

①9 RÉPUBLIQUE FRANÇAISE
INSTITUT NATIONAL
DE LA PROPRIÉTÉ INDUSTRIELLE
PARIS

①1 N° de publication :

2 875 893

(à n'utiliser que pour les
commandes de reproduction)

②1 N° d'enregistrement national :

04 10351

⑤1 Int Cl⁸ : F 21 V 8/00 (2006.01)

⑫

DEMANDE DE BREVET D'INVENTION

A1

②2 Date de dépôt : 30.09.04.

③0 Priorité :

④3 Date de mise à la disposition du public de la
demande : 31.03.06 Bulletin 06/13.

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) : *SALOME ROKONA Société anonyme*
— FR.

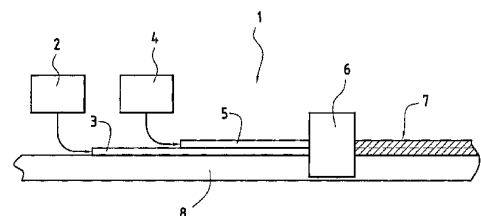
⑦2 Inventeur(s) : CROMBEZ JEAN YVES et DEBUS
PASCAL.

⑦3 Titulaire(s) :

⑦4 Mandataire(s) : BEAU DE LOMENIE.

⑤4 **ECRAN LUMINEUX ET SON PROCEDE DE FABRICATION.**

⑤7 L'écran lumineux comporte au moins un conducteur
lumineux du type fibre optique, unitaire ou en faisceau de fi-
bres, traité ou altéré pour créer en chaque point de traite-
ment ou d'altération une émergence lumineuse latérale
lorsque la fibre est éclairée depuis une extrémité dite de
source de ladite fibre. Il est constitué de la superposition
d'une première nappe (3) extérieure longitudinale de fibres
optiques parallèles les unes aux autres et séparées les
unes des autres par un intervalle e déterminé et d'au moins
une seconde nappe (5) de fils ou fibres textiles, par exemple
un non-tissé, disposée sur la première nappe (3). La pre-
mière (3) et la ou les secondes nappes (5), superposées,
sont assemblées par des fils de liage, passant dans les in-
tervalles e entre les fibres optiques selon un tricotage de
type chaîne.



FR 2 875 893 - A1



ECRAN LUMINEUX ET SON PROCEDE DE FABRICATION

La présente invention concerne le domaine des conducteurs de lumière du type fibre optique dont les extrémités sont associées à une source lumineuse. Elle concerne plus particulièrement un écran lumineux constitué de fibres optiques
5 traitées ou altérées ponctuellement pour créer , au niveau de chaque point d'altération , une émergence lumineuse latérale. Elle concerne également un procédé de fabrication d'un tel écran.

Une fibre optique est classiquement constituée d'un milieu translucide s'étendant dans la direction longitudinale de la fibre et qui est revêtu d'une
10 couche externe d'un autre milieu translucide d'indice de réfraction différent. Le flux lumineux , provenant d'une source disposée au niveau d'une extrémité de la fibre, se propage tout le long de la fibre jusqu'à son extrémité opposée.

Il est également connu de créer des altérations locales sur la couche externe de la fibre pour réaliser un éclairage latéral. Dans le document
15 FR.2.7140147, la fibre comporte , au moins dans une certaine zone de sa surface extérieure , un grand nombre d'altérations rapprochées de très petites dimensions par rapport au diamètre de la fibre. Chaque altération provoque une émergence ponctuelle de la lumière véhiculée et la fibre apparaît ainsi globalement lumineuse. La densité superficielle des altérations varie suivant le
20 sens de propagation du flux lumineux de sorte que ledit flux émerge de façon sensiblement constante sur la longueur de la fibre dans cette zone traitée.

Dans le document WO.01/88431A1, il est question d'un écran lumineux qui est constitué d'une pluralité de fibres optiques traitées ou altérées ponctuellement pour créer autant de points d'altérations permettant une
25 émergence lumineuse latérale lorsque les fibres sont éclairées depuis une extrémité dite de source. Dans ce document , il est prévu que le nombre d'altérations dans une surface donnée est proportionnel d'une part à la luminosité de ladite surface et d'autre part au nombre d'altérations présentes sur les fibres en amont de ladite surface par rapport au sens de propagation de
30 la lumière.

Cet écran se présente sous la forme d'un tissu dans lequel les fibres optiques font office de fils de chaîne, ayant une disposition longitudinale , étant

reliées entre-elles par des fils transversaux ou fils de trame.

La mise en œuvre de la technique bien connue de tissage peut cependant présenter un inconvénient majeur pour la réalisation d'un tel écran lumineux, dans la mesure où les fils de chaîne, en l'occurrence les fibres optiques, peuvent subir des contraintes importantes, notamment lors de l'ouverture de la foule pour le passage des fils de trame. Ces contraintes et les frottements subséquents peuvent provoquer une certaine dégradation de la couche externe susceptible de modifier le comportement de celle-ci lors du traitement destiné à créer les altérations provoquant une émergence latérale de la lumière véhiculée dans les fibres. Il est d'ailleurs à noter que les contraintes ou frottements générés lors de l'opération de tissage peuvent varier d'une part d'un métier à l'autre, en fonction du réglage de celui-ci et d'autre part, sur le même métier, selon la largeur du tissu.

Le but de la présente invention est de pallier cet inconvénient. Il s'agit d'un écran lumineux qui comporte, de manière connue, au moins un conducteur lumineux du type fibre optique, unitaire ou en faisceau de fibres, traité ou altéré pour créer en chaque point de traitement ou d'altération une émergence lumineuse latérale lorsque la fibre est éclairée depuis une extrémité dite de source de ladite fibre.

De manière caractéristique, selon l'invention, cet écran lumineux est constitué de la superposition d'une première nappe extérieure longitudinale de fibres optiques parallèles les unes aux autres et séparées les unes des autres par un intervalle e déterminé et d'au moins une seconde nappe de fils ou fibres textiles disposée sur la première nappe. De plus la première et la ou les secondes nappes, superposées, sont assemblées par des fils de liage, passant dans les intervalles e entre les fibres optiques selon un tricotage de type chaîne.

Lors du tricotage de type chaîne, les aiguilles mises en œuvre passent dans les intervalles entre les fibres optiques sans pour autant modifier ou altérer la couche extérieure de celles-ci. De plus du fait qu'il s'agit d'une simple superposition des deux nappes, lors de cette opération de tricotage, la première nappe constituée de fibres optiques ne subit aucun mouvement susceptible

d'entraîner une contrainte quelconque sur la couche externe.

Dans une variante de réalisation , la seconde nappe est constituée de fibres textiles se présentant sous la forme d'un non-tissé.

Dans une variante de réalisation , la seconde nappe est constituée de fils
5 textiles, parallèles et disposés en oblique par rapport à la direction longitudinale de la première nappe , selon un angle α d'au moins 10° et d'au plus 90° .

Dans une variante de réalisation , cet angle α est de 90° .

Dans une variante de réalisation, l'écran comporte deux secondes nappes obliques de fils textiles, d'angles α_1 et α_2 différents , par exemple α_1
10 étant égal à 30° et α_2 étant égal à 60° .

Selon une variante de réalisation , mettant notamment en œuvre comme seconde nappe un non-tissé, l'écran comporte deux premières nappes extérieures longitudinales de fibres optiques , ce qui permet de créer un écran lumineux double face.

15 De préférence les fibres optiques sont des fils unitaires , monobrins, en polyméthyle méthacrylate (PMMA).

Selon un second aspect , l'invention concerne un procédé de fabrication d'un écran lumineux présentant les caractéristiques techniques précitées. Ce procédé comporte les étapes consistant à :

- 20 a) déplacer de manière continue ou séquentielle une première nappe longitudinale de fibres optiques , parallèles et séparées les unes des autres d'un intervalle e ,
- b) déposer sur ladite première nappe au moins une seconde nappe de fils ou de fibres textiles et
- 25 c) assembler la première et la ou les secondes nappes superposées par des fils de liage qui passent dans les intervalles entre les fibres optiques selon un tricotage de type chaîne pour obtenir un ensemble complexe et
- d) à soumettre l'ensemble complexe, sur la face extérieure comportant la première nappe , à l'action d'un traitement ou d'altérations en sorte
30 d'obtenir un écran lumineux dans lequel chaque point de traitement ou d'altération formé sur les fibres optiques est apte à créer une émergence lumineuse latérale lorsque les extrémités de source desdites fibres sont

éclairées

Ce procédé est de préférence mis en œuvre sur un métier de type multi-axial avec un réglage de la première nappe de fibres optiques selon une valeur angulaire de 0°.

- 5 Dans une variante de réalisation , l'alimentation de la seconde nappe et éventuellement le tricotage des fils de liage sont temporairement interrompus en sorte de créer une zone de discontinuité dans laquelle l'écran lumineux ne comporte que les fibres optiques de la première nappe et éventuellement les fils de liage.
- 10 C'est dans cette zone de discontinuité qu'est ensuite réalisée la découpe transversale permettant de délimiter , pour un écran lumineux de longueur déterminée , la zone dans laquelle sont rassemblées les extrémités dites de source de toutes les fibres optiques pour leur mise en relation avec une ou plusieurs sources lumineuses.
- 15 La présente invention sera mieux comprise à la lecture de la description qui va être faite d'un exemple de réalisation d'un écran lumineux , illustré par le dessin annexé dans lequel la figure unique est une représentation très schématisée de la fabrication en continu d'un matériau pou écran lumineux sur un métier de type multi-axial.
- 20 Un métier multi-axial permet de fabriquer en continu des complexes textiles constitués de la superposition de différentes nappes , lesquelles sont assemblées par tricotage. Un tel métier est dénommé multi-axial du fait que les différentes nappes superposées peuvent être alimentées selon des orientations différentes par rapport à la direction longitudinale du complexe.
- 25 Sur la figure unique , on a représenté très schématiquement un métier multi-axial 1 avec des premiers moyens 2 aptes à alimenter et former sur un moyen de réception et de déplacement 8 une première nappe 3 et des seconds moyens 4 aptes à alimenter et former sur la première nappe 3 une seconde nappe 5 , ainsi que des moyens 6 aptes à réaliser le liage de la première et de
- 30 la seconde nappe 3,5 superposées par tricotage chaîne, sur la largeur des moyens de réception et de déplacement, permettant d'obtenir , en sortie de métier , un ensemble complexe 7.

Cet ensemble complexe 7 est tout-à-fait manipulable. Il peut être enroulé et stocké sous forme de rouleau, en vue de son utilisation ultérieure. Il peut éventuellement subir, en sortie de métier multi-axial 1, des découpes transversales pour former des pièces de longueur déterminée, notamment en vue de leur utilisation comme écran lumineux conformément à la présente invention.

En pratique, un métier multi-axial comporte généralement des moyens complémentaires aptes à alimenter et à déposer une troisième voire une quatrième nappe complémentaire, venant se superposer aux autres nappes déjà constituées. Chacun de ces moyens d'alimentation et de formation de nappes est apte à orienter d'un angle α déterminé l'orientation de la nappe formée lors de son dépôt sur le moyen de réception et de déplacement 8, s'agissant de la première nappe 3 ou sur ladite première nappe 3 s'agissant de la seconde nappe 5.

Dans le cadre de la présente invention, la première nappe 3 est constituée d'une pluralité de fibres optiques, parallèles les unes aux autres avec une orientation d'angle α égale à 0. La première nappe 3 a donc une direction strictement longitudinale.

De plus la quantité de fibres optiques déposées sur la largeur de la table de travail est telle qu'il existe entre chaque fibre optique un intervalle e déterminée.

Dans un mode précis de réalisation, les fibres optiques en question sont des fils de polyméthyle métacrylate, monobrin, faisant de l'ordre de 0,25 à 2mm de diamètre.

Dans ce même exemple, la seconde nappe 5 est constituée d'un non-tissé polyester ou cellulose/polyester, faisant de l'ordre de 30 à 150 g/m².

Le liage de ces deux nappes superposées 3, 5 est réalisé par tricotage chaîne, de type indémaillable, à partir de fils de liage en polyester texturé, de titrage faisant de 78 à 167 dtex.

Lors du liage par tricotage chaîne, les moyens mécaniques mis en œuvre, notamment les aiguilles, passent sans difficulté dans les intervalles entre les fibres optiques, éventuellement en les écartant mais sans créer

d'altération sur la couche externe desdites fibres.

La première nappe 3, constituée des fibres optiques , se trouve sur une face extérieure de l'ensemble complexe 7. La seconde nappe 4 de non-tissé sert de structure support aux fibres optiques , celles-ci étant maintenues sur ledit non-tissé 5 grâce aux fils de liage. Les fibres optiques sont donc insérées dans les mailles du tricot chaîne de type indémaillable, ce type de tricotage permettant d'éviter que l'on puisse « détricoter » les fils de liage en tirant sur une extrémité libre de ceux-ci.

L'exemple précis de réalisation qui a été décrit ci-dessus est donné à titre non-limitatif.

La seconde nappe et/ou éventuellement une troisième nappe pourrait être constituée de fils parallèles les uns aux autres , alimentés selon un angle α , par rapport à la direction longitudinale du métier , d'au moins 10° et d'au plus 90° . Dans le cas d'une nappe orientée selon un angle α égal à 90° , les fils sont disposés comme des fils de trame mais ne sont pas entrelacés aux fibres optiques de la première nappe 3, faisant office de fils de chaîne. Les fils sont dans ce cas simplement superposés.

Selon d'autres variantes de réalisation , au-dessus de la première nappe 3 de fibres optiques , deux nappes complémentaires de fils textiles, parallèles, peuvent être alimentées selon des angles α_1 et α_2 différents par exemple un angle de 30° pour une seconde nappe et un angle de 60° pour une troisième nappe.

Ce mode de réalisation pourrait présenter l'avantage d'avoir , pour les fibres optiques , une structure support plus résistante et moins déformable , en fonction des types de fils constitutifs de chaque nappe.

Dans un mode particulier de réalisation , l'ensemble complexe 7 comporte non pas une première nappe 3 de fibres optiques mais deux premières nappes , sur chacune des faces extérieures de l'ensemble complexe 7. Ce mode de réalisation permet d'envisager la réalisation d'écrans lumineux double face.

Dans tous les modes de réalisation , l'assemblage des différentes nappes superposées, qu'elles soient faites de fils ou de faisceaux de fibres parallèles les

uns aux autres ou de fibres entremêlées sous forme de non-tissé , est toujours réalisé par tricotage chaîne à travers toutes les nappes superposées, les fibres optiques étant alors insérées dans les mailles du tricot chaîne.

On obtient un écran lumineux , à partir de l'ensemble complexe 7 , en
5 créant sur les fibres optiques des points de traitement ou d'altération de la couche externe pour créer, au niveau de chaque point de traitement ou d'altération , une possibilité d'émergence lumineuse latérale. Ce traitement par sablage ou par toute autre technique connue peut être réalisé soit sur l'ensemble complexe 7 soit sur des tronçons de cet ensemble complexe 7
10 obtenus par des découpes transversales , selon la longueur souhaitée pour l'écran lumineux.

Etant donné que les fibres optiques de l'écran lumineux doivent être raccordées , selon une de leurs extrémités, dite de source, à une source lumineuse , il peut être opportun de créer, lors de la fabrication de l'élément
15 complexe 7 une zone transversale de discontinuité , dans laquelle ne subsistent que la ou les premières nappes 3 constituées de fibres optiques , éventuellement avec les fils de liage.

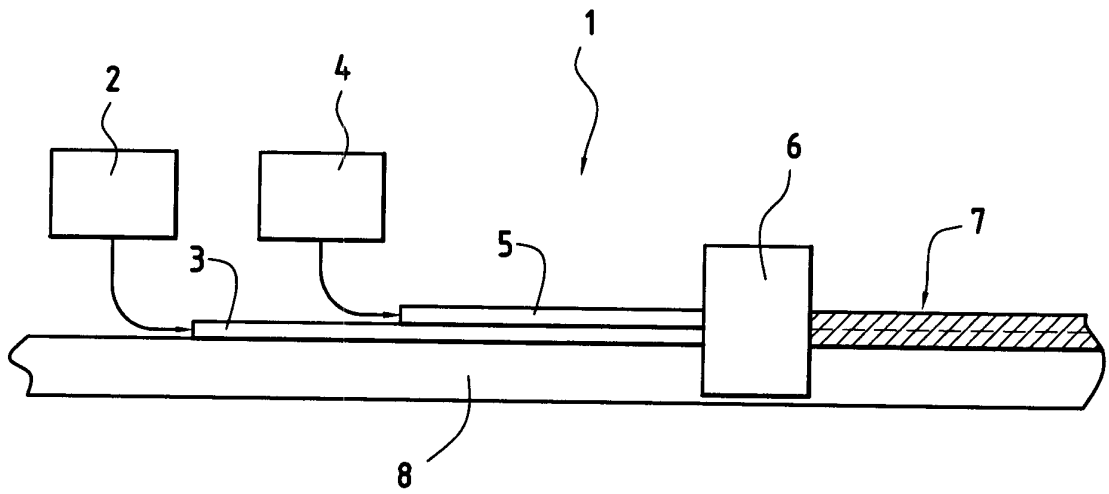
Cette discontinuité peut être obtenue en alimentant de manière séquentielle la ou les secondes nappes 5 , avec une interruption momentanée
20 de cette alimentation pour obtenir une telle zone de discontinuité. Dans ce cas, le tronçon d'ensemble complexe 7 destiné à former un écran lumineux de longueur prédéterminée aura au moins une découpe transversale au niveau de la zone de discontinuité, de manière à permettre un accès plus facile de l'extrémité source de chaque fibre optique et son adaptation à la source
25 lumineuse.

REVENDEICATIONS

1. Ecran lumineux comportant au moins un conducteur lumineux du type fibre optique , unitaire ou en faisceau de fibres , traité ou altéré pour créer en chaque point de traitement ou d'altération une émergence lumineuse latérale lorsque la fibre est éclairée depuis une extrémité dite de source de ladite fibre, caractérisé en ce qu'il est constitué de la superposition d'une première nappe (3) extérieure longitudinale de fibres optiques parallèles les unes aux autres et séparées les unes des autres par un intervalle e déterminé et d'au moins une seconde nappe (5) de fils ou fibres textiles disposée sur la première nappe (3), et en ce que la première (3) et la ou les secondes nappes (5), superposées , sont assemblées par des fils de liage , passant dans les intervalles e entre les fibres optiques selon un tricotage de type chaîne.
5
2. Ecran lumineux selon la revendication 1 caractérisé en ce que la seconde nappe (5) est constituée de fibres textiles se présentant sous la forme d'un non-tissé
15
3. Ecran lumineux selon l'une des revendications 1 ou 2 caractérisé en ce que la seconde nappe (3) est constituée de fils textiles , parallèles et disposés en oblique par rapport à la direction longitudinale de la première nappe, selon un angle α d'au moins 10° et d'au plus 90° .
20
4. Ecran lumineux selon la revendication 3 caractérisé en ce que l'angle α est de 90° .
5. Ecran lumineux selon la revendication 3 caractérisé en ce qu'il comporte deux secondes nappes (5) obliques de fils textiles , d'angle α_1 et α_2 différents , par exemple α_1 étant égal à 30° et α_2 étant égal à 60° .
25
6. Ecran lumineux selon l'une des revendications 1 à 5 caractérisé en ce qu'il comporte deux premières nappes (3) extérieures longitudinales de fibres optiques.
7. Ecran selon l'une des revendications 1 à 6 caractérisé en ce que les fibres optiques sont des fils unitaires , monobrins , en polyméthyle méthacrylate (PMMA).
30
8. Ecran lumineux selon la revendication 7 caractérisé en ce que les fibres

- optiques sont des fils de polyméthyle métacrylate , monobrin , faisant de l'ordre de 0,25 à 2mm de diamètre , en ce que la seconde nappe (5) est constituée d'un non-tissé polyester ou cellulose/polyester , faisant de l'ordre de 30 à 150 g/m² et en ce que le liage des deux nappes superposées (3,5) est réalisé par tricotage chaîne , de type indémaillable, à partir de fils de liage en polyester texturé , de titrage faisant de 78 à 167 dtex.
- 5
9. Procédé de fabrication d'un écran lumineux selon l'une des revendications 1 à 8 comportant les étapes consistant à :
- 10
- a) déplacer de manière continue ou séquentielle une première nappe (3) longitudinale de fibres optiques , parallèles et séparées les unes des autres d'un intervalle e,
- b) déposer sur ladite première nappe (3) au moins une seconde nappe (5) de fils ou de fibres textiles et
- 15
- c) assembler la première (3) et la ou les secondes nappes (5) superposées par des fils de liage qui passent dans les intervalles entre les fibres optiques selon un tricotage de type chaîne pour obtenir un ensemble complexe (7) et
- d) à soumettre l'ensemble complexe (7) , sur la face extérieure comportant la première nappe , à l'action d'un traitement ou d'altération en sorte d'obtenir un écran lumineux pour lequel chaque point de traitement ou d'altération formé sur les fibres optiques est apte à créer une émergence lumineuse latérale lorsque les extrémités de source desdites fibres sont éclairées.
- 20
10. Procédé selon la revendication 9 caractérisé en ce qu'il est mis en œuvre sur un métier de type multi-axial avec un réglage de la première nappe (3) de fibres optiques selon une valeur angulaire de 0°.
- 25
11. Procédé selon l'une des revendications 9 ou 10 caractérisé en ce que l'alimentation de la seconde nappe (5) et éventuellement le tricotage des fils de liage sont temporairement interrompus en sorte de créer une zone de discontinuité dans laquelle l'écran lumineux ne comporte que les fibres optiques de la première nappe et éventuellement les fils de liage.
- 30

1/1





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

N° d'enregistrement
national

FA 654306
FR 0410351

DOCUMENTS CONSIDÉRÉS COMME PERTINENTS		Revendication(s) concernée(s)	Classement attribué à l'invention par l'INPI
Catégorie	Citation du document avec indication, en cas de besoin, des parties pertinentes		
X	US 4 727 603 A (HOWARD ET AL) 1 mars 1988 (1988-03-01) * colonnes 2,3; figures 4,5 * -----	1-9	F21V8/00
X	WO 2004/043542 A1 (UNIVERSITAET ZUERICH; EMPA EIDGENOESSISCHE MATERIALPRUEFUNGS- UND FORS) 27 mai 2004 (2004-05-27) * pages 7,11-14; figures 1-4 * -----	1-9	
A	DE 44 07 498 A1 (HOECHST AG, 65929 FRANKFURT, DE) 14 septembre 1995 (1995-09-14) * le document en entier * -----	1-9	
A	EP 0 594 089 A1 (MINNESOTA MINING AND MANUFACTURING COMPANY) 27 avril 1994 (1994-04-27) * pages 4,10; figures 1,9 * -----	1-9	
			DOMAINES TECHNIQUES RECHERCHÉS (Int.CL.7)
			G02B F21S
		Date d'achèvement de la recherche	Examineur
		27 janvier 2005	Albayrak, C
CATÉGORIE DES DOCUMENTS CITÉS		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	
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			

2
EPO FORM 1503 12.99 (P04C14)

**ANNEXE AU RAPPORT DE RECHERCHE PRÉLIMINAIRE
RELATIF A LA DEMANDE DE BREVET FRANÇAIS NO. FR 0410351 FA 654306**

La présente annexe indique les membres de la famille de brevets relatifs aux documents brevets cités dans le rapport de recherche préliminaire visé ci-dessus.

Les dits membres sont contenus au fichier informatique de l'Office européen des brevets à la date du 27-01-2005

Les renseignements fournis sont donnés à titre indicatif et n'engagent pas la responsabilité de l'Office européen des brevets, ni de l'Administration française

Document brevet cité au rapport de recherche		Date de publication	Membre(s) de la famille de brevet(s)	Date de publication
US 4727603	A	01-03-1988	AUCUN	

WO 2004043542	A1	27-05-2004	AUCUN	

DE 4407498	A1	14-09-1995	AUCUN	

EP 0594089	A1	27-04-1994	US 5432876 A	11-07-1995
			DE 69330369 D1	26-07-2001
			DE 69330369 T2	02-05-2002
			JP 6201917 A	22-07-1994
