PCT ORGANISATION MONDIALE DE LA PROPRIETE INTELLECTUELLE
Bureau international

DEMANDE INTERNATIONALE PUBLIEE EN VERTU DU TRAITE DE COOPERATION EN MATIERE DE BREVETS (PCT)

(51) Classification internationale des brevets 5 :		(11) Numéro de publication internationale:
D01C 1/04	A1	WO 94/13868
		(43) Date de publication internationale: 23 juin 1994 (23.06.94)

(21) Numéro de la demande internationale: PCT/FR93/01230

(22) Date de dépôt international: 10 décembre 1993 (10.12.93)

(30) Données relatives à la priorité:
92/14937 11 décembre 1992 (11.12.92) FR

(71)(72) Déposants et inventeurs: HURDEQUINT, Louis [FR/FR]; 23, route des Falaises, F-27700 Les Andelys (FR). HURDEQUINT, Patrick [FR/FR]; Rue des Moulins, Huppy, F-80140 Oisemont (FR).

(72) Inventeur; et
(75) Inventeur/Déposant *(US seulement)*: DUCROO, Paul [FR/FR]; Riou de l'Aze, Saint-Antonin de Lacalm, F-81360 Montredon-Labessonnie (FR).

(74) Mandataires: BRUDER, Michel etc.; Cabinet Michel Bruder, 10, rue de la Pépinière, F-75008 Paris (FR).

(81) Etats désignés: AU, BG, BR, CA, CZ, FI, HU, JP, KP, KR, NO, NZ, PL, RO, RU, SK, UA, US, brevet européen (AT, BE, CH, DE, DK, ES, FR, GB, GR, IE, IT, LU, MC, NL, PT, SE), brevet OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

Publiée
Avec rapport de recherche internationale.

(54) Title: METHOD FOR CONTROLLED ENZYMATIC RETTING OF BAST FIBRES AND ENZYMATIC RETTING SOLUTION

(54) Titre: PROCEDE DE ROUISSAGE ENZYMATIQUE CONTROLE DE FIBRES LIBERIENNES ET SOLUTION DE ROUISSAGE ENZYMATIQUE

(57) Abstract

Method of retting bast fibres, especially linen, using at least one enzyme capable of degrading at least the pectines contained in the natural fibre. The method is characterized in that an enzymatic solution containing an endo polygalacturonase (EC 3.2.21.15) buffered by a buffer solution at a pH ranging from 3 to 6 is used to act on the fibre. The present invention also concerns an enzymatic solution for retting bast fibres, especially linen, characterized by comprising an endo polygalacturonase (EC 3.2.1.15).

(57) Abrégé

La présente invention concerne un procédé de rouissage de fibres libériennes, et notamment du lin, utilisant au moins une enzyme apte à dégrader au moins les pectines contenues dans la fibre naturelle. Ce procédé est caractérisé en ce qu'il consiste à faire agir sur la fibre une solution enzymatique contenant une endopolygalacturonase (EC 3.2.1.15) tamponnée par une solution tampon à un pH compris entre 3 et 6. La présente invention concerne également une solution enzymatique destinée au rouissage des fibres libériennes et notamment du lin, caractérisée en ce qu'elle comprend une endopolygalacturonase (EC 3.2.1.15).

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	**GB**	Royaume-Uni	**MR**	Mauritanie
AU	Australie	**GE**	Géorgie	**MW**	Malawi
BB	Barbade	**GN**	Guinée	**NE**	Niger
BE	Belgique	**GR**	Grèce	**NL**	Pays-Bas
BF	Burkina Faso	**HU**	Hongrie	**NO**	Norvège
BG	Bulgarie	**IE**	Irlande	**NZ**	Nouvelle-Zélande
BJ	Bénin	**IT**	Italie	**PL**	Pologne
BR	Brésil	**JP**	Japon	**PT**	Portugal
BY	Bélarus	**KE**	Kenya	**RO**	Roumanie
CA	Canada	**KG**	Kirghizistan	**RU**	Fédération de Russie
CF	République centrafricaine	**KP**	République populaire démocratique de Corée	**SD**	Soudan
CG	Congo			**SE**	Suède
CH	Suisse	**KR**	République de Corée	**SI**	Slovénie
CI	Côte d'Ivoire	**KZ**	Kazakhstan	**SK**	Slovaquie
CM	Cameroun	**LI**	Liechtenstein	**SN**	Sénégal
CN	Chine	**LK**	Sri Lanka	**TD**	Tchad
CS	Tchécoslovaquie	**LU**	Luxembourg	**TG**	Togo
CZ	République tchèque	**LV**	Lettonie	**TJ**	Tadjikistan
DE	Allemagne	**MC**	Monaco	**TT**	Trinité-et-Tobago
DK	Danemark	**MD**	République de Moldova	**UA**	Ukraine
ES	Espagne	**MG**	Madagascar	**US**	Etats-Unis d'Amérique
FI	Finlande	**ML**	Mali	**UZ**	Ouzbékistan
FR	France	**MN**	Mongolie	**VN**	Viet Nam
GA	Gabon				

PROCEDE DE ROUISSAGE ENZYMATIQUE CONTROLE DE FIBRES LIBERIENNES ET SOLUTION DE ROUISSAGE ENZYMATIQUE

La présente invention concerne un procédé de rouissage enzymatique contrôlé de fibres libériennes telles que, notamment, le lin, le chanvre et le jute, permettant de réaliser la libération des fibres cellulosiques, de façon à fournir une matière première exploitable en filature évitant certains traitements supplémentaires d'ordre mécanique chimique ou biologique. La présente invention concerne également une solution enzymatique permettant de mettre en oeuvre le procédé de rouissage enzymatique.

On sait en effet que les fibres cellulosiques sont liées, à la périphérie de leur tige naturelle, par des céments constitués essentiellement de pectines et de polysaccharides neutres. L'opération de rouissage, qui consiste à réaliser la libération des fibres cellulosiques des autres constituants, s'effectue, de façon traditionnelle, sur champ, les micro-organismes du sol se propageant lentement autour de la tige et sécrétant des enzymes qui agissent localement en dégradant le cortex de celle-ci et en la divisant en une série de sous-faisceaux constitués de quelques fibres élémentaires.

On comprendra que dans ce type de rouissage, l'action biologique des bactéries est essentiellement fonction des paramètres climatiques qui ne sont pas maîtrisables et qui rendent ce procédé incompatible avec une industrialisation efficace sur le plan technique et économique.

On a proposé de pallier les irrégularités provoquées par les variations des paramètres climatiques, en réalisant le rouissage par l'action sur la pectine, d'enzymes telles que la pectinase ou la béta-glucanase. On a proposé également d'utiliser une enzyme polyactive à large spectre.

Cependant, une difficulté inhérente au rouissage par voie enzymatique en milieu non naturel, provient de ce que les enzymes utilisées doivent avoir la capacité d'agir sur les pectines et sur les polysaccharides neutres de façon suffisamment spécifique pour les éliminer, tout en respectant par ailleurs la fibre cellulosique elle-même.

Or, si les enzymes utilisées suivant l'état antérieur de la technique, pour effectuer le rouissage, éliminent la plupart du temps de façon parfaitement reproductible les pectines et les polysaccharides neutres, elles ont également pour effet de dégrader les fibres cellulosiques, ce qui conduit à un affaiblissement, voire même une rupture, de celles-ci.

La présente invention a pour but de remédier à cet inconvénient en proposant un procédé de rouissage de fibres libériennes permettant de contrôler facilement l'action sur la fibre naturelle des différentes enzymes utilisées, de façon à éviter toute attaque de cette dernière, qui conduirait à son affaiblissement.

La présente invention a ainsi pour objet un procédé de rouissage de fibres libériennes, et notamment du lin, utilisant au moins une enzyme apte à dégrader au moins les pectines contenues dans la fibre naturelle, caractérisé en ce qu'il

consiste à faire agir sur la fibre une solution enzymatique contenant une endo polygalacturonase (EC 3.2.1.15) tamponnée par une solution tampon à un pH compris entre 3 et 6 et préférablement voisin de 4,5.

Dans un mode de mise en oeuvre particulièrement intéressant de l'invention, la fibre à traiter est admise en continu dans une cellule de rouissage, à l'intérieur de laquelle la solution enzymatique est pulvérisée sur la fibre.

Dans un autre mode de mise en oeuvre de l'invention on fait agir sur la fibre une solution enzymatique comprenant une endo bêta 1-4 galactanase (EC 3.2.1.89), et/ou une solution enzymatique contenant une bêta 1-4 xylanase (EC 3.2.1.8) et ce en complément de l'action de la solution enzymatique contenant l'endo polygalacturonase (EC 3.2.1.15).

La présente invention a également pour objet une solution enzymatique destinée au rouissage biochimique des fibres libériennes et notamment du lin, caractérisée en ce qu'elle comprend une endo polygalacturonase (EC 3.2.1.15), tamponnée par une solution tampon à un pH compris entre 3 et 6 et préférablement 4,5.

Dans un mode de mise en oeuvre de l'invention, la solution tampon est constituée d'une solution contenant de 3 à 5 grammes par litre d'acide citrique neutralisés par une base forte, par exemple de la soude.

Dans un autre mode de mise en oeuvre de l'invention la solution enzymatique comprend une endo bêta 1-4 galactanase (EC 3.2.1.89).

Dans un autre mode de mise en oeuvre de l'invention la solution enzymatique comprend une bêta 1-4 xylanase (EC 3.2.1.8)

Le procédé et la solution enzymatique suivant l'invention sont utilisables avec toutes les plantes fibreuses libériennes telles que le chanvre le jute, le ramie, et notamment le lin.

On décrira ci-après un mode de rouissage enzymatique suivant l'invention, appliqué au traitement du lin, mais celui-ci peut donc, bien entendu, être mis en oeuvre également avec les autres fibres libériennes, sans sortir du cadre de la présente invention.

Le procédé et le dispositif suivant l'invention trouvent une efficacité maximale lorsqu'ils sont mis en oeuvre dans une méthode de traitement continue. Préférentiellement la paille de lin vert, ou le lin préteillé en nappe, sont admis tout d'abord entre des rouleaux superposés qui réalisent un broyage du lin, puis ensuite sur un tapis roulant où ils sont soumis à un lavage par projection d'eau, de façon à éliminer une partie des matières pectiques ainsi que certains éléments inhibiteurs de l'action enzymatique, tels que les polyphénols et les tannins libérés lors du broyage, et enfin dans une cellule de rouissage enzymatique.

Suivant l'invention, le lin traverse ainsi la cellule de rouissage sur un tapis roulant et défile, de façon continue, devant des buses qui pulvérisent sur celui-ci une solution enzymatique. L'action de la solution enzymatique peut être

contrôlée en réglant la vitesse de défilement du tapis devant les buses de pulvérisation.

La solution enzymatique est constituée d'un mélange d'une enzyme dénommée endo polygalacturonase (EC 3.2.1.15), désignée dans la suite du présent texte par "endo PG", avec une solution tampon qui la tamponne à un pH se situant entre environ 3 et 6 et qui est préférablement voisin de 4,5, ce qui correspond à la zone de plus grande activité de l'enzyme.

Le procédé fonctionne de façon particulièrement satisfaisante entre des températures comprises entre 40 et 60°C. La durée du traitement enzymatique dépend de la température et de la concentration enzymatique utilisée, elle peut varier de deux heures à vingt-quatre heures. Pour des raisons pratiques et économiques, les paramètres sont choisis pour que les durées se trouvent comprises entre deux et cinq heures.

Bien que toute solution tampon maintenant l'enzyme au pH précité puisse être utilisée, la demanderesse a établi que l'addition à l'eau douce de trois à cinq grammes par litre d'acide citrique neutralisé par une base forte, telle que la soude, constitue une solution tampon particulièrement efficace dans la mise en oeuvre de la présente invention.

On sait par ailleurs qu'une partie non négligeable des matières pectiques du lin se trouve dans celui-ci sous forme d'acides pectiques, souvent neutralisé partiellement, voire même totalement, par des ions calcium, sous forme de pectate de calcium résistant à l'action enzymatique. La demanderesse a

établi que l'addition d'un complexant du calcium, tel que l'oxalate d'ammonium, permet d'améliorer le caractère actif de l'endo PG.

Dans une variante de ce mode de mise en oeuvre de l'invention, on ajoutera à la solution enzymatique une solution d'oxalate d'ammonium dont la concentration est de trois à cinq grammes par litre, qui est corrigée, au pH souhaité par un acide, et qui jouera, en plus de sa fonction de complexant, une fonction de solution tampon. D'autres complexants tels que l'EDTA peuvent être utilisés, mais ceux-ci ne sont efficaces qu'en milieu alcalin, et ne peuvent donc être ajoutés à la solution enzymatique.

Le procédé suivant l'invention permet également de parfaire l'élimination des polysaccharides neutres associés aux matières pectiques, en ajoutant à l'endo PG, une endo bêta 1-4 galactanase (EC 3.2.1.89) et/ou une bêta 1-4 xylanase (EC 3.2.1.8). Bien entendu, le traitement enzymatique avec chacune de ces enzymes peut également être effectué indépendamment du traitement de l'endo PG, à savoir avant ou après celui-ci.

Bien entendu, et bien que le traitement par pulvérisation présente des avantages par rapport à celui par trempage, en réduisant par quatre environ, la quantité de solution enzymatique nécessaire ainsi que le volume des eaux résiduaires, on pourra également mettre en oeuvre le procédé suivant l'invention en procédant par trempage.

Suivant l'invention, on contrôlera le rouissage en faisant varier la concentration de la solution enzymatique, le

nombre d'activités enzymatiques mises en jeu, ainsi que, comme mentionné précédemment, la durée du traitement. Cette dernière pourra être ajustée en faisant varier la vitesse de défilement du tapis roulant lorsque l'on pratique un rouissage en continu. On peut ainsi obtenir, en fonction des besoins, des fibres destinées à la filature du lin traditionnel "au mouillé" mais également des fibres destinées à la filature "au sec" du type laine ou coton, voire la libération des fibres élémentaires pour des usages techniques.

Afin d'établir l'efficacité du procédé et de la solution enzymatique suivant l'invention, l'on a, à titre d'exemple, traité en continu des fibres de lin préteillé suivant le procédé décrit ci-après.

On a tout d'abord procédé à un lavage des fibres à l'aide d'eau chaude à 65°C dont le titre hydrotimétrique était voisin de cinq. On a ensuite fait circuler les fibres disposées sur un tapis roulant dans une cellule de rouissage où elles ont été soumises à une pulvérisation d'une solution enzymatique à une température de 45°C pendant deux heures.

Dans une première série d'essais la solution enzymatique était constituée d'eau douce possédant un titre hydrotimétrique de cinq, à laquelle on a ajouté un gramme par litre d'agent mouillant (commercialisé sous la marque déposée SYNPERONIC NP12), 5 grammes par litre d'acide citrique, 1,5 grammes par litre d'oxalate d'ammonium, le pH de la solution étant ajusté à une valeur de 4, et une enzyme endo PG à la concentration de 2 grammes par litre possédant 10.000 unités

d'activité enzymatique par gramme (10.000 u/g) fabriquée par la Société LYVEN.

Dans une seconde série d'essais la solution enzymatique était constituée d'une solution à 2 grammes par litre d'une préparation enzymatique produite par la Société LYVEN, identique à celle de l'essai précédent, à l'exception de son activité enzymatique qui titrait plus de 4.500 u/g d'endo PG, enrichie en endo bêta 1-4 galactanase.

Dans une troisième série d'essais la solution enzymatique était constituée d'une endo PG, identique à celle du premier essai, à l'exception de sa concentration qui était de 1 gramme par litre et de la présence d'une enzyme bêta 1-4 xylanase produite à partir d'Aspergillus niger à une concentration de 1 gramme par litre et possédant 10.000 unités d' activité xylanasique par gramme.

Les résultats du rouissage enzymatique ont été analysés en soumettant un échantillon de la matière traitée à un broyage mécanique intense, à l'aide d'un broyeur à billes, puis les matières pectiques et les polysaccharides neutres non éliminés ont été extraits en milieu soude 0,2N pendant quatre heures à 50°C. Après séparation de la fraction insoluble, par filtration ou centrifugation, on a déterminé sur le filtrat, la teneur en matières pectiques selon la méthode au MHDP décrite par Thibault J.F. 1979 (Lebensm.Wiss u-Technol, 12, 247-251) et la teneur en polysaccharides neutres selon la méthode à l'orcinol sulfurique décrite par Tollier M.T. et Robin J.P. 1979 (Ann. Technol. Agric. 28, 1-15). Les résultats ont été consignés

dans le tableau ci-après et sont exprimés sur base de la matière sèche de la matière avant analyses.

Les contrôles physiques de finesse et de ténacité ont été effectués selon les méthodes normalisées dans l'industrie linière.

Afin d'améliorer, de façon sensible, l'aspect des fibres, on utilisera de préférence, tout au long de la mise en oeuvre du rouissage, de l'eau douce, c'est à dire une eau dont le titre hydrotimétrique est de l'ordre de 5.

Par ailleurs, l'utilisation d'un agent mouillant efficace, tel que par exemple un produit non ionique du type nonylphénol éthoxylé, par exemple celui commercialisé par la Société ICI sous la marque "SYNPERONIC NP 12", favorisera la pénétration de la solution enzymatique au coeur des fibres.

TABLEAU

TRAITEMENT	PECTINES résiduelles	POLYSACCHARIDES résiduels	FINESSE (IFS)	TENACITE (GF/TEX)
Témoin lin préteillé	4,27	9,26	115	45
Traditionnel roui sur champ	1,22	5,23	60	50
Endo PG (2g/l) (LYVEN)	0,74	3,53	60	50
Endo PG + endo bêta 1-4 galactanase (2g/l) (LYVEN)	0,94	3,46	30	50
Endo PG (1g/l) + bêta 1-4 xylanase (1g/l) (LYVEN)	0,96	3,60	50	45

REVENDICATIONS

1.- Procédé de rouissage de fibres libériennes, et notamment du lin, utilisant au moins une enzyme apte à dégrader au moins les pectines contenues dans la fibre naturelle, caractérisé en ce qu'il consiste à faire agir sur la fibre une solution enzymatique contenant une endo polygalacturonase (EC 3.2.1.15) tamponnée par une solution tampon à un pH compris entre 3 et 6.

2.- Procédé suivant la revendication 1 caractérisé en ce que l'on tamponne la solution enzymatique à un pH voisin de 4,5.

3.- Procédé suivant l'une des revendications 1 ou 2 caractérisé en ce que l'on fait agir sur la fibre une solution enzymatique comprenant une endo bêta 1-4 galactanase (EC 3.2.1.89).

4.- Procédé suivant l'une des revendications 1 ou 2 caractérisé en ce que l'on fait agir sur la fibre une solution enzymatique comprenant une bêta 1-4 xylanase (EC 3.2.1.8).

5.- Procédé suivant l'une quelconque des revendications précédentes caractérisé en ce que la fibre à traiter est admise en continu dans une cellule de rouissage, dans laquelle la solution enzymatique est pulvérisée sur celle-ci.

6.- Solution enzymatique destinée au rouissage des fibres libériennes et notamment du lin, caractérisée en ce qu'elle comprend une endo polygalacturonase (EC 3.2.1.15), tamponnée par une solution tampon à un pH compris entre 3 et 6.

7.- Solution enzymatique suivant la revendication 6 caractérisée en ce que la solution tampon est à un pH de 4,5.

8.- Solution enzymatique suivant l'une des revendications 6 ou 7 caractérisée en ce qu'elle comprend une endo bêta 1-4 galactanase (EC 3.2.1.89).

9.- Solution enzymatique suivant l'une des revendications 6 ou 7 caractérisée en ce qu'elle comprend une bêta 1-4 xylanase (EC 3.2.1.8).

10.- Solution enzymatique suivant l'une des revendications 6 à 9 caractérisée en ce que la solution tampon est constituée d'une solution contenant de trois à cinq grammes par litre d'acide citrique, neutralisés par une base forte.

11.- Solution enzymatique suivant l'une des revendications 6 à 9 caractérisée en ce que la solution tampon est constituée d'une solution contenant de trois à cinq grammes par litre d'oxalate d'ammonium corrigée, par un acide au pH souhaité.

12.- Solution enzymatique suivant l'une quelconque des revendications 6 à 11 caractérisée en ce que la solution enzymatique est réalisée avec de l'eau dont le titre hydrotimétrique est de l'ordre de 5 à 10.

13.- Solution enzymatique suivant l'une quelconque des revendications 6 à 12 caractérisée en ce que la solution enzymatique, lorsqu'elle est en présence de la fibre, est à une température comprise entre 40°C et 60°C.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Inte: ›nal Application No
PCT/FR 93/01230

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER
IPC 5 D01C1/04

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 5 D01C

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)

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category *	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	FR,A,2 661 420 (FIRMA <<VEDA>> -BG.) 31 October 1991 see the whole document ---	1-13
A	EP,A,0 221 811 (COMITE ECONOMIQUE AGRICOLE DE LA PRODUCTION DU CHANVRE) 13 May 1987 see the whole document ---	1-13
A	US,A,4 481 355 (MICHAEL C. JASKOWSKI) 6 November 1984 see the whole document ---	1-13
A	FR,A,2 516 555 (LOUIS HURDEQUINT) 20 May 1983 see the whole document -----	1-13

☐ Further documents are listed in the continuation of box C.

☒ 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

1

Date of the actual completion of the international search	Date of mailing of the international search report
11 March 1994	25. 03. 94

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	Tarrida Torrell, J

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Information on patent family members

Inte nal Application No
PCT/FR 93/01230

Patent document cited in search report	Publication date	Patent family member(s)		Publication date
FR-A-2661420	31-10-91	DE-A-	4012351	24-10-91
EP-A-0221811	13-05-87	FR-A-	2588886	24-04-87
		WO-A-	8702390	23-04-87
		JP-T-	63501515	09-06-88
		US-A-	4891096	02-01-90
US-A-4481355	06-11-84	CA-A-	1209071	05-08-86
		US-A-	4568739	04-02-86
		US-A-	4617383	14-10-86
FR-A-2516555	20-05-83	NONE		

RAPPORT DE RECHERCHE INTERNATIONALE

Dem. Internationale No
PCT/FR 93/01230

A. CLASSEMENT DE L'OBJET DE LA DEMANDE
CIB 5 D01C1/04

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 5 D01C

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 cela est réalisable, termes de recherche utilisés)

C. DOCUMENTS CONSIDERES COMME PERTINENTS

Catégorie *	Identification des documents cités, avec, le cas échéant, l'indication des passages pertinents	no. des revendications visées
A	FR,A,2 661 420 (FIRMA <<VEDA>> -BG.) 31 Octobre 1991 voir le document en entier	1-13
A	EP,A,0 221 811 (COMITE ECONOMIQUE AGRICOLE DE LA PRODUCTION DU CHANVRE) 13 Mai 1987 voir le document en entier	1-13
A	US,A,4 481 355 (MICHAEL C. JASKOWSKI) 6 Novembre 1984 voir le document en entier	1-13
A	FR,A,2 516 555 (LOUIS HURDEQUINT) 20 Mai 1983 voir le document en entier	1-13

☐ Voir la suite du cadre C pour la fin de la liste des documents

☒ 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'appartenant 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'invention revendiquée ne peut être considérée comme nouvelle ou comme impliquant une activité inventive par rapport au document considéré isolément

"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

"&" 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
11 Mars 1994	25.03.94

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	Tarrida Torrell, J

Formulaire PCT/ISA/210 (deuxième feuille) (juillet 1992)

RAPPORT DE RECHERCHE INTERNATIONALE

Renseignements relatifs aux membres de familles de brevets

Demande Internationale No
PCT/FR 93/01230

Document brevet cité au rapport de recherche	Date de publication	Membre(s) de la famille de brevet(s)		Date de publication
FR-A-2661420	31-10-91	DE-A-	4012351	24-10-91
EP-A-0221811	13-05-87	FR-A-	2588886	24-04-87
		WO-A-	8702390	23-04-87
		JP-T-	63501515	09-06-88
		US-A-	4891096	02-01-90
US-A-4481355	06-11-84	CA-A-	1209071	05-08-86
		US-A-	4568739	04-02-86
		US-A-	4617383	14-10-86
FR-A-2516555	20-05-83	AUCUN		