 9111616**

(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 IT LI NL PT SE

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

(72) Inventeur : **Chappet, Philippe**
6 Domaine du Bois Joli
F-90300 Cravanche (FR)
Inventeur : **Klinger, Eric**
14, rue du Château d'Eau
F-68125 Houssen (FR)
Inventeur : **Garret, Didier**
5 Impasse du Trovaire
F-90340 Chevremont (FR)
Inventeur : **Biolchini, Thierry**
Rue des Champs de la Brosse
F-90170 Petitmagny (FR)

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

(54) **Cabine de conduite pour véhicule ferroviaire.**

(57) L'invention concerne une cabine de conduite pour véhicule ferroviaire, en particulier pour train à grande vitesse.

L'invention a pour objet une cabine de conduite légère, disposant d'une bonne isolation thermique et acoustique, d'une bonne étanchéité à l'air, d'une résistance mécanique élevée, d'un aérodynamisme optimal et d'un découplage vibratoire, permettant une réalisation, un équipement et des essais en dehors de la chaîne de montage de la caisse. Ces buts sont atteints en réalisant la cabine en matériau composite.

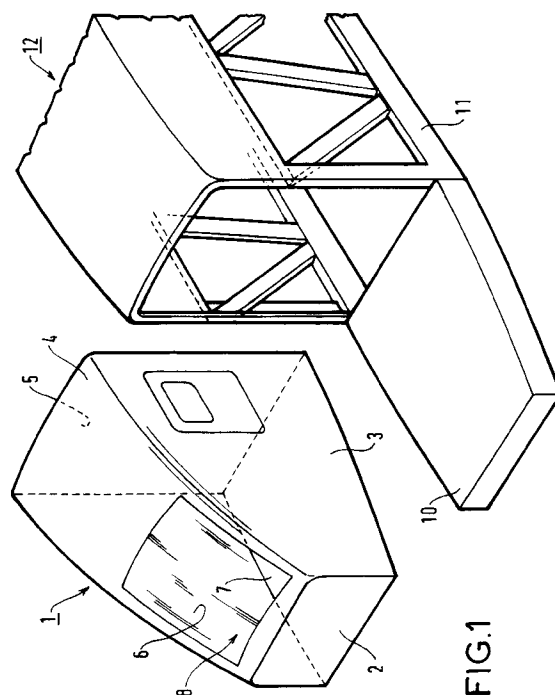


FIG.1

L'invention concerne une cabine de conduite pour véhicule ferroviaire, en particulier pour train à grande vitesse.

La cabine de conduite d'un véhicule ferroviaire est, de manière classique, intégrée dans l'ossature générale de caisse constituée de nombreux éléments mécano-soudés ce qui nécessite de rapporter sur la structure intermédiaire assurant la résistance mécanique, un habillage intérieur (pour le confort, le design et les fonctions de la cabine) et un habillage extérieur (pour le design et l'aérodynamisme). Les autres éléments suivants doivent également être rapportés : le pupitre, le câblage, la tuyauterie, les gaines de climatisation, les trappes de sablage et les cadres de vitres ainsi que beaucoup d'autres éléments.

Le montage de cette cabine de conduite présente les nombreux inconvénients suivants :

- la transmission des vibrations jusqu'à la cabine se fait par les éléments de la structure;
- les ponts thermiques entre l'ossature et la cabine procurent une mauvaise isolation à la chaleur;
- il existe une mauvaise étanchéité à l'air, et donc une grande sensibilité aux ondes de pression, due aux différentes jonctions entre les éléments constitutifs de la cabine;
- le système de fabrication engendre une masse très importante par suite du manque d'intégration des éléments les uns par rapport aux autres;
- la conception de la cabine impose un temps de montage très long car aucune préparation de sous-ensembles ne peut avoir lieu;
- il n'y a aucune possibilité d'essai avant le montage final de la cabine sur le véhicule;
- le grand nombre d'interfaces impose des tolérances très précises sur chaque élément constitutif de la cabine, ce qui induit des temps et des coûts de fabrication importants.

Le but de la présente invention est de pallier tous ces inconvénients.

Selon la présente invention, il est maintenant proposé une cabine de conduite pour véhicule ferroviaire comportant des parois en matériau composite, caractérisée en ce que les parois de la cabine ainsi que l'ossature du pupitre de cabine constituent un ensemble monobloc en matériau composite, l'intégration de l'ossature du pupitre de cabine permettant de rigidifier la cabine.

Cette construction présente de nombreux avantages. Les fonctions habillage extérieur, intérieur et de résistance mécanique sont intégrées en une même paroi. Il existe des matériaux composites dont les propriétés permettent d'assurer à la fois la résistance mécanique désirée, l'isolation thermique et acoustique, le découplage vibratoire de la cabine, l'étanchéité et la tenue au feu. Le concept de module cabine réduit le problème des interfaces à un problème de liaison mécanique avec la caisse et de quelques connexions (électriques, pneumatiques et de

climatisation). L'utilisation de matériaux composites permet des formes complexes de manière à pouvoir suivre les lignes requises par l'aérodynamisme et le design. Elle donne également une qualité de finition excellente pour l'habillage extérieur et intérieur, ce qui limite le nombre de pièces d'habillage rapportées. Cette conception modulaire facilite l'entretien voire l'interchangeabilité de la cabine. La cabine peut être, au montage sur le véhicule, entièrement équipée de ses accessoires, du câblage, de la tuyauterie, le raccordement avec l'extérieur étant effectué par des coupleurs électriques ou des raccords pneumatiques. Ce module cabine permet la réalisation, l'équipement et les essais en dehors de la chaîne de montage de la caisse, ce qui réduit les coûts et les temps de production.

La cabine de conduite formant un ensemble monobloc procure l'avantage de simplifier encore plus la construction de la cabine et d'améliorer encore les propriétés de résistance mécanique, d'isolation thermique et acoustique et d'étanchéité.

Dans un mode de réalisation préféré, les parois de la cabine comportent des éléments de forme permettant l'intégration d'éléments ou de parties d'éléments destinés à équiper la cabine. Ces éléments de forme peuvent comprendre des gaines (par exemple pour la climatisation, le câblage, la tuyauterie), des cadres de vitre, des supports d'équipement et d'habillage.

Les parois de la cabine peuvent comporter également au moins un insert pour le montage des équipements.

L'intégration de certains éléments dans la masse des parois de la cabine diminue fortement le nombre d'éléments à rapporter.

La diminution du nombre de pièces et d'interfaces rend inutile certains accès de montage et permet des gains de volume non négligeables. L'intégration de l'ossature du pupitre à la cabine permet de rigidifier le bouclier avant et par conséquent offre plus de sécurité au conducteur.

La synergie de toutes ces fonctions entraîne ainsi une diminution de la masse et une optimisation du volume occupé. Le gain de masse que l'on peut obtenir pour la cabine par rapport au montage classique est d'environ 40 %.

L'invention sera mieux comprise et d'autres avantages et particularités apparaîtront à la lecture de la description qui va suivre, donnée à titre non limitatif, accompagnée des dessins annexés parmi lesquels :

- la figure 1 est une vue en perspective illustrant le positionnement de la cabine de conduite sur la caisse d'un engin de traction ferroviaire,
- la figure 2 est une vue en coupe d'un fragment de paroi de la cabine de conduite,
- la figure 3 est une vue schématique de la cabine de conduite comportant des éléments de forme pour les équipements de cette cabine.

Sur la figure 1, la cabine de conduite 1 comporte six parois constituant la face avant 2, le plancher 7, le toit 4 s'incurvant vers l'avant pour définir l'emplacement de la vitre 8 de la cabine, la face arrière 5 servant de cloison avec le reste de l'engin de traction, deux faces latérales 3 et 6 comportant une porte de secours 9.

La cabine de conduite est destinée à être fixée sur la plate-forme 10 formée à l'avant du châssis 11 de la caisse 12 du véhicule ferroviaire.

Les parois de la cabine de conduite peuvent être élaborées séparément puis assemblées mais il est préférable de réaliser la cabine en une seule fois sous forme d'un ensemble monobloc. Cette solution ne pose aucun problème de réalisation pour le spécialiste des matériaux composites.

Les parois peuvent être formées, comme le montre la figure 2, d'une partie extérieure 20 et d'une partie intérieure 21. La partie extérieure 20 comprend dans ce cas une âme 22 prise en sandwich entre deux peaux 23 et 24 en verre époxy. L'âme 22 peut avoir une structure en nid d'abeille ou être composée de fibre textile aramide thermostable, par exemple le poly(métaphénylène isophthalamide) plus connu sous le nom déposé Nomex. La partie extérieure 20 assure la tenue mécanique, l'étanchéité, l'aérodynamisme et le design.

La partie intérieure 21 est, dans le cas illustré par la figure 2, composée de trois couches successives : une couche viscoélastique 25 prise en sandwich entre deux couches stratifiées 26 et 27 par exemple en verre phénolique. La partie intérieure permet de remplir les fonctions de découplage vibratoire, de design intérieur et de tenue mécanique du plancher. L'ensemble 20 et 21 assure en plus l'isolation thermique et acoustique ainsi que la tenue au feu.

Sur la figure 3, on a représenté à titre d'exemple une cabine 1 en matériau composite équipée de quelques accessoires ou éléments de forme intégrés aux parois de la cabine. Ainsi, le toit de la cabine peut comprendre, de part et d'autre de l'emplacement de la vitre, des gaines techniques 30 et 31 aboutissant à l'avant de la cabine et raccordées sur la face arrière de la cabine, des cadres de vitres, un petit équipement de vitre 32 par exemple pour loger les moteurs d'essuie-vitre. Des gaines de climatisation 33 (pour le plancher), 34 et 35 (pour la face avant) permettant le renouvellement de l'air à partir de la face arrière vers la vitre frontale. Le plancher comporte aussi un socle 36 permettant la fixation du siège du conducteur, l'ossature 37 du pupitre et un passage 44 pour des tuyauteries et des gaines techniques vers le pupitre. Les faces latérales de la cabine peuvent comprendre un orifice de sablière 38 et une trappe de secours 39 réalisée également en matériau composite et équipée éventuellement d'une vitre. La face arrière de la cabine comprend une porte 40 de communication avec le reste du véhicule, une sortie d'air vicié 41, un es-

pace 42 délimitant une porte d'armoire donnant accès à des appareillages ou autres matériels, un espace 43 délimitant l'emplacement d'un siège passager.

D'autres formes ou inserts permettent d'assurer, selon les besoins, la fixation d'autres équipements de cabine, de plafonnier, etc.

Le module cabine ainsi constitué peut être fixé par boulonnage au châssis du véhicule ferroviaire ainsi qu'aux longrines supérieures du battant de pavillon. Si cela est nécessaire, cette fixation peut se faire par l'intermédiaire de plots élastiques. La cabine ainsi solidarisée résiste aux efforts frontaux. Ceux-ci sont transmis au châssis et aux longrines par l'intermédiaire de butées fixes. Ces mêmes fixations et butées assurent la reprise des efforts de relevage de la machine.

Revendications

1) Cabine de conduite (1) pour véhicule ferroviaire comportant des parois en matériau composite, caractérisée en ce que les parois (2 à 7) de la cabine ainsi que l'ossature (37) du pupitre de cabine constituent un ensemble monobloc en matériau composite, l'intégration de l'ossature du pupitre de cabine permettant de rigidifier la cabine.

2) Cabine de conduite selon la revendication 1, caractérisée en ce que les parois de la cabine comportent des éléments de forme permettant l'intégration d'éléments ou de parties d'éléments destinés à équiper la cabine.

3) Cabine de conduite selon la revendication 2, caractérisée en ce que lesdits éléments de forme comprennent des gaines (30, 31, 33, 34, 35).

4) Cabine de conduite selon l'une des revendications 2 ou 3, caractérisée en ce que lesdits éléments de forme comprennent des cadres de vitre.

5) Cabine de conduite selon l'une quelconque des revendications 2 à 4, caractérisée en ce que lesdits éléments de forme comprennent des supports d'équipements.

6) Cabine de conduite selon l'une quelconque des revendications 1 à 5, caractérisée en ce que les parois de la cabine comportent au moins un insert.

7) Cabine de conduite selon l'une quelconque des revendications 1 à 6, caractérisée en ce que la fixation de la cabine sur le véhicule ferroviaire se fait par l'intermédiaire de plots élastiques.

8) Cabine de conduite selon l'une quelconque des revendications précédentes, caractérisée en ce que le matériau composite incorpore dans sa structure une matière viscoélastique (25).

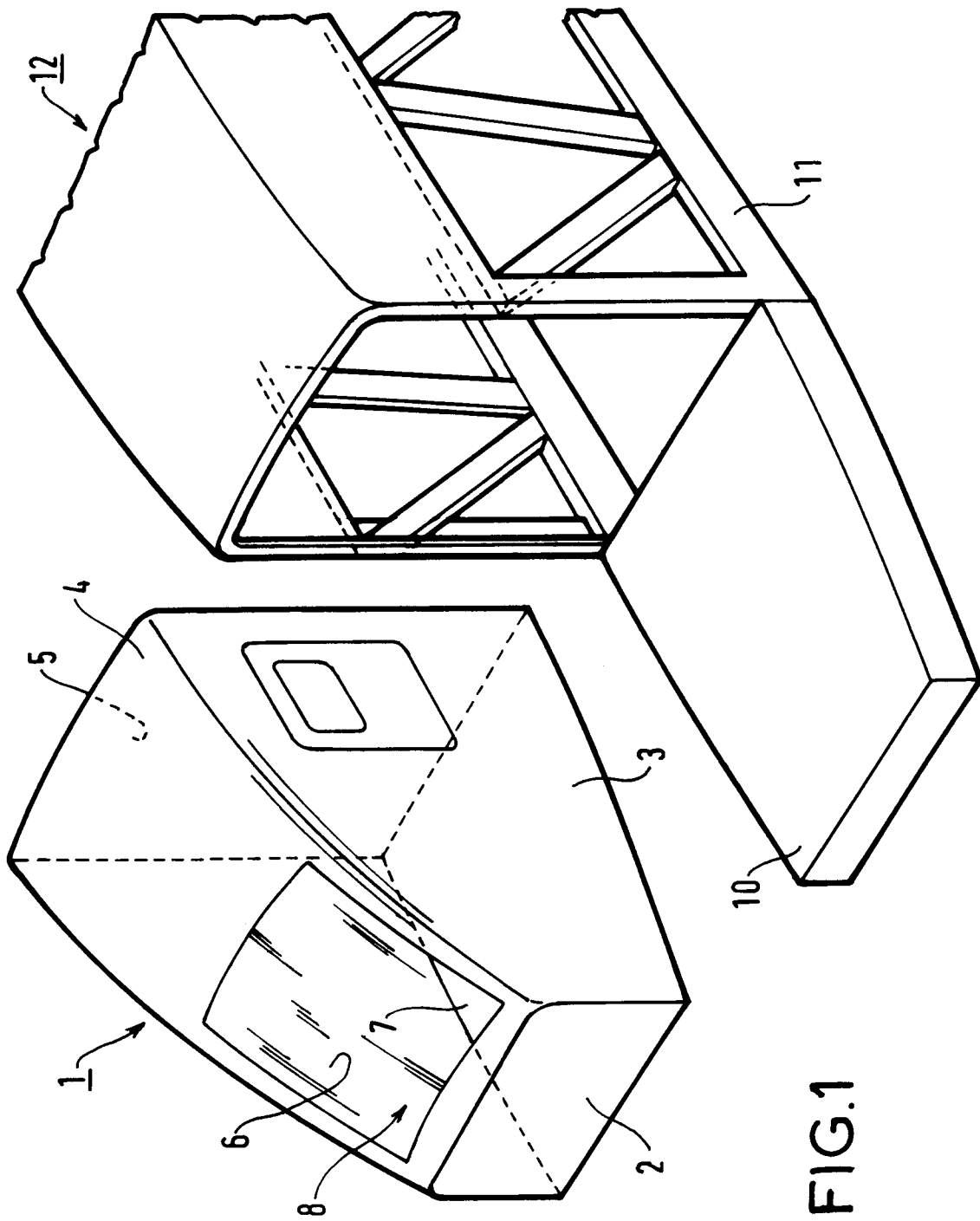


FIG.2

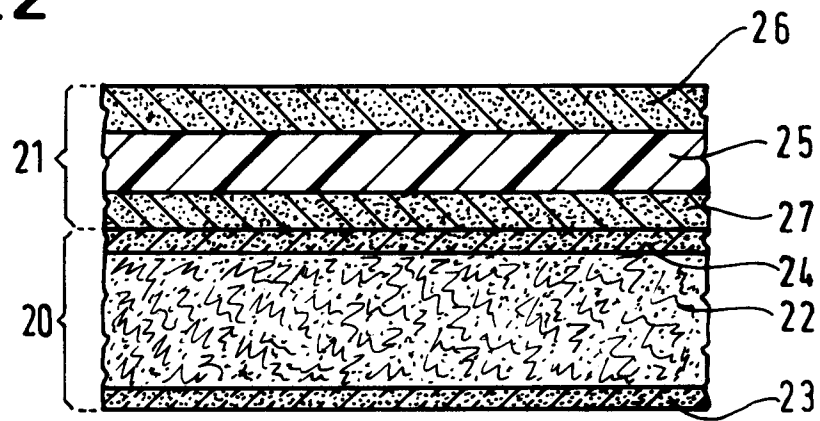
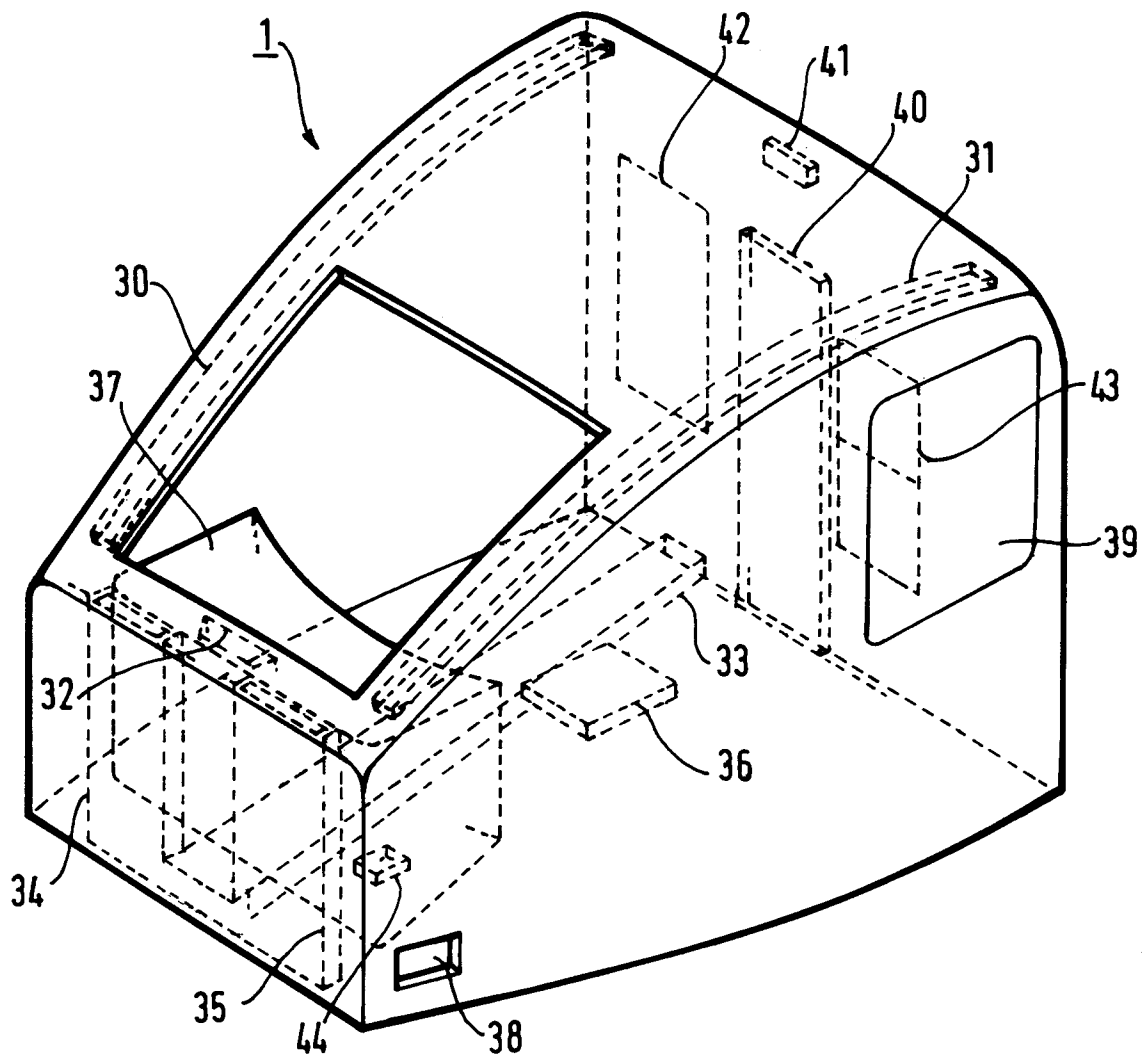


FIG.3





Office européen
des brevets

RAPPORT DE RECHERCHE EUROPEENNE

Numero de la demande

EP 92 40 2572

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)
A	FR-A-2 528 946 (DAIMLER-BENZ) * revendication 1; figure 1 * ---	1	B61C17/04 B61D17/00 B61D17/04 B61D17/06
A	RAIL INTERNATIONAL vol. 18, no. 2, Février 1987, BRUXELLES pages 19 - 20 AN. 'australia, cored fibreglass in australia' s high speed trains'	1,2,3,9	
A	---	3,9	
A	DE-U-1 900 649 (FIAT ET AL.) * revendications 1-4; figures 5,6,8 * ---	1,2,3,6	
A	FR-A-2 613 995 (CAREL FOUCHE ET AL.) * le document en entier * ---	1,2,3,8	
A	MODERN PLASTICS vol. 45, no. 7, Mars 1983, page 83 AN. 'the idea exchange : 66 rp car ends replace steel-save railroad 45%' ---	1	
A,P	REVUE GENERALE DES CHEMINS DE FER no. 12, Décembre 1991, PARIS page 51 BOURBON & AL. 'LES COMPOSITES: NOUVELLE PERSPECTIVE POUR LE MATERIEL FERROVIAIRE' -----	1	DOMAINES TECHNIQUES RECHERCHES (Int. Cl.5) B61C B61D B64D
Le présent rapport a été établi pour toutes les revendications			
Lieu de la recherche LA HAYE		Date d'achèvement de la recherche 23 OCTOBRE 1992	Examineur SCHMAL R.
CATEGORIE DES DOCUMENTS CITES 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 03.82 (P0402)