



DEMANDE DE BREVET EUROPEEN

(43) Date de publication:
25.03.2015 Bulletin 2015/13

(51) Int Cl.:
H05B 6/78 (2006.01) D06B 19/00 (2006.01)

(21) Numéro de dépôt: **14155851.0**

(22) Date de dépôt: **16.08.2005**

(84) Etats contractants désignés:
**AT BE BG CH CY CZ DE DK EE ES FI FR GB GR
HU IE IS IT LI LT LU LV MC NL PL PT RO SE SI
SK TR**
Etats d'extension désignés:
AL BA HR MK YU

(72) Inventeur: **Peenaert, Eugène**
80200 Doingt Flamicourt (FR)

(74) Mandataire: **Balesta, Pierre**
Cabinet Beau de Loménie
Immeuble Eurocentre
179 Boulevard de Turin
59777 Lille (FR)

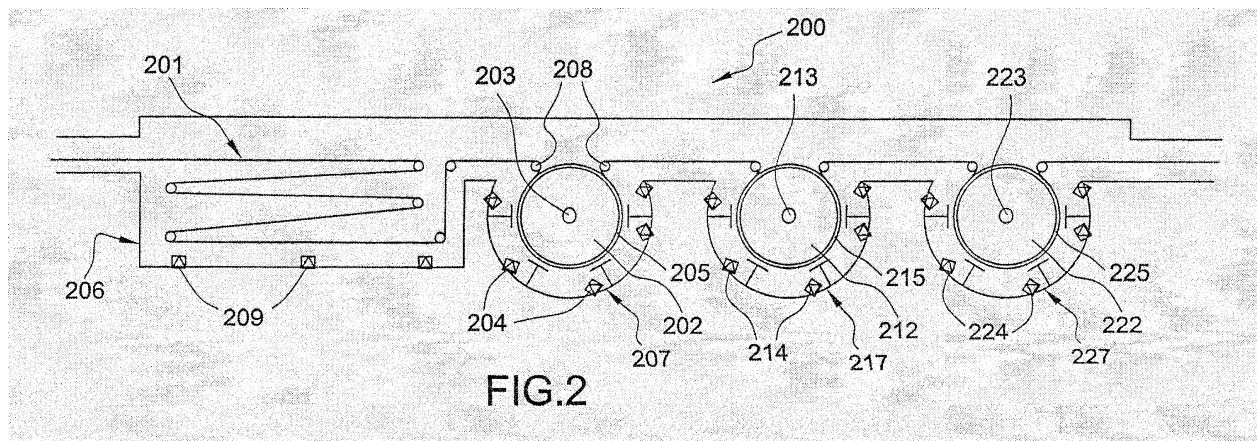
(30) Priorité: **19.08.2004 FR 0451871**

(71) Demandeur: **Analyses Mesures Pollutions (A.M.P)**
80200 Doingt Flamicourt (FR)

(54) **Procédé et dispositif pour le traitement thermique d'un matériau souple**

(57) La présente invention concerne un procédé de traitement thermique d'un matériau souple comprenant au moins une étape de circulation du matériau souple sur un cylindre en mouvement de rotation et chauffé de l'intérieur, cette étape étant simultanée à une étape d'ap-

plication de micro-ondes à proximité du matériau souple et à l'opposé de la surface du cylindre. L'invention permet de réaliser des traitements thermiques efficaces et rapides sans détériorer les qualités, notamment de résistance, du matériau souple.



Description

[0001] La présente invention concerne un procédé et un dispositif pour le traitement thermique de matériaux souples utilisant une application de micro-ondes.

[0002] Les matériaux souples concernés peuvent être du tissu, du fil, du cuir, du carton, du papier... Les traitements concernés peuvent être la polymérisation, notamment de textiles, le débouillissage, le blanchiment, la fixation de teintures... Généralement ces traitements mettent en jeu une élévation de la température et peuvent donc être qualifiés de traitement thermique.

[0003] Des traitements thermiques de tissus mettant en oeuvre des micro-ondes sont connus de l'art antérieur, notamment de la demande de brevet EP 0 031 862 A1.

[0004] Dans ce document, un tissu mis en mouvement à l'aide de rouleaux est soumis simultanément à des micro-ondes dans une enceinte. L'usage des micro-ondes est avantageux car les micro-ondes permettent un temps de chauffe court. Le procédé de traitement du tissu est donc plus court. Il permet en outre de ne pas détériorer les fibres.

[0005] Cependant, avec un tel procédé, on observe qu'il n'est pas possible de maîtriser la distribution spatiale de la chaleur et donc de la mise en chauffe. Il est en effet difficile d'obtenir une homogénéité du chauffage avec un tel procédé. L'inhomogénéité de l'échauffement résulte de l'installation d'ondes stationnaires au sein de l'enceinte. Les inhomogénéités peuvent entraîner des défauts locaux sur le tissu et globalement, nuisent à la qualité du traitement thermique.

[0006] L'invention remédie aux inconvénients présentés ci avant en permettant d'obtenir une grande homogénéité d'échauffement.

[0007] Elle concerne un procédé de traitement thermique d'un matériau souple comprenant au moins une étape de circulation du matériau souple sur un cylindre en mouvement de rotation et chauffé de l'intérieur, cette étape étant simultanée à une étape d'application de micro-ondes à proximité du matériau souple et à l'opposé de la surface du cylindre.

[0008] L'invention permet d'activer les ondes par la mise en mouvement de ces ondes. Le cylindre est avantageusement en acier, matériau permettant une bonne réflexion des ondes sur sa surface.

[0009] Selon une réalisation, le cylindre est revêtu d'une couche d'un matériau du type connu sous la marque Téflon ayant pour fonction la conductibilité des micro-ondes. La chaleur du Téflon combinée à celle du métal constituant le cylindre a pour effet d'attirer les micro-ondes.

[0010] Une couche de Téflon, par exemple de 3 à 5 mm d'épaisseur, permet de laisser pénétrer les ondes dans le tissu vers le cylindre en acier qui réfléchit les ondes. Cela permet le traitement du tissu sur les deux faces.

[0011] Selon une réalisation, le procédé est mis en

oeuvre dans une enceinte en portion de cylindre.

[0012] Selon cette réalisation, l'enceinte comprend une antenne tournante à vitesse variable destinée à éliminer des micro-ondes stationnaires à l'intérieur de l'enceinte et ainsi d'optimiser les rendements du traitement thermique du matériau souple.

[0013] L'usage d'une enceinte cylindrique ou semi cylindrique permet de confiner les ondes qui sont présentes dans un mince espace entre le cylindre et la paroi de l'enceinte semi cylindrique.

[0014] Selon une réalisation, la circulation du matériau souple sur le cylindre est guidée par des moyens de guidage de manière à ce que le matériau enveloppe le cylindre.

[0015] Dans cette réalisation, les guides sont par exemple des petits cylindres placés à proximité du cylindre sur lequel circule le matériau souple.

[0016] Selon une réalisation, l'étape d'application de micro-ondes est réalisée à l'aide de sources micro-ondes orientables.

[0017] Selon une réalisation, le procédé comprend une étape préalable de chauffage du matériau souple.

[0018] Cette réalisation présente l'avantage de préparer l'échauffement par les micro-ondes qui sont plus efficaces à partir de 60°C.

[0019] Selon une mise en oeuvre de l'invention, une pluralité d'étapes de circulation du matériau souple est réalisée sur une pluralité de cylindres en mouvement de rotation et chauffés de l'intérieur, étapes réalisées simultanément à une étape d'application de micro-ondes.

[0020] Cette mise en oeuvre permet d'adapter les conditions du traitement thermique.

[0021] Ainsi, selon une réalisation, la pluralité de cylindres est chauffée à une pluralité de températures de manière à permettre un traitement thermique modulable du matériau souple.

[0022] Selon une réalisation, le chauffage d'au moins un cylindre et les caractéristiques du mouvement du cylindre sont commandés à l'aide d'un programme d'ordinateur.

[0023] Cette caractéristique permet de pouvoir modifier le procédé en fonction du matériau souple traité ou du traitement souhaité.

[0024] Le programme d'ordinateur peut être stocké sur un support amovible.

[0025] Le stockage du programme d'ordinateur sur un support amovible peut contribuer à la préservation de la confidentialité du procédé.

[0026] L'invention concerne également un dispositif pour mettre en oeuvre le procédé ci-dessus décrit ainsi qu'un programme d'ordinateur incluant des instructions pour mettre en oeuvre un tel procédé.

[0027] Il résulte des caractéristiques techniques ci-dessus décrites une suppression des ondes stationnaires rendant homogène le champ de micro-ondes à l'intérieur de l'enceinte et par conséquent le chauffage du matériau souple. Cette homogénéité de chauffage ainsi obtenue permet d'optimiser à la fois la résistance du ma-

tériau souple et la fixation des produits sur le matériau souple, notamment la fixation des teintures. Les défauts locaux sur les tissus sont ainsi évités.

[0028] D'autres caractéristiques et avantages de l'invention apparaîtront avec la description faite ci-dessous, cette dernière étant effectuée à titre descriptif et non limitatif en faisant référence aux dessins ci-après sur lesquels:

La figure 1 représente un dispositif pour mettre en oeuvre un procédé selon l'invention.

La figure 2 représente un dispositif pour une réalisation particulière d'un procédé selon l'invention.

[0029] Selon la figure 1, un dispositif 100 pour le traitement thermique d'un matériau souple 101 comprend au moins un cylindre 102 en mouvement de rotation autour d'un axe 103 et chauffé de l'intérieur. Le cylindre 102 est mis en mouvement par une motorisation thermo régulée, la prise de température sur les matériaux étant effectuée au moyen de sondes infrarouges installées sur la paroi de l'enceinte 102. Sur ce cylindre 102, circule le matériau souple 101. Le dispositif selon l'invention comprend au moins un module d'application de micro-ondes 104 placé à proximité du cylindre. Sur la figure 1, cinq modules d'application de micro-ondes 104 sont représentés. Le rôle de ces modules 104 est d'appliquer des micro-ondes au matériau souple 101 lorsque celui-ci circule sur le cylindre 102. Ils contiennent des sources de micro-ondes, par exemple des magnétrons de 800 watts, qui sont orientées vers le cylindre et peuvent en l'occurrence être orientables afin de pouvoir obtenir diverses sortes de traitement. Notamment, des sources orientables permettent de déterminer la meilleure position face au cylindre 102. L'application de micro-ondes se fait à proximité du matériau souple 101 et à l'opposé de la surface du cylindre 102.

[0030] Afin de ne pas interagir avec les micro-ondes, le cylindre 102 n'a pas de propriétés magnétiques. De plus, lorsque l'invention est implémentée pour réaliser une teinture, il est utile que le cylindre 102 présente des propriétés d'oxydoréduction permettant d'éviter l'oxydation de la teinture. Ainsi le cylindre 102 est avantageusement réalisé en acier inoxydable. Le chauffage permet d'atteindre des températures de l'ordre de 200°C au moins. La forme cylindrique permet d'avoir une répartition homogène des ondes qui sont ainsi mises en mouvement de manière homogène. Le mouvement du cylindre 102 crée une dynamique au sein du champ de micro-ondes. La chaleur et le mouvement que réalise le cylindre permettent de maîtriser la distribution spatiale des sources de chaleur.

[0031] Avantageusement, le cylindre 102 est revêtu d'une couche 105 d'un matériau de type connu sous la marque Téflon. Ce matériau est conducteur et transparent pour les micro-ondes : il permet ainsi que les micro-ondes traversent le tissu et la couche de Téflon, se réfléchissent sur le cylindre, par exemple en acier, et re-

traverse le Téflon et le tissu. Ainsi le tissu est traité sur les deux faces. Le téflon permet de modifier l'angle de traversée des micro-ondes et comme la forme est cylindrique cela est d'autant plus efficace. Ainsi, le téflon joue le rôle de répartiteur et de diffuseur des micro-ondes dans le tissu à traiter. Il présente de plus l'avantage d'avoir des propriétés de non adhérence et de ne pas s'oxyder. Par exemple, lorsqu'une teinture est réalisée à l'aide de l'invention, cela évite que la teinture ne colle au cylindre.

[0032] Selon la réalisation présentée sur la figure 1, le dispositif 100 comprend une enceinte 107 en portion de cylindre, par exemple une enceinte semi cylindrique, dans laquelle est placée le cylindre 102. L'enceinte est par exemple réalisée en acier inoxydable. Dans cette enceinte 107 qui suit la forme du cylindre 102 sont représentés cinq modules d'application des micro-ondes 104.

[0033] Le dispositif 100 peut inclure des guides 108, par exemple, ainsi que représenté sur la figure 1, deux petits cylindres de guidage, pour guider la circulation du matériau souple 101 sur le cylindre 102 de manière à ce que le matériau souple 101 enveloppe le cylindre 102. Les petits cylindres de guidage 108 sont avantageusement recouverts de téflon pour éviter les ondes réfléchies et la création d'un champ magnétique avec le cylindre principal 102.

[0034] Selon une réalisation, le dispositif inclut des moyens informatiques, non représentés sur la figure, pour commander le chauffage d'au moins un cylindre 102 et les caractéristiques du mouvement du cylindre 102 à l'aide d'un programme d'ordinateur. Le programme d'ordinateur est stocké sur un support amovible, indépendant des moyens informatiques.

[0035] Selon une réalisation avantageuse de l'invention, le matériau souple est chauffé avant de passer dans l'enceinte 107 et sur le cylindre 102. Il peut par exemple recevoir une pulvérisation et/ou être passé dans un bain chauffé et/ou encore être passé dans une enceinte préalable 106 comprenant des sources de micro-ondes 109 qui chauffent le matériau souple. Ces sources sont par exemple des magnétrons de 1200 watts. Ainsi il est possible de porter le matériau souple à une température où les micro-ondes sont connues être plus actives, à savoir aux alentours de 60°C.

[0036] Selon une réalisation particulière de l'invention présentée sur la figure 2, le dispositif 200 selon l'invention inclut une pluralité de cylindres 202, 212, 222, par exemple en acier inoxydable, en mouvement de rotation autour d'axes 203, 213, 223 et chauffés de l'intérieur sur lesquels circulent le matériau souple 201 et une pluralité de modules d'application de micro-ondes 204, 214, 224 pour appliquer des micro-ondes au matériau souple 201 lorsque celui-ci circule sur les cylindres 202, 212, 222.

[0037] Avantageusement, la pluralité de cylindres 202, 212, 222 est chauffée à une pluralité de températures de manière à permettre un traitement thermique modulable du matériau souple 201. Les vitesses de passage sur les cylindres peuvent aussi être réglées. Toutes ces don-

nées sur les caractéristiques de mises en oeuvre du procédé sont avantageusement stockées sur un support informatique amovible destiné à être lu par des moyens informatiques en liaison avec le dispositif selon l'invention afin de commander celui-ci selon les besoins spécifiques du traitement thermique. Le dispositif représenté sur la figure 2 permet de travailler à trois températures différentes. Des améliorations mécaniques à la portée de l'homme du métier peuvent permettre de réguler la vitesse du matériau souple sur ces cylindres et à ces températures.

[0038] Avantageusement, les différents dispositifs de traitement ci-dessus décrits, notamment par trempage dans un bain ou par pulvérisation, sont installés entre les cylindres de la pluralité de cylindres 202, 212.

[0039] L'application du procédé selon l'invention à divers matériaux souples a montré que les tests de résistance des fibres traités ont fait apparaître une résistance supérieure à celle obtenue avec des procédés traditionnels où de multiples traitements chimiques agressifs pour le matériau et pour sa structure sont généralement nécessaires.

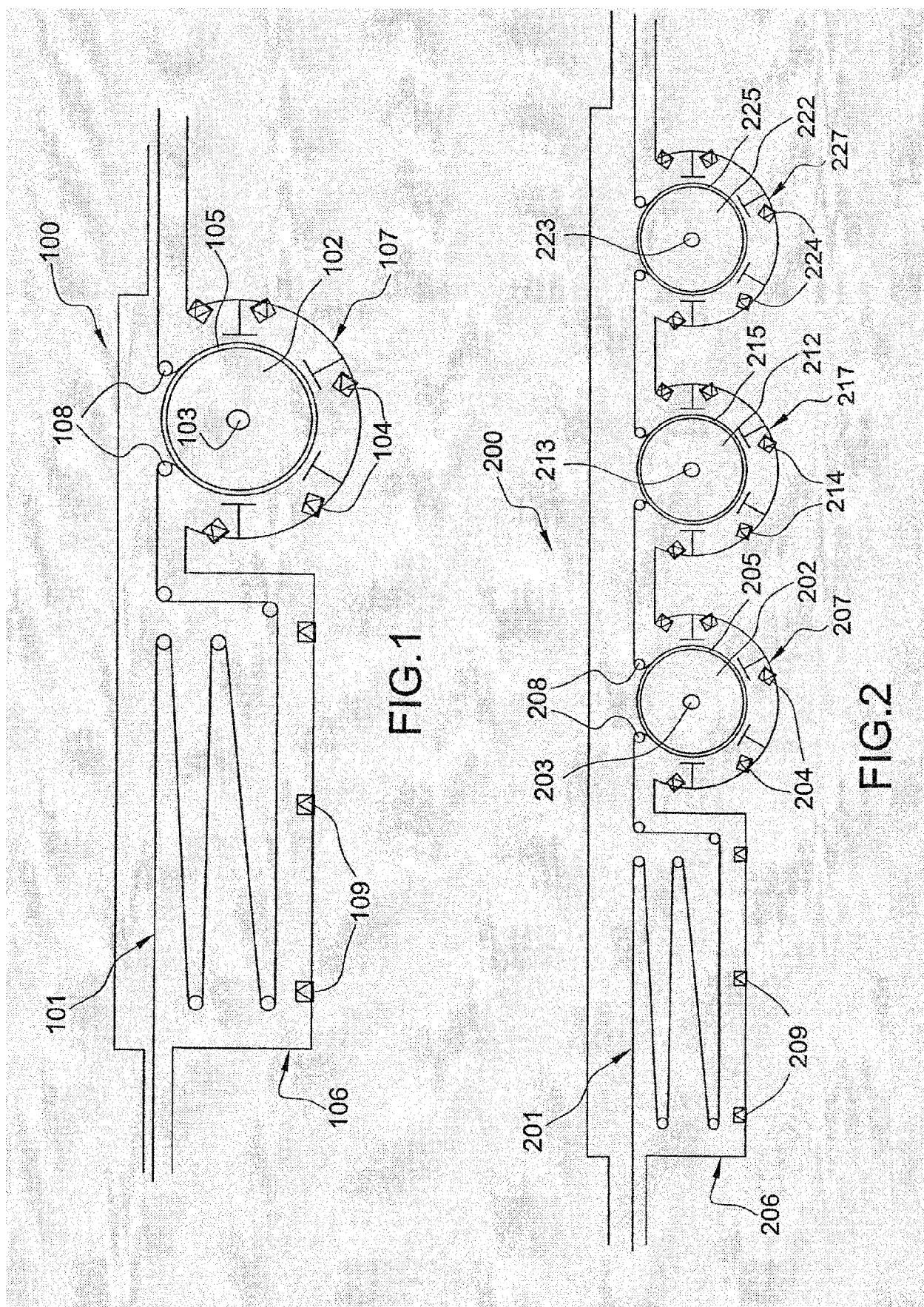
[0040] L'invention n'est pas limitée aux modes de réalisation décrits et l'homme du métier reconnaîtra l'existence de diverses variantes de réalisation comme, par exemple, de multiples configurations géométriques des cylindres ou encore la possibilité de mettre en oeuvre des cylindres ne comportant pas de Téflon dans le cas du traitement de matériaux épais tels que les tapis dont le traitement thermique n'est appliqué qu'à l'une des deux faces.

Revendications

1. Procédé de traitement thermique d'un matériau souple comprenant au moins une étape de circulation du matériau souple sur un cylindre principal en mouvement de rotation, **caractérisé en ce que** le cylindre principal est placé dans une enceinte présentant une paroi intérieure en portion de cylindre, ladite étape étant simultanée à une étape d'application de micro-ondes sur le matériau souple à partir d'au moins une source de micro-ondes orientables placée, dans l'enceinte, en regard du cylindre principal.
2. Procédé de traitement selon la revendication 1, dans lequel la source de micro-ondes est orientée de sorte que des micro-ondes sont émises selon une direction sensiblement tangentielle à la surface du cylindre principal.
3. Procédé selon la revendication 1 ou 2 dans lequel le cylindre principal est chauffé de l'intérieur.
4. Procédé selon l'une des revendications 1 à 3, dans lequel le matériau constitutif du cylindre principal est un matériau dépourvu de propriétés magnétiques

qui permet de réfléchir les micro-ondes.

5. Procédé selon la revendication 4, dans lequel le matériau constitutif du cylindre principal est l'acier inoxydable.
6. Procédé selon l'une quelconque des revendications précédentes incluant une étape préalable de chauffage du matériau souple.
7. Procédé selon la revendication 6, dans lequel le matériau souple est chauffé aux environs de 60°C lors de l'étape préalable de chauffage.
8. Procédé selon l'une quelconque des revendications précédentes, dans lequel une pluralité d'étapes de circulation du matériau souple est réalisée sur une pluralité de cylindres principaux en mouvement de rotation, ces étapes étant réalisées simultanément à une étape d'application de micro-ondes.
9. Procédé selon la revendication 8, dans lequel la pluralité de cylindres est chauffée à une pluralité de températures de manière à permettre un traitement thermique modulable du matériau souple.
10. Procédé selon l'une des revendications précédentes, dans lequel le chauffage d'au moins un cylindre et les caractéristiques du mouvement du cylindre sont commandés à l'aide d'un programme d'ordinateur.
11. Procédé selon la revendication 10, dans lequel le programme d'ordinateur est stocké sur un support amovible.





RAPPORT DE RECHERCHE EUROPEENNE

Numéro de la demande

EP 14 15 5851

5

10

15

20

25

30

35

40

45

50

55

DOCUMENTS CONSIDERES COMME PERTINENTS			
Catégorie	Citation du document avec indication, en cas de besoin, des parties pertinentes	Revendication concernée	CLASSEMENT DE LA DEMANDE (IPC)
Y	EP 0 179 512 A1 (PHILIPS NV [NL]) 30 avril 1986 (1986-04-30) * figure 1 *	1-3,6-11	INV. H05B6/78 D06B19/00
Y	US 3 916 136 A (ANDERSON ELDON E ET AL) 28 octobre 1975 (1975-10-28) * figure 3 *	1,2	
Y	EP 1 369 751 A1 (NEXPRESS SOLUTIONS LLC [US] EASTMAN KODAK CO [US]) 10 décembre 2003 (2003-12-10) * figure 1 *	3	
Y,D	EP 0 031 862 A (THE ICHIKIN, LTD) 15 juillet 1981 (1981-07-15) * abrégé *	6,7	
A		1	
Y	EP 1 217 454 A2 (NEXPRESS SOLUTIONS LLC [US] EASTMAN KODAK CO [US]) 26 juin 2002 (2002-06-26) * figure 1 *	8,9	
Y	US 5 459 301 A (MILLER ET AL) 17 octobre 1995 (1995-10-17) * colonne 7, ligne 20-24 *	10,11	D06M H05B D06B
A	* colonne 7, ligne 49 - colonne 8, ligne 11; figure 3 *	1	
Y	EP 0 065 057 A1 (ICHIKIN KOGYOSHA KK [JP]) 24 novembre 1982 (1982-11-24) * figure 1A *	1-3,6-11	
Le présent rapport a été établi pour toutes les revendications			
Lieu de la recherche Munich		Date d'achèvement de la recherche 10 février 2015	Examineur Tasiaux, Baudouin
CATEGORIE DES DOCUMENTS CITES X : particulièrement pertinent à lui seul Y : particulièrement pertinent en combinaison avec un autre document de la même catégorie A : arrière-plan technologique O : divulgation non-écrite P : document intercalaire		T : théorie ou principe à la base de l'invention E : document de brevet antérieur, mais publié à la date de dépôt ou après cette date D : cité dans la demande L : cité pour d'autres raisons & : membre de la même famille, document correspondant	

2

EPO FORM 1503 03/02 (P04C02)

**ANNEXE AU RAPPORT DE RECHERCHE EUROPEENNE
RELATIF A LA DEMANDE DE BREVET EUROPEEN NO.**

EP 14 15 5851

La présente annexe indique les membres de la famille de brevets relatifs aux documents brevets cités dans le rapport de recherche européenne 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.

10-02-2015

Document brevet cité au rapport de recherche	Date de publication	Membre(s) de la famille de brevet(s)	Date de publication
EP 0179512 A1	30-04-1986	AU 581449 B2	23-02-1989
		AU 4816085 A	10-04-1986
		CA 1243082 A1	11-10-1988
		DE 3584069 D1	17-10-1991
		EP 0179512 A1	30-04-1986
		JP H0634388 B2	02-05-1994
		JP S6188490 A	06-05-1986
		NL 8402999 A	01-05-1986
US 3916136 A	28-10-1975	US 4626640 A	02-12-1986
		-----	-----
		JP S50153337 A	10-12-1975
EP 1369751 A1	10-12-2003	US 3916136 A	28-10-1975
		-----	-----
		AT 377782 T	15-11-2007
		DE 10225604 A1	08-01-2004
		EP 1369751 A1	10-12-2003
		JP 2004046158 A	12-02-2004
EP 0031862 A	15-07-1981	US 2004096249 A1	20-05-2004
		-----	-----
		DE 2966649 D1	15-03-1984
EP 1217454 A2	26-06-2002	EP 0031862 A1	15-07-1981
		-----	-----
		AT 339712 T	15-10-2006
		EP 1217454 A2	26-06-2002
		JP 2002287544 A	03-10-2002
US 5459301 A	17-10-1995	US 2002139264 A1	03-10-2002
		-----	-----
EP 0065057 A1	24-11-1982	AUCUN	

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

RÉFÉRENCES CITÉES DANS LA DESCRIPTION

Cette liste de références citées par le demandeur vise uniquement à aider le lecteur et ne fait pas partie du document de brevet européen. Même si le plus grand soin a été accordé à sa conception, des erreurs ou des omissions ne peuvent être exclues et l'OEB décline toute responsabilité à cet égard.

Documents brevets cités dans la description

- EP 0031862 A1 [0003]