(12) DEMANDE INTERNATIONALE PUBLIÉE EN VERTU DU TRAITÉ DE COOPÉRATION EN MATIÈRE DE BREVETS (PCT)

(19) Organisation Mondiale de la Propriété Intellectuelle
Bureau international

(43) Date de la publication internationale
14 février 2002 (14.02.2002)

PCT

(10) Numéro de publication internationale
WO 02/12602 A1

(51) Classification internationale des brevets[7] : D02G 3/32, 3/04

(21) Numéro de la demande internationale : PCT/FR00/02293

(22) Date de dépôt international : 10 août 2000 (10.08.2000)

(25) Langue de dépôt : français

(26) Langue de publication : français

(71) Déposant *(pour tous les États désignés sauf US)* : **DOLLFUS MIEG & CIE - DMC** [FR/FR]; -, 10, avenue Ledru Rollin, F-75012 Paris (FR).

(72) Inventeurs; et

(75) Inventeurs/Déposants *(pour US seulement)* : **CHOSEROT, Alain** [FR/FR]; -, 4, rue du Rond Cheins, F-88600 Aydoilles (FR). **CARON, Guilain** [FR/FR]; -, 23, rue Descartes, F-59000 Lille (FR).

(74) Mandataire : **CARON, Gerard**; Cabinet de Boisse et Colas, 37, avenue Franklin D. Roosevelt, F-75008 Paris (FR).

(81) États désignés *(national)* : AE, AG, AL, AM, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BR, BY, BZ, CA, CH, CN, CR, CU, CZ, DE, DK, DM, DZ, EE, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, HR, HU, ID, IL, IN, IS, JP, KE, KG, KP, KR, KZ, LC, LK, LR, LS, LT, LU, LV, MA, MD, MG, MK, MN, MW, MX, MZ, NO, NZ, PL, PT, RO, RU, SD, SE, SG, SI, SK, SL, TJ, TM, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VN, YU, ZA, ZW.

(84) États désignés *(régional)* : brevet ARIPO (GH, GM, KE, LS, MW, MZ, SD, SL, SZ, TZ, UG, ZW), brevet eurasien (AM, AZ, BY, KG, KZ, MD, RU, TJ, TM), brevet européen (AT, BE, CH, CY, DE, DK, ES, FI, FR, GB, GR, IE, IT, LU, MC, NL, PT, SE), brevet OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GW, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

Publiée :
— *avec rapport de recherche internationale*

En ce qui concerne les codes à deux lettres et autres abréviations, se référer aux "Notes explicatives relatives aux codes et abréviations" figurant au début de chaque numéro ordinaire de la Gazette du PCT.

(54) **Title:** YARN WITH CENTRAL CORE AND USE THEREOF

(54) **Titre :** FIL A AME CENTRALE ET UTILISATION DE CE FIL

(57) **Abstract:** The invention concerns a yarn with a central core made of a material soluble in a solvent wherein the rest of the yarn is not soluble. The core made of soluble material is in the form of a filament, the rest of the yarn consisting of an outer layer of fibres wound around said core, the number of fibres in the cross-section of said outer layer being not more than the spinnability threshold of said fibres alone. After a fabric has been produced with said yarn, it is passed in a solvent wherein said core material is soluble to cause it to be dissolved.

(57) **Abrégé :** Ce fil à âme centrale comporte une âme en un matériau soluble dans un solvant dans lequel le reste du fil n'est pas soluble. L'âme en matériau soluble est sous forme filamentaire, le reste du fil étant constitué par une couverture de fibres enroulée autour de cette âme, le nombre de fibres dans la section droite de ladite couverture étant au plus égal au seuil de filabilité desdites fibres seules. Après avoir confectionné une étoffe à l'aide de ce fil, on la fait passer dans un solvant dans lequel la matière de ladite âme est soluble pour la dissoudre.

WO 02/12602 A1

FIL A AME CENTRALE ET UTILISATION DE CE FIL

La présente invention se rapporte à un fil à âme centrale comprenant une âme en un matériau soluble dans un solvant dans lequel le reste du fil n'est pas soluble, ainsi qu'à une utilisation de ce fil.

On a déjà proposé de réaliser un fil multicouches dont l'âme est soluble, notamment dans le JP-09059839. Ce fil est obtenu en formant une âme de fibres, une couche intermédiaire et une couche externe. Dans ce fil, les fibres de l'âme ou de la couche intermédiaire sont en une matière qui peut être éliminée par décomposition ou dissolution, notamment en PVA soluble dans l'eau. Le poids d'un tel fil diminue et permet d'obtenir un tissu doux, gonflant présentant de bonnes propriétés thermiques et extensible.

Le JP-06093531 se rapporte à un fil destiné à former une structure textile gonflante, de toucher agréable et présentant de bonnes propriétés pour la confection de vêtements. Ce fil est en fibres synthétiques thermoplastiques enroulées en hélice autour d'une âme formée de filaments ou de fibres filées en PVA soluble dans l'eau. La surface externe du fil est formée par une couche de fibres de cellulose après quoi, l'âme en PVA est dissoute dans l'eau.

Il existe encore d'autres fils de ce type destinés à donner du gonflant à des fils en leur incorporant une certaine proportion de fibres solubles tels que des fibres de PVA, notamment dans le JP-09302545 ou dans le JP-06002268.

On a également proposé dans le WO 9805271 de réaliser des tissus extensibles en enroulant un fil de polyester autour d'un fil d'âme en PVA. Après la confection du tissu, le fil d'âme est dissous et le fil de polyester qui était enroulé autour d'elle devient élastique.

Un autre type de fil extensible utilisant une partie interne soluble en PVA est décrit dans le EP 0477525.

Aucun document de l'état de la technique susmentionné ne propose la réalisation de fils extrêmement fins, dans lesquels le nombre de fibres dans la section serait réduit jusqu'au point d'être même insuffisant pour donner à ce fil une résistance et un coefficient de variation de résistance acceptables pour être travaillés en filature et transformés en tricots ou en tissus par des moyens classiques. Le problème susmentionné se présente surtout lorsque l'on utilise des fibres de titre élevé pour obtenir des fils fins, voire très fins. En effet dans un tel cas le nombre de fibres peut diminuer largement au-dessous de 50 à 60 fibres dans la section, zone dans laquelle, le fil ne pourrait plus être travaillé avec les moyens utilisés habituellement sur système cotonnier. Ces valeurs peuvent cependant varier fortement dans le cas de fibres synthétiques ou dans le cas de mélanges entre fibres synthétiques et fibres ne se travaillant pas habituellement sur système cotonnier. Le nombre minimum de fibres dans la section peut augmenter jusqu'à 100, voire 150 fibres, suivant les cas.

Il existe des applications dans lesquelles de tels fils sont nécessaires. On peut citer à titre d'exemple les bas de contention en soin des pathologies veineuses. Selon l'état de la technique, il n'existe pas de fil capable de réaliser des tricots suffisamment légers, aérés et thermorégulés, capables de réunir ces propriétés pour former un tricot confortable en particulier durant les périodes d'été où les pathologies veineuses sont les plus importantes.

Le but de la présente invention est précisément de permettre de réaliser un fil fin voire très fin susceptible d'être travaillé comme un fil ordinaire.

A cet effet, cette invention a pour objet un fil du type susmentionné, caractérisé en ce que l'âme en matériau soluble est sous forme filamentaire et que le reste du fil est constitué par une couverture de fibres enroulée autour de cette âme le nombre de fibres dans la section droite de ladite couverture étant au plus égal au seuil de filabilité desdites fibres seules.

Avantageusement, la proportion de la masse de filaments en matière soluble est comprise entre 30 et 70%.

Un autre objet de la présente invention est une utilisation de ce fil, caractérisée en ce que après avoir confectionné une étoffe à l'aide de ce fil, on la fait passer dans un solvant dans lequel la matière de ladite âme est soluble pour la dissoudre.

D'autres avantages de la présente invention apparaîtront à la lecture de la description qui suit et des exemples qui décrivent différentes formes d'exécution du fil composite objet de cette invention.

Dans tous ces exemples, la technique utilisée pour la confection du fil est celle dite du « core-yarn » qui est un type de fil dans lequel des fibres sont enroulées autour d'un autre fil filé ou d'un multi-filament. Cet autre fil ou ce multi-filament est dissimulé par la couche de fibre enroulée autour de lui. Il s'agit là d'une technique bien connue de l'homme du métier, de sorte qu'elle n'a pas besoin d'être décrite ici, dans la mesure où elle n'est pas nécessaire à la compréhension de la présente invention.

Les fils des exemples suivants ont tous été fabriqués avec des taux d'étirage classiques compris entre 2000 et 6000%. Par conséquent, la préparation des mèches de fibres pour l'enrobage de l'âme en multi-filament a conduit à la réalisation de mèches plus fines qu'habituellement, dont les numéros métriques sont compris entre 3 et 4 au lieu de 1,2 à 2, que l'on rencontre couramment. La réalisation de ces mèches plus fines résulte d'un simple réglage des bancs étireurs, ce qui est à la portée de tout homme de métier compétent.

Bien entendu, rien n'empêcherait d'utiliser des continus à filer à double trains étireurs dans lesquels l'alimentation peut se faire à partir de rubans d'environ 5 g/m avec des étirages de 200 à 500, sans passer par la formation d'une mèche.

Exemple 1

Fil Nm 105

Couverture: Polyester Tergal Fibres 0.9 dTex (56.6 %)

Ame: Filament Solvron® 62 dTex (43.4%)

Nm équivalent du fil après dissolution : Nm 300

Exemple 2

Fil Nm 95

Couverture: Polyester Tergal Fibres 0.9 dTex (41.1%)

Ame: Filament Solvron® 62 dTex (58.9%)

Nm équivalent du fil après dissolution : Nm 230

Exemple 3

Fil Nm 75

Couverture: Acrylique Outlast Courtaulds 2.2 dTex (53.5%)

Ame: Filament Solvron® 62 dTex (46.5%)

Nm équivalent du fil après dissolution : Nm 140

Exemple 4

Fil Nm 90

Couverture: Acrylique Outlast Courtaulds 2.2 dTex (60.4%)

Ame: Filament Solvron® 44 dTex (39.6%)

Nm équivalent du fil après dissolution : Nm 150

Exemple 5

Fil Nm 80

Couverture: Dacron® T360 Thermastat Du Pont 2.2 dTex (50.4%)

Ame: Filament Solvron® 62 dTex (49.6%)

Nm équivalent du fil après dissolution : Nm 160

Exemple 6

Fil Nm 75

Couverture: Acrylique Outlast Courtaulds 2.2 dTex (39.5%)

Acrylique AB Amicor Courtaulds 2.2 dtex (14%)

Ame: Filament Solvron® 62 dTex (46.5%)

Nm équivalent du fil après dissolution : Nm 140

Exemple 7

Fil Nm 87

Couverture: Acrylique Outlast Courtaulds 2.2 dTex (40.4%)
Acrylique AB Courtaulds 2.2 dTex (10.9%)
Acrylique AF Amicor+Courtaulds 2.2 dtex (10.9%)

Ame: Filament Solvron® 44 dTex (37.8%)

Nm équivalent du fil après dissolution : Nm 140

Exemple 8

Fil Nm 87

Couverture: Acrylique Outlast Courtaulds 2.2 dTex (46.6%)
Acétate T415 Microsafe Celanese 2.2 dtex (15.6%)

Ame: Filament Solvron® 44 dTex (37.8%)

Nm équivalent du fil après dissolution : Nm 140

Exemple 9

Fil Nm 62

Couverture: Acrylique Outlast Courtaulds 2.2 dTex (46.2%)
Polypropylène AM Azota 1.7 dTex (15.4%)

Ame: Filament Solvron® 62 dTex (38.4%)

Nm équivalent du fil après dissolution : Nm 100

Exemple 10

Fil Nm 75

Couverture: Polyester Filifine 0.9 dTex (39.5%)
Acrylique AB Amicor Courtaulds 2.2 dtex (14%)

Ame: Filament Solvron® 62 dTex (46.5%)

Nm équivalent du fil après dissolution : Nm 140

Exemple 11

Fil Nm 94

Couverture: Polyester Filifine 0.9 dTex (38.1%)
Acrylique AB Courtaulds 2.2 dTex (10.2%)
Acrylique AF Amicor+Courtaulds 2.2 dtex (10.2%)

Ame: Filament Solvron® 44 dTex (41.5%)

Nm équivalent du fil après dissolution : Nm 160

Exemple 12

Fil Nm 97

Couverture: Polyester Filifine 0.9 dTex (43%)

Acétate T415 Microsafe Celanese 2.2 dtex (14.3%)

Ame: Filament Solvron® 44 dTex (42.7%)

Nm équivalent du fil après dissolution : Nm 170

Exemple 13

Fil Nm 75

Couverture: Polyester Filifine 0.9 dTex (40.1%)

Polypropylène AM Azota 1.7 dTex (13.4%)

Ame: Filament Solvron® 62 dTex (46.5%)

Nm équivalent du fil après dissolution : Nm 140

Exemple 14

Fil Nm 80

Couverture: Dacron® T360 Thermastat Du Pont 2.2 dTex (32.8%)

Acrylique AB Courtaulds 2.2 dTex (8.9%)

Acrylique AF Amicor+Courtaulds 2.2 dtex (8.9%)

Ame: Filament Solvron® 62 dTex (49.6%)

Nm équivalent du fil après dissolution : Nm 160

Exemple 15

Fil Nm 80

Couverture: Dacron® T360 Thermastat Du Pont 2.2 dTex (37.8%)

Acrylique AB Courtaulds 2.2 dTex (12.6%)

Ame: Filament Solvron® 62 dTex (49.6%)

Nm équivalent du fil après dissolution : Nm 160

Exemple 16

Fil Nm 75

Couverture: Dacron® T360 Thermastat Du Pont 2.2 dTex (40.1%)

Polypropylène AM Azota 1.7 dTex (13.4%)

Ame: Filament Solvron® 62 dTex (46.5%)

Nm équivalent du fil après dissolution : Nm 140

Exemple 17

Fil Nm 75

Couverture: Dacron T360 Thermastat Du Pont 2.2 dTex (40.1%)
Acétate T415 Microsafe Celanese 2.2 dtex (14.3%)

Ame: Filament Solvron® 62 dTex (46.5%)
Nm équivalent du fil après dissolution : Nm 140

Exemple 18

Fil Nm 80

Couverture: Dacron® T702 Coolmax Du Pont 2.2 dTex (32.8%)
Acrylique AB Courtaulds 2.2 dTex (8.9%)
Acrylique AF Amicor+Courtaulds 2.2 dtex (8.9%)

Ame: Filament Solvron® 62 dTex (49.6%)
Nm équivalent du fil après dissolution : Nm 160

Exemple 19

Fil Nm 80

Couverture: Dacron T702 Coolmax Du Pont 2.2 dTex (37.8%)
Acrylique AB Courtaulds 2.2 dTex (12.6%)

Ame: Filament Solvron® 62 dTex (49.6%)
Nm équivalent du fil après dissolution : Nm 160

Exemple 20

Fil Nm 75

Couverture: Dacron T702 Coolmax Du Pont 2.2 dTex (40.1%)
Polypropylène AM Azota 1.7 dTex (13.4%)

Ame: Filament Solvron® 62 dTex (46.5%)
Nm équivalent du fil après dissolution : Nm 140

Exemple 21

Fil Nm 75

Couverture: Dacron T702 Coolmax Du Pont 2.2 dTex (40.1%)
Acétate T415 Microsafe Celanese 2.2 dtex (14.3%)

Ame: Filament Solvron® 62 dTex (46.5%)
Nm équivalent du fil après dissolution : Nm 140

On peut constater que tous les exemples susmentionnés ont une âme en multi-filament de PVA. Il est en effet plus facile et moins cher de travailler à partir d'un multi-

filament qu'à partir d'un fil. Un multi-filament est aussi plus facile à dissoudre qu'un filé de fibres. De plus, il serait difficile, voire impossible et dans tous les cas très cher de réaliser un filé de fibres de PVA aussi fin que celui nécessaire dans le cas de la présente invention.

Une bonne partie des exemples font usage de fibres acryliques auxquelles est associé un agent anti-bactérien et/ou antifongique. Dans les exemples qui précèdent, on a utilisé à cet effet soit le polypropylène AM, soit l'acétate Microsafe®, soit l'Amicor® AB ou Amicor+. En fait, L'Amicor AB est antibactérien, tandis que l'Amicor+ est un mélange d'Amicor AF et AB, il est antibactérien et antifongique. L'Outlast® est une fibre thermorégulatrice à micro-encapsulation.

L'exemple N°1 montre que le même procédé permet de réaliser du fil très fin à partir de microfibres. C'est ainsi que l'on peut envisager de produire des fils ayant des numéros métriques équivalent après dissolution de l'âme, compris entre 200 et 500.

En ce qui concerne les moyens destinés à conférer une sensation de fraîcheur au tricot, celle-ci est donnée par l'évacuation de la transpiration. A cet effet, il existe deux possibilités, soit utiliser un matériau hydrophobe tel que le polypropylène qui offre en plus l'avantage d'alléger le fil, soit utiliser un matériau absorbant tel que la cellulose. En plus, la cellulose confère de la douceur au tricot, ce que n'apporte pas au même degré le polypropylène.

On forme ensuite un tricot à l'aide des fils obtenus selon les exemples susmentionnés, puis on trempe le tricot dans un bain d'eau dont la température est supérieure à 50°C pour dissoudre l'âme multi-filamentaire en PVA. Le tricot résultant est ainsi allégé de manière substantielle, de l'ordre de 50%. L'élimination de l'âme en multi-filament ménage de plus un canal central qui permet de favoriser les échanges thermiques à travers le tricot et contribue encore à améliorer le confort et s'ajoute à la légèreté du tissu, à l'élimination de la transpiration par évacuation ou par absorption, à l'aération, voire à la grande douceur que peuvent conférer certaines fibres comportant une proportion de cellulose.

Il est évident que l'utilisation du fil selon la présente invention n'est pas limitée à celle des tricots pour bas de contention en soin de pathologies veineuses, mais est susceptible d'être applicable chaque fois que l'on recherche des propriétés du type de celles mentionnées précédemment. On pourrait en effet utiliser les mêmes propriétés pour la confection de tricots de corps ou de caleçons thermorégulés.

Ce même fil très fin pourrait encore être avantageusement utilisé pour la réalisation de tricots en double fil, permettant de donner un tissu plus doux et plus souple qu'un seul fil de titre équivalent.

Jusqu'ici, on a uniquement évoqué la réalisation d'un fil plus fin que ce qui peut être normalement obtenu, pour des applications destinées plus spécialement à des

articles tricotés thermorégulés et aérés pour être confortables. Il existe cependant d'autres domaines dans lesquels il serait important de pouvoir réaliser un fil dont la finesse ne permet plus de le travailler sur des installations normales.

Les exemples qui suivent se rapportent à d'autres applications dans lesquels l'âme soluble multi-filamentaire est utilisée avec d'autres types de couvertures que dans les exemples précédents, par exemple pour réaliser un fil anti-feu, comme dans les exemples 22 et 23. On peut aussi faire des fils de mélanges coton-lin ou viscose-lin, notamment pour des vêtements de sport ou des sous-vêtements par exemple. Bien entendu la liste des exemples et de leurs applications n'est nullement limitative.

Comme on peut le constater des exemples suivants, la présence de l'âme soluble permet d'augmenter très sensiblement la limite de filabilité. Il suffit de comparer le numéro métrique équivalent du fil selon l'invention après dissolution de l'âme soluble et le numéro métrique correspondant à la limite inférieure de filabilité du même fil sans âme soluble. Ceci montre qu'en dehors des fils traités selon le système cotonnier, le nombre limite de fibres peut être supérieur aux 50 à 60 fibres minimum dans la section susmentionnés.

Exemple 22

Fil Nm 62

Couverture: Nomex® T 450 Du Pont 2.2 dTex (61.7%)

Ame: Filament Solvron® 62 dTex (46.5%) (38.3%)

Nm équivalent du fil après dissolution : Nm 100

Limite de filabilité sans âme soluble: Nm 70

Exemple 23

Fil Nm 62

Couverture: Kermel® 2.2 dTex Rhône-Poulenc (30.85%)
Viscose FR 2.2 dTex Lenzing (30.85%)

Ame: Filament Solvron® 62 dTex (46.5%) (38.3%)

Nm équivalent du fil après dissolution : Nm 100

Limite de filabilité sans âme soluble: Nm 60

Exemple 24

Fil Nm 50

Couverture: Viscose 1.3 dTex Lenzing (53.4%)
Lin cotonnisé 3.2 dTex (22.9%)

Ame: Filament Solvron® 62 dTex (23.7%)

Nm équivalent du fil après dissolution : Nm 70

Limite de filabilité sans âme soluble: Nm 50

Exemple 25

Fil Nm 50

Couverture: Coton cardé 1.8 dTex (53.4%)

Lin cotonnisé 3.2 dTex (22.9%)

Ame: Filament Solvron® 62 dTex (23.7%)

Nm équivalent du fil après dissolution : Nm 70

Limite de filabilité sans âme soluble: Nm 40

REVENDICATIONS

1. Fil à âme centrale comprenant une âme en un matériau soluble dans un solvant dans lequel le reste du fil n'est pas soluble, caractérisé en ce que l'âme en matériau soluble est sous forme filamentaire et que le reste du fil est constitué par une couverture de fibres enroulée autour de cette âme, le nombre de fibres dans la section droite de ladite couverture étant au plus égal au seuil de filabilité desdites fibres seules.

2. Fil selon l'une des revendications précédentes, caractérisé en ce que la masse de l'âme par rapport à celle du fil est comprise entre 30 et 70%.

3. Fil selon l'une des revendications précédentes, caractérisé en ce que ladite âme est en alcool polyvinylique, soluble dans de l'eau à température supérieure à la température ambiante.

4. Fil selon l'une des revendications précédentes, caractérisé en ce que le titre des fibres est > 1 dTex.

5. Fil selon l'une des revendications 1 à 3, caractérisé en ce que le titre des fibres est < 1 dTex, le numéro métrique équivalent du fil après dissolution de l'âme étant compris entre 200 et 500.

6. Fil selon l'une des revendications précédentes, caractérisé en ce que la couverture de fibres comporte au moins une partie de fibres associées à un agent anti-bactérien.

7. Fil selon l'une des revendication précédentes, caractérisé en ce que qu'il comporte une certaine proportion de fibres cellulosiques.

8. Fil selon l'une des revendications 1 à 5, caractérisé en ce qu'il comporte une certaine proportion de fibre de polypropylène.

9. Fil selon l'une des revendications précédentes, caractérisé en ce qu'il présente un numéro métrique compris entre 50 et 110 avant dissolution et un numéro métrique équivalent compris entre 70 et 200 après dissolution.

10. Fil selon l'une des revendications précédentes, caractérisé en ce que la couverture est au moins en partie en fibres résistantes au feu.

11. Utilisation du fil selon l'une des revendications précédentes, caractérisée en ce que après avoir confectionné une étoffe à l'aide de ce fil, on la fait passer dans un solvant dans lequel la matière de ladite âme est soluble pour la dissoudre.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Inte nal Application No
PCT/FR 00/02293

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER
IPC 7 D02G3/32 D02G3/04

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)
IPC 7 D02G D03D

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 practical, search terms used)

PAJ, EPO-Internal

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category °	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	PATENT ABSTRACTS OF JAPAN vol. 016, no. 387 (C-0975), 18 August 1992 (1992-08-18) & JP 04 126815 A (CHISSO CORP), 27 April 1992 (1992-04-27) abstract	1,11
A	EP 0 745 713 A (TEIJIN LTD) 4 December 1996 (1996-12-04) page 3, line 5 -page 5, line 4 page 7, line 5 - line 20; figures 1-4	1,11
A	EP 0 477 525 A (GVW GARNVEREDLUNGSWERKE GMBH) 1 April 1992 (1992-04-01) cited in the application page 2, line 1 - line 40	1,11

-/--

[X] Further documents are listed in the continuation of box C.

[X] Patent family members are listed in 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	Date of mailing of the international search report
26 April 2001	07/05/2001

Name and mailing address of the ISA	Authorized officer
European Patent Office, P.B. 5818 Patentlaan 2 NL – 2280 HV Rijswijk Tel. (+31–70) 340–2040, Tx. 31 651 epo nl, Fax: (+31–70) 340–3016	Henningsen, O

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Inte ıal Application No
PCT/FR 00/02293

C.(Continuation) DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category °	Citation of document, with indication,where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	US 5 555 716 A (DUGAN JEFFREY S) 17 September 1996 (1996-09-17) column 9, line 58 -column 10, line 25; figures 1-3	1,11

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Inte nal Application No
PCT/FR 00/02293

Patent document cited in search report	Publication date	Patent family member(s)	Publication date
JP 04126815 A	27-04-1992	JP 2928364 B	03-08-1999
EP 0745713 A	04-12-1996	US 5753351 A	19-05-1998
		CN 1141066 A,B	22-01-1997
		WO 9616212 A	30-05-1996
EP 0477525 A	01-04-1992	DE 4027279 A	05-03-1992
		AT 113082 T	15-11-1994
		DE 59103278 D	24-11-1994
US 5555716 A	17-09-1996	NONE	

RAPPORT DE RECHERCHE INTERNATIONALE

Dei nternationale No
PCT/FR 00/02293

A. CLASSEMENT DE L'OBJET DE LA DEMANDE
CIB 7 D02G3/32 D02G3/04

Selon la classification internationale des brevets (CIB) ou à la fois selon la classification nationale et la CIB

B. DOMAINES SUR LESQUELS LA RECHERCHE A PORTE

Documentation minimale consultée (système de classification suivi des symboles de classement)
CIB 7 D02G D03D

Documentation consultée autre que la documentation minimale dans la mesure où ces documents relèvent des domaines sur lesquels a porté la recherche

Base de données électronique consultée au cours de la recherche internationale (nom de la base de données, et si réalisable, termes de recherche utilisés)

PAJ, EPO-Internal

C. DOCUMENTS CONSIDERES COMME PERTINENTS

Catégorie °	Identification des documents cités, avec, le cas échéant, l'indication des passages pertinents	no. des revendications visées
A	PATENT ABSTRACTS OF JAPAN vol. 016, no. 387 (C-0975), 18 août 1992 (1992-08-18) & JP 04 126815 A (CHISSO CORP), 27 avril 1992 (1992-04-27) abrégé ---	1,11
A	EP 0 745 713 A (TEIJIN LTD) 4 décembre 1996 (1996-12-04) page 3, ligne 5 -page 5, ligne 4 page 7, ligne 5 - ligne 20; figures 1-4 ---	1,11
A	EP 0 477 525 A (GVW GARNVEREDLUNGSWERKE GMBH) 1 avril 1992 (1992-04-01) cité dans la demande page 2, ligne 1 - ligne 40 --- -/--	1,11

[X] Voir la suite du cadre C pour la fin de la liste des documents

[X] Les documents de familles de brevets sont indiqués en annexe

° Catégories spéciales de documents cités:

"A" document définissant l'état général de la technique, non considéré comme particulièrement pertinent

"E" document antérieur, mais publié à la date de dépôt international ou après cette date

"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)

"O" document se référant à une divulgation orale, à un usage, à une exposition ou tous autres moyens

"P" document publié avant la date de dépôt international, mais postérieurement à la date de priorité revendiquée

"T" document ultérieur publié après la date de dépôt international ou la date de priorité et n'appartenenant pas à l'état de la technique pertinent, mais cité pour comprendre le principe ou la théorie constituant la base de l'invention

"X" document particulièrement pertinent; l'inven tion revendiquée ne peut être considérée comme nouvelle ou comme impliquant une activité inventive par rapport au document considéré isolément

"Y" document particulièrement pertinent; l'inven tion 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

"&" document qui fait partie de la même famille de brevets

Date à laquelle la recherche internationale a été effectivement achevée	Date d'expédition du présent rapport de recherche internationale
26 avril 2001	07/05/2001

Nom et adresse postale de l'administration chargée de la recherche internationale	Fonctionnaire autorisé
Office Européen des Brevets, P.B. 5818 Patentlaan 2 NL – 2280 HV Rijswijk Tel. (+31–70) 340–2040, Tx. 31 651 epo nl, Fax: (+31–70) 340–3016	Henningsen, O

RAPPORT DE RECHERCHE INTERNATIONALE

Der nternationale No
PCT/FR 00/02293

C.(suite) DOCUMENTS CONSIDERES COMME PERTINENTS

Catégorie °	Identification des documents cités, avec,le cas échéant, l'indicationdes passages pertinents	no. des revendications visées
A	US 5 555 716 A (DUGAN JEFFREY S) 17 septembre 1996 (1996-09-17) colonne 9, ligne 58 -colonne 10, ligne 25; figures 1-3	1,11

Formulaire PCT/ISA/210 (suite de la deuxième feuille) (juillet 1992)

RAPPORT DE RECHERCHE INTERNATIONALE

Den ıternationale No
PCT/FR 00/02293

Document brevet cité au rapport de recherche	Date de publication	Membre(s) de la famille de brevet(s)	Date de publication
JP 04126815 A	27-04-1992	JP 2928364 B	03-08-1999
EP 0745713 A	04-12-1996	US 5753351 A	19-05-1998
		CN 1141066 A,B	22-01-1997
		WO 9616212 A	30-05-1996
EP 0477525 A	01-04-1992	DE 4027279 A	05-03-1992
		AT 113082 T	15-11-1994
		DE 59103278 D	24-11-1994
US 5555716 A	17-09-1996	AUCUN	