



DEMANDE INTERNATIONALE PUBLIÉE EN VERTU DU TRAITE DE COOPERATION EN MATIÈRE DE BREVETS (PCT)

(51) Classification internationale des brevets ⁵ : D21H 21/14	A1	(11) Numéro de publication internationale: WO 93/20280 (43) Date de publication internationale: 14 octobre 1993 (14.10.93)
(21) Numéro de la demande internationale: PCT/FR93/00310 (22) Date de dépôt international: 29 mars 1993 (29.03.93) (30) Données relatives à la priorité: 92/04230 7 avril 1992 (07.04.92) FR (71) Déposant (pour tous les Etats désignés sauf US): ARJO WIG-GINS S.A. [FR/FR]; 3, rue du Pont-de-Lodi, F-75006 Paris (FR). (72) Inventeurs; et (75) Inventeurs/Déposants (US seulement) : PERRIN, Claude [FR/FR]; 4, lotissement les Noyers, La Vie du Bois, F-36140 Apprieu (FR). SIMON, Christophe [FR/FR]; 10, rue Basse, F-38500 Voiron (FR).		(74) Mandataire: DAUDENS, Michèle; Arjo Wiggins S.A., 3, rue du Pont de Lodi, F-75006 Paris (FR). (81) Etats désignés: AU, BR, CA, FI, NO, US, brevet européen (AT, BE, CH, DE, DK, ES, FR, GB, GR, IE, IT, LU, MC, NL, PT, SE). Publiée <i>Avec rapport de recherche internationale.</i>
(54) Title: ANTISTATIC SHEET (54) Titre: FEUILLE ANTISTATIQUE (57) Abstract <p>A sheet of paper having antistatic properties is disclosed. The sheet comprises conductive pigments consisting of a support (selected from micas, talcum, kaolin, bentonites, montmorillonites or glass particles) with a laminar-type basic structure coated with an antimony-doped electrically conductive tin oxide layer. At least one side of the sheet is covered with a layer containing at least said conductive pigments with a laminar-type basic structure, as well as at least one water-soluble binder. The sheet may be used as decorative paper for laminates.</p> (57) Abrégé <p>L'invention concerne une feuille de papier ayant des propriétés antistatiques. Selon l'invention, elle comporte des pigments conducteurs constitués d'un support (choisi parmi les micas, le talc, le kaolin, les bentonites, les montmorillonites ou les particules de verre) qui possède une structure de base de type lamellaire revêtue d'une couche électroconductrice d'oxyde d'étain dopé avec de l'antimoine. La feuille porte sur au moins une face une couche contenant au moins les pigments conducteurs ayant une structure de base de type lamellaire et au moins un liant hydrosoluble. Application comme papier décoratif pour stratifiés.</p>		

UNIQUEMENT A TITRE D'INFORMATION

Codes utilisés pour identifier les Etats parties au PCT, sur les pages de couverture des brochures publiant des demandes internationales en vertu du PCT.

AT	Autriche	FR	France	MR	Mauritanie
AU	Australie	GA	Gabon	MW	Malawi
BB	Barbade	GB	Royaume-Uni	NL	Pays-Bas
BE	Belgique	GN	Guinée	NO	Norvège
BF	Burkina Faso	GR	Grèce	NZ	Nouvelle-Zélande
BG	Bulgarie	HU	Hongrie	PL	Pologne
BJ	Bénin	IE	Irlande	PT	Portugal
BR	Brsil	IT	Italie	RO	Roumanie
CA	Canada	JP	Japon	RU	Fédération de Russie
CF	République Centrafricaine	KP	République populaire démocratique de Corée	SD	Soudan
CG	Congo	KR	République de Corée	SE	Suède
CH	Suisse	KZ	Kazakhstan	SK	République slovaque
CI	Côte d'Ivoire	LI	Liechtenstein	SN	Sénégal
CM	Cameroun	LK	Sri Lanka	SU	Union soviétique
CS	Tchécoslovaquie	LU	Luxembourg	TD	Tchad
CZ	République tchèque	MC	Monaco	TG	Togo
DE	Allemagne	MG	Madagascar	UA	Ukraine
DK	Danemark	ML	Mali	US	Etats-Unis d'Amérique
ES	Espagne	MN	Mongolie	VN	Viet Nam
FI	Finlande				

FEUILLE ANTISTATIQUE

5 L'invention concerne une feuille de papier ayant des propriétés antistatiques.

Une telle feuille peut être utilisée dans divers domaines.

On peut l'employer pour fabriquer des articles pour lesquels il
10 est nécessaire de dissiper les charges électrostatiques produites lors de leur utilisation ou pour des articles qui ont comme fonction principale ou secondaire de dissiper les charges électrostatiques se formant et pouvant être dangereuses dans un environnement donné.

15

On connaît les abrasifs flexibles constitués d'une feuille support sur lequel sont collés avec un adhésif des grains abrasifs pour lesquels il est nécessaire de dissiper les charges électrostatiques se créant lors de leur utilisation.

20 En effet, si l'abrasif n'est pas traité pour dissiper les charges, la poussière formée lors de l'abrasion d'un objet se dépose et encrasse les grains abrasifs; elle diminue alors le rendement en abrasion. Par ailleurs les ouvriers peuvent subir des chocs électriques qui les font réagir avec des gestes
25 incontrôlés les mettant en danger lors de leur travail.

On connaît également les stratifiés qui sont couramment utilisés pour la fabrication des meubles, tables de travail, panneaux de murs et autres.

30 Les produits obtenus sont notamment utilisés dans les salles d'opération, les salles blanches ou les salles d'ordinateurs. Dans ces salles il faut éviter que la poussière soit retenue notamment du fait de l'attraction exercée par les charges électrostatiques et il faut éviter aussi des décharges
35 électrostatiques soudaines, il est donc nécessaire que les surfaces se trouvant dans la salle soient traitées pour dissiper régulièrement l'électricité statique.

Dans le domaine des abrasifs on traite par un produit conducteur
40 le support ou la couche d'adhésif ou encore la surface des grains

abrasifs. Comme produits conducteurs on a utilisé des sels d'ammonium quaternaire, du noir de carbone, des poudres ou fibres métalliques, des alliages métalliques, des sels métalliques, des polymères dopés conducteurs ou des pigments minéraux rendus
5 conducteurs en les revêtant d'une couche électroconductrice d'oxyde métallique.

Il est connu d'utiliser le noir de carbone en masse ou en surface pour réaliser un support conducteur.

10

Dans la demande EP-A-414494 on rend l'abrasif conducteur en incorporant du noir de carbone dans l'adhésif utilisé pour coller les grains abrasifs.

15 Dans le brevet US-A-3942959 on rend l'abrasif conducteur grâce à une couche d'un composé conducteur qui peut être un métal, un alliage métallique, un pigment métallique, un sel ou un complexe métallique, cette couche étant disposée entre deux couches isolantes. Le produit conducteur peut être mis au dos du support,
20 sur la face du support (en-dessous de l'adhésif), mêlé à l'adhésif ou encore sur les grains.

Dans la demande FR-A-2276144 on rend un abrasif conducteur en disposant par dessus les grains abrasifs une couche conductrice,
25 le produit conducteur étant en particulier du graphite.

Dans la demande EP-A-408943 on rend l'abrasif conducteur en traitant la surface de la couche contenant les grains abrasifs par une solution contenant un sel d'ammonium quaternaire.

30

Dans la demande EP-A-398580 on rend l'abrasif conducteur en traitant la surface de la couche contenant les grains abrasifs par un polymère conjugué dopé comme par exemple le polythiophène, le polyaniline, le polypyrrole.

35

Dans le domaine des stratifiés on traite les feuilles de papier les constituant par un produit conducteur.

Rappelons tout d'abord comment sont fabriqués en général les stratifiés en distinguant les deux types de stratifiés existant

actuellement, les stratifiés dits haute pression et les stratifiés dits basse pression.

On produit les stratifiés dits haute pression à partir d'une âme constituée d'un empilement de feuilles, généralement du papier kraft, imprégnées d'une résine thermodurcissable, en particulier d'une résine phénolique.

Une fois les feuilles de papier kraft imprégnées de résine, on les sèche, on les découpe, puis on les empile les unes sur les autres; le nombre de feuilles empilées dépend des applications, il varie en général entre trois et neuf.

Ensuite on place sur la pile de feuilles constituant l'âme, une feuille décorative pouvant être unie, à motifs imprimés ou encore présentée un aspect iridescent ou métallique et étant imprégnée d'une résine thermodurcissable ne noircissant pas à la chaleur (par exemple une résine mélamine-formaldéhyde). Parfois on place au-dessus de la feuille décorative, une feuille protectrice de recouvrement, appelée "overlay", également imprégnée d'une résine, dépourvue de motif et transparente dans le stratifié final.

La pile des divers types de feuilles imprégnées est placée dans une presse munie d'une tôle conférant l'aspect de surface; on stratifie l'ensemble sous pression et à chaud; on obtient une structure unitaire extrêmement dure et ayant un effet décoratif.

On produit les stratifiés dits basse pression de façon similaire à celle des stratifiés haute pression, mais on effectue la stratification de la feuille décorative directement sur un panneau de particules de bois ou tout autre support de base.

Il existe un troisième type de produit, la feuille finie, qui appartient aussi à la catégorie des papiers décoratifs. Cette feuille de papier qui est pré ou post imprégnée (généralement d'un mélange de latex et de résine mélamine-formaldéhyde) est destinée à être collée sur un panneau de particules ou tout autre support.

Dans la demande FR-A-2540041 un stratifié est rendu conducteur par le fait qu'une partie des feuilles constituant l'âme est conductrice par incorporation dans chaque feuille d'une matière

électroconductrice telle que du noir de carbone, un métal ou des sels métalliques ou encore des fibres conductrices.

Dans la demande FR-A-2557167 on préconise de disperser des fibres
5 conductrices dans un papier pour obtenir un stratifié conducteur. Ces fibres sont des fibres de carbone, des fibres métalliques ou des fibres recouvertes d'un métal.

Dans la demande JP-A-58034861 on décrit comme agent antistatique
10 pour les plastiques, un pigment conducteur obtenu par dépôt d'étain ou d'indium sur un pigment de base minéral non conducteur suivi d'un chauffage dans une atmosphère d'oxygène pour former leur oxyde. L'oxyde métallique n'est donc pas dopé.

Comme pigments de base utilisables, de nombreux pigments sont
15 cités sans qu'il soit précisé un avantage quelconque lié à un pigment particulier ou à une forme géométrique d'une famille de pigments.

Dans le brevet US-A-5071676 on décrit un pigment conducteur
20 utilisable pour conférer des propriétés antistatiques à des papiers-cartons. Ce pigment est constitué d'un substrat non conducteur recouvert d'une couche électroconductrice d'oxyde d'étain dopé à l'antimoine, elle-même recouverte d'une couche conférant au pigment un point isoélectrique entre 5 et 9 afin de
25 faciliter sa dispersion. Le substrat peut être quelconque, il n'est pas critique pour l'invention.

La demande EP-A-415478 décrit un pigment coloré et conducteur utilisable dans les papiers stratifiés.

30 Ce pigment est constitué d'un pigment de base de dioxyde de titane rutile et à phase mixte revêtu d'une couche d'oxyde d'étain dopé à l'antimoine. Le rutile a une forme géométrique sphérique, ce pigment est donc sphérique.

35 Tous ces produits conducteurs cités présentent divers inconvénients.

L'inconvénient majeur du noir de carbone est que l'on obtient obligatoirement des produits noirs, ce qui peut être gênant d'un

point de vue esthétique et ce qui fait que l'on ne peut pas imprimer ces produits comme on le souhaite.

Un inconvénient de certains produits comme les polymères dopés est leur prix élevé.

- 5 Un inconvénient de certains produits comme les sels d'ammonium quaternaires est qu'il confère aux articles une conductivité trop faible pour avoir un bon écoulement des charges électrostatiques.

Un autre inconvénient des sels conducteurs est que le niveau de
10 conductivité des produits les contenant varie avec l'humidité relative.

Un inconvénient de certains produits conducteurs comme par exemple l'aluminium est la sensibilité à l'eau; en présence d'eau il se produit un dégagement dangereux d'hydrogène. On ne peut
15 donc pas les utiliser aisément en milieu aqueux.

Des inconvénients liés à l'emploi de fibres conductrices sont d'une part l'aspect esthétique chiné donné au papier notamment avec des fibres de carbone et d'autre part la diminution des caractéristiques physiques de la feuille de papier.

- 20 Certains pigments conducteurs minéraux rendus conducteurs par une couche d'oxyde métallique peuvent donner une conductivité trop faible pour assurer une bonne dissipation des charges électrostatiques notamment une fois mis en oeuvre dans une application papetière.

25

La demanderesse se propose de résoudre les inconvénients cités.

Le but de l'invention est de fournir une feuille de papier qui a un niveau de conductivité électrique suffisant lui conférant
30 des propriétés antistatiques.

L'homme du métier sait par expérience que, pour qu'un article dissipe efficacement les charges électrostatiques, il est préférable que sa résistivité de surface ne soit pas supérieure à environ 10^7 ohms, mesure faite selon la norme ASTM 257-66.

35

Un second but est de fournir une feuille ayant des propriétés antistatiques qui puisse être réalisée entièrement en milieu aqueux.

Un troisième but est de fournir une feuille ayant des propriétés

antistatiques qui ne varient pas avec l'humidité relative.

Un quatrième but est de fournir une feuille ayant des propriétés antistatiques qui a un aspect esthétique neutre c'est-à-dire que le produit qui va rendre la feuille conductrice ne doit pas ou
5 peu modifier l'aspect de la feuille.

Un autre but est de fournir une feuille ayant des propriétés antistatiques dont les caractéristiques mécaniques sont bonnes. Un autre but est de fournir une feuille ayant des propriétés antistatiques qui a un prix de revient peu élevé.

10

La demanderesse a trouvé que les buts de l'invention sont atteints en réalisant une feuille qui comporte des pigments conducteurs ayant une structure de base de type lamellaire et dotés d'une couche électroconductrice d'oxyde métallique dopé.

15

Comme mentionné ci-dessus les pigments minéraux recouverts d'oxydes métalliques dopés sont connus pour leurs propriétés électroconductrices cependant la demanderesse a trouvé que, pour des pigments ayant une couche électroconductrice à base du même
20 oxyde et pour un même dopant, donc ayant à priori des niveaux de conductivité intrinsèque comparables, les feuilles de papier comportant ces pigments ont des conductivités finales très différentes selon la structure de base (forme géométrique) du pigment support de la couche.

25 De tels résultats sont montrés dans le tableau 1 annexé, l'oxyde métallique dopé choisi étant l'oxyde d'étain dopé avec de l'antimoine, cet oxyde dopé est déposé sur des pigments supports de formes géométriques différentes.

Les pigments conducteurs ont été couchés en milieu aqueux dans
30 les mêmes conditions à l'aide d'un même liant (l'alcool polyvinylique PVA) et dans le même ratio 1:1, sur la surface d'une feuille de papier.

La résistivité de surface des feuilles a été mesurée selon la norme ASTM 257-66 pour une humidité relative à 50% (la
35 conductivité des feuilles pouvant être obtenue en prenant l'inverse de la résistivité).

De cette étude il semble que la structure de base du pigment ait une influence sur la conductivité finale de la feuille. Le niveau de résistivité souhaitable pour avoir une bonne dissipation des

charges électrostatiques (inférieur à 10^7 ohms) n'est atteint qu'avec les pigments ayant une structure de base de type lamellaire (donc de forme géométrique plate); la résistivité est en effet de l'ordre de 10^5 ohms.

5

L'invention fournit donc une feuille de papier ayant des propriétés antistatiques caractérisée par le fait qu'elle comporte des pigments conducteurs ayant une structure de base de type lamellaire et dotés d'au moins une couche électroconductrice d'oxyde métallique dopé.

10

De préférence l'oxyde métallique dopé est un un oxyde d'étain dopé avec de l'antimoine.

15 Selon l'invention, les pigments ayant une structure de type lamellaire peuvent être choisis par exemple parmi les micas, le talc, le kaolin, les bentonites, les montmorillonites ou des particules de verre.

Dans un cas particulier de l'invention le pigment conducteur est un mica revêtu d'une couche d'oxyde d'étain dopé avec de l'antimoine.

20

Les pigments de mica recouverts d'une couche d'oxyde d'étain dopé antimoine ont une bonne transparence à la lumière, ils ne modifient pas l'aspect esthétique du papier qui les comporte.

25

Dans un autre cas particulier de l'invention le pigment conducteur est un mica recouvert d'une couche d'oxyde de titane, éventuellement d'une couche de silice, et revêtu d'une couche d'oxyde d'étain dopé avec de l'antimoine. Ces pigments présentent une certaine iridescence mais ils affectent peu l'aspect esthétique du papier les comportant. Il peut être intéressant de les utiliser dans les domaines où l'effet décoratif de l'iridescence est recherché comme par exemple dans le domaine des stratifiés.

30

35

Les pigments conducteurs peuvent être incorporés en masse lors de la fabrication de la feuille sur la machine à papier ou être déposés à la surface de la feuille par imprégnation en presse encolleuse ou par tout moyen de couchage ou encore par

impression. De préférence les pigments conducteurs sont apportés en milieu aqueux.

De préférence la feuille se caractérise par le fait qu'elle porte, sur au moins une face, une couche contenant au moins les
5 dits pigments conducteurs et au moins un liant.

Le liant est un liant habituellement utilisé en papeterie comme les liants hydrosolubles, les latex.

Il peut être avantageux d'utiliser un liant hydrosoluble, comme par exemple les alcools polyvinyliques ou les amidons, pour
10 obtenir une feuille facilement repulpable.

La couche peut contenir éventuellement d'autres adjuvants utilisés habituellement en papeterie comme les agents régulateurs de viscosité, par exemple la carboxyméthylcellulose, des antimousses, etc... .

15 De préférence la quantité de pigments conducteurs déposée à la surface de la feuille est comprise entre 1 et 10 g/m², en poids sec.

La feuille traitée est à base de fibres de cellulose, elle peut
20 comporter d'autres fibres organiques (fibres de polyéthylène, de polypropylène, de polyester ...) ou des fibres minérales comme les fibres de verre. Elle peut comporter aussi d'autres additifs utilisés en papeterie comme des charges, des agents de collage, des liants, des agents de résistance humide, des agents de
25 rétention, des agents anti-mousse, des agents régulateurs de la viscosité, des agents régulateurs de pH etc... .

L'invention fournit également un produit abrasif flexible ayant des propriétés antistatiques qui se caractérise par le fait qu'il
30 a pour support la dite feuille à propriétés antistatiques.

L'abrasif peut être évidemment sous forme de feuille mais aussi sous les autres formes comme par exemple en bande continue, en disque etc... .

De préférence la feuille utilisée comporte les pigments
35 conducteurs en surface. Les pigments conducteurs peuvent être au dos de l'abrasif ou sur la face portant les grains, en dessous de l'adhésif.

Etant donné qu'il est connu d'utiliser un produit conducteur dans l'adhésif ou sur les grains, on peut envisager une telle

utilisation des pigments conducteurs.

L'invention concerne aussi une feuille décorative obtenue à partir de la dite feuille à propriétés antistatiques.

5 L'invention concerne également un stratifié ayant des propriétés antistatiques qui se caractérise par le fait qu'il comporte au moins une feuille comme la dite feuille à propriétés antistatiques. La dite feuille peut être utilisée comme composante de l'âme du stratifié ou comme feuille décorative ou
10 éventuellement comme overlay.

La dite feuille peut être aussi une feuille finie.

Les exemples suivants montrent des réalisations possibles d'une feuille selon l'invention; ils montrent aussi que la résistivité
15 de surface (donc la conductivité) ne varie pas ou très peu avec l'humidité relative.

EXEMPLE 1 :

Sur une feuille de papier on couche, à l'aide d'une barre de
20 MEYER, une composition aqueuse de pigments conducteurs du type mica revêtu d'oxyde d'étain dopé à l'antimoine, commercialisés par MERCK, et d'amidon comme liant. Le ratio pigments-liant est de 5:1.

Sur une autre feuille on couche une composition semblable mais
25 le liant est un PVA.

On réalise des échantillons ayant des poids de couche différents en pigments conducteurs (exprimés en poids sec dans le tableau ci-dessous).

On mesure la résistivité de surface de chaque échantillon selon
30 la norme ASTM 257-66 et ce à des taux d'humidité relative (notée H.R.) de 50 et de 20% . Les résultats dans le tableau ci-dessous montrent que la résistivité de la feuille ne varie pas avec l'humidité relative.

35 La couleur des feuilles de papier obtenues selon l'invention n'est pas modifiée.

LIANT	AMIDON			PVA	
POIDS DE COUCHE en pigments (g/m ²)	6,0	4,6	2,2	5,7	2,75
Résistivité de surface à 50% H.R. (ohm)	5 1,2.10	5 5,1.10	5 6,3.10	5 2.10	5 3,6.10
Résistivité de surface à 20% H.R. (ohm)	5 1,6.10	5 3,8.10	5 6,7.10	5 2.10	5 3,7.10

EXEMPLE 2 :

On réalise des échantillons comme dans l'exemple 1 mais on utilise comme pigment conducteur un mica recouvert d'une couche d'oxyde de titane puis d'une couche de silice et enfin revêtu d'une couche d'oxyde d'étain dopé à l'antimoine, le ratio étain/antimoine étant de 85:15 . Ce pigment est commercialisé par MERCK.

10 Selon les résultats du tableau ci-dessous on constate que l'humidité relative n'a pas d'influence sur le niveau de conductivité des feuilles obtenues selon l'invention. Les feuilles présentent une légère iridescence qui affecte peu leur aspect esthétique.

LIANT	AMIDON			PVA	
POIDS DE COUCHE en pigments (g/m ²)	6,0	4,1	1,9	7,4	5,0
Résistivité de surface à 50% H.R. (ohm)	5 0,9.10	5 2,6.10	5 12.10	4 6.10	5 1,3.10
Résistivité de surface à 20% H.R. (ohm)	5 0,8.10	5 2,6.10	5 15.10	4 9.10	5 2;0.10

support de la couche conductrice	oxyde de titane	oxyde de titane	mica	mica / oxyde de titane / silice
structure du support	sphérique (0,02 à 0,1µm)	sphérique (0,1 à 0,2µm)	lamellaire	lamellaire
	2,80	3,75		
quantité de pigments déposée en sec (g/m2)	2,80	2,50	2,80	2,80
	2,6.10 ⁹	1.10 ⁸	5,7.10 ⁵	7.10 ⁵
résistivité à 50 % H.R. (ohm)	2,6.10 ⁹	1.10 ⁸	5,7.10 ⁵	7.10 ⁵
	2,6.10 ⁹	1.10 ⁸	5,7.10 ⁵	7.10 ⁵

TABLEAU 1

REVENDICATIONS

1. Feuille de papier ayant des propriétés antistatiques caractérisée par le fait qu'elle comporte des pigments conducteurs ayant une structure de base de type lamellaire et dotés d'une couche électroconductrice d'oxyde métallique dopé.
2. Feuille selon la revendication 1, caractérisée par le fait que l'oxyde métallique dopé est un oxyde d'étain dopé avec de l'antimoine.
3. Feuille selon les revendications 1 ou 2, caractérisée par le fait que les pigments ayant une structure de type lamellaire sont choisis parmi les micas, le talc, le kaolin, les bentonites, les montmorillonites ou les particules de verre.
4. Feuille selon les revendications 2 à 3, caractérisée par le fait que le pigment conducteur est un mica revêtu d'une couche d'oxyde d'étain dopé avec de l'antimoine.
5. Feuille selon les revendications 2 à 4, caractérisée par le fait que le pigment conducteur est un mica recouvert d'une couche d'oxyde de titane, éventuellement d'une couche de silice, et revêtu d'une couche d'oxyde d'étain dopé avec de l'antimoine.
6. Feuille selon les revendications 1 à 5, caractérisée par le fait qu'elle porte sur au moins une face une couche contenant au moins les dits pigments conducteurs et au moins un liant.
7. Feuille selon la revendication 6, caractérisée par le fait que la quantité des dits pigments conducteurs déposée sur la feuille est comprise entre 1 et 10 g/m², en poids sec.
8. Abrasif flexible ayant des propriétés antistatiques caractérisé par le fait qu'il a pour support la feuille selon les revendications 1 à 7.
9. Feuille décorative caractérisée par le fait qu'elle est

obtenue à partir d'une feuille selon les revendications 1 à 7.

10. Stratifié ayant des propriétés antistatiques caractérisé par le fait qu'il comporte au moins une feuille selon les revendications 1 à 7 ou 9.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/FR 93/00310

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

Int.Cl.⁵ D21H 21/14

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)

Int.Cl.⁵ H01B ; D21H

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used)

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
Y	EP, A, 0 415 478 (METALLGESELLSCHAFT AG ET AL.) 6 March 1991 (cited in the application) see abstract;claims 1-11	1-6,8-10
Y	--- DATABASE WPIL section Ch, week 8314 Derwent Publications Ltd., London, GB; class G08, AN 83-33627K & JP, A, 58 034 861 (RICOH KK) 1 March 1983 (cited in the application) see abstract	1-6,8-10
A	--- US, A, 5 071 676 (JACOBSON) 10 December 1991 see column 2, line 30 - column 3, line 1	

Further documents are listed in the continuation of Box C.

See patent family annex.

* Special categories of cited documents:

"A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance

"E" earlier document but published on or after the international filing date

"L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)

"O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means

"P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed

"T" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention

"X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone

"Y" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art

"&" document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search

16 June 1993 (16.06.93)

Date of mailing of the international search report

1 July 1993 (01.07.93)

Name and mailing address of the ISA/

EUROPEAN PATENT OFFICE

Facsimile No.

Authorized officer

Telephone No.

**ANNEX TO THE INTERNATIONAL SEARCH REPORT
ON INTERNATIONAL PATENT APPLICATION NO.**

FR 9300310
SA 71895

This annex lists the patent family members relating to the patent documents cited in the above-mentioned international search report. The members are as contained in the European Patent Office EDP file on
The European Patent Office is in no way liable for these particulars which are merely given for the purpose of information. 16/06/93

Patent document cited in search report	Publication date	Patent family member(s)	Publication date
EP-A-0415478	06-03-91	DE-A- 3929057	07-03-91
		CA-A- 2023526	02-03-91
		JP-A- 3192160	22-08-91

US-A-5071676	10-12-91	None	

I. CLASSEMENT DE L'INVENTION (si plusieurs symboles de classification sont applicables, les indiquer tous) ⁷		
Selon la classification internationale des brevets (CIB) ou à la fois selon la classification nationale et la CIB CIB 5 D21H21/14		
II. DOMAINES SUR LESQUELS LA RECHERCHE A PORTE		
Documentation minimale consultée ⁸		
Système de classification	Symboles de classification	
CIB 5	H01B ; D21H	
Documentation consultée autre que la documentation minimale dans la mesure où de tels documents font partie des domaines sur lesquels la recherche a porté ⁹		
III. DOCUMENTS CONSIDERES COMME PERTINENTS ¹⁰		
Catégorie ^o	Identification des documents cités, avec indication, si nécessaire, ¹² des passages pertinents ¹³	No. des revendications visées ¹⁴
Y	EP,A,0 415 478 (METALLGESELLSCHAFT AG ET AL.) 6 Mars 1991 cité dans la demande voir abrégé; revendications 1-11 ---	1-6,8-10
Y	DATABASE WPIL Section Ch, Week 8314, Derwent Publications Ltd., London, GB; Class G08, AN 83-33627K & JP,A,58 034 861 (RICOH KK) 1 Mars 1983 cité dans la demande voir abrégé ---	1-6,8-10
A	US,A,5 071 676 (JACOBSON) 10 Décembre 1991 voir colonne 2, ligne 30 - colonne 3, ligne 1 -----	
<p>^o Catégories spéciales de documents cités:¹¹</p> <p>"A" document définissant l'état général de la technique, non considéré comme particulièrement pertinent</p> <p>"E" document antérieur, mais publié à la date de dépôt international ou après cette date</p> <p>"L" document pouvant jeter un doute sur une revendication de priorité ou cité pour déterminer la date de publication d'une autre citation ou pour une raison spéciale (telle qu'indiquée)</p> <p>"O" document se référant à une divulgation orale, à un usage, à une exposition ou tous autres moyens</p> <p>"P" document publié avant la date de dépôt international, mais postérieurement à la date de priorité revendiquée</p> <p>"T" document ultérieur publié postérieurement à la date de dépôt international ou à la date de priorité et n'appartenant pas à l'état de la technique pertinent, mais cité pour comprendre le principe ou la théorie constituant la base de l'invention</p> <p>"X" document particulièrement pertinent; l'invention revendiquée ne peut être considérée comme nouvelle ou comme impliquant une activité inventive</p> <p>"Y" document particulièrement pertinent; l'invention revendiquée ne peut être considérée comme impliquant une activité inventive lorsque le document est associé à un ou plusieurs autres documents de même nature, cette combinaison étant évidente pour une personne du métier.</p> <p>"&" document qui fait partie de la même famille de brevets</p>		
IV. CERTIFICATION		
Date à laquelle la recherche internationale a été effectivement achevée	Date d'expédition du présent rapport de recherche internationale	
16 JUIN 1993	10.6.93	
Administration chargée de la recherche internationale	Signature du fonctionnaire autorisé	
OFFICE EUROPEEN DES BREVETS	SONGY Odile	

**ANNEXE AU RAPPORT DE RECHERCHE INTERNATIONALE
RELATIF A LA DEMANDE INTERNATIONALE NO.**

FR 9300310
SA 71895

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

Lesdits membres sont contenus au fichier informatique de l'Office européen des brevets à la date du

Les renseignements fournis sont donnés à titre indicatif et n'engagent pas la responsabilité de l'Office européen des brevets. 16/06/93

Document brevet cité au rapport de recherche	Date de publication	Membre(s) de la famille de brevet(s)	Date de publication
EP-A-0415478	06-03-91	DE-A- 3929057	07-03-91
		CA-A- 2023526	02-03-91
		JP-A- 3192160	22-08-91

US-A-5071676	10-12-91	Aucun	

EPO FORM P0472

Pour tout renseignement concernant cette annexe : voir Journal Officiel de l'Office européen des brevets, No.12/82