

①⑨ RÉPUBLIQUE FRANÇAISE  
INSTITUT NATIONAL  
DE LA PROPRIÉTÉ INDUSTRIELLE  
PARIS

①① N° de publication :  
(à n'utiliser que pour les  
commandes de reproduction)

**2 910 027**

②① N° d'enregistrement national : **06 55467**

⑤① Int Cl<sup>8</sup> : **D 21 C 9/153** (2006.01)

①②

## DEMANDE DE BREVET D'INVENTION

**A1**

②② Date de dépôt : 13.12.06.

③① Priorité :

④③ Date de mise à la disposition du public de la  
demande : 20.06.08 Bulletin 08/25.

⑤⑥ Liste des documents cités dans le rapport de  
recherche préliminaire : *Se reporter à la fin du  
présent fascicule*

⑥① Références à d'autres documents nationaux  
apparentés :

⑦① Demandeur(s) : ITT MANUFACTURING ENTERPRI-  
SES INC — US.

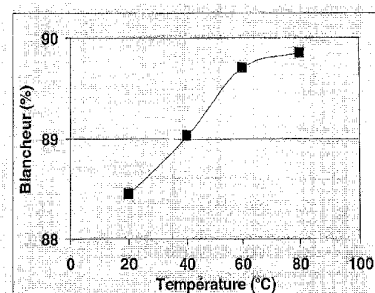
⑦② Inventeur(s) : PIPON GUILLAUME, LACHENAL  
DOMINIQUE, CHIRAT CHRISTINE, HOSTACHY  
JEAN-CHRISTOPHE et RIED ACHIM.

⑦③ Titulaire(s) :

⑦④ Mandataire(s) : CABINET LAURENT ET CHARRAS.

⑤④ **PROCEDE DE BLANCHIMENT DES PATES PAPETERIES CHIMIQUES PAR TRAITEMENT FINAL A L'OZONE A  
HAUTE TEMPERATURE.**

⑤⑦ Procédé de traitement d'une pâte chimique pré-blanchie comprenant une étape de traitement à l'ozone de ladite pâte, réalisée à une température supérieure ou égale à 55°C, avantageusement supérieure ou égale à 60°C.



FR 2 910 027 - A1



**PROCEDE DE BLANCHIMENT DES PATES PAPETIERES CHIMIQUES PAR TRAITEMENT FINAL A L'OZONE A HAUTE TEMPERATURE**

**DOMAINE TECHNIQUE**

- 5 L'invention concerne le blanchiment des pâtes papetières chimiques, en particulier pâtes kraft ou au sulfite.

Dans le cadre de la présente invention, il a été montré que la réalisation d'un traitement à l'ozone, réalisé à haute température en fin de séquence de blanchiment, permettait  
10 notamment d'augmenter le blanchiment de la pâte, sans détériorer sa qualité.

**ETAT ANTERIEUR DE LA TECHNIQUE**

Dans le procédé d'élaboration des pâtes papetières chimiques blanchies, une première  
15 phase appelée délignification consiste à éliminer la majorité de la lignine présente dans la pâte. Cette opération, classiquement menée par traitement chimique à l'oxygène (O), s'accompagne de manière inhérente d'un blanchiment de la pâte, en raison de l'appauvrissement en lignine de couleur brune.

- 20 La phase suivante, appelée blanchiment, consiste à éliminer complètement la lignine résiduelle, de façon à ne garder que la fraction "hydrates de carbone" (cellulose et hémicelluloses) parfaitement blanche.

Généralement, le blanchiment des pâtes papetières chimiques est réalisé au moyen d'une  
25 succession de traitements, dite séquence de blanchiment, mettant en œuvre des réactifs tels que le dioxyde de chlore (D), le peroxyde d'hydrogène (P), la soude (E) et à nouveau l'oxygène (O).

A titre d'exemple, un procédé moderne et simple d'élaboration de pâte chimique blanchie  
30 pourra comprendre au total les quatre stades ODED.

Les performances du blanchiment peuvent être améliorées, soit en ajoutant des stades supplémentaires, soit en renforçant les stades E par addition d'oxygène (O) ou de peroxyde d'hydrogène (P). Ainsi, on trouve aussi dans l'industrie des procédés  
35 d'élaboration de pâte chimique blanchie du type OD(EO)D, OD(EP)D, OD(EO)DED, OD(EO)DP, D(EO)D(EP)D...

Depuis 1992, l'ozone (Z) est venu s'ajouter à la liste des réactifs utilisés dans le blanchiment. L'ozone est un agent oxydant très efficace sur la lignine. En revanche, c'est un réactif qui se décompose rapidement en milieu aqueux, et qui peut oxyder partiellement la cellulose, ce qui impose de contrôler très précisément les conditions opératoires de son utilisation.

C'est ce qui a été fait dans la trentaine d'usines qui, dans le monde, ont introduit des stades d'ozone dans leur séquence de blanchiment. Diverses séquences sont mises en œuvre dans lesquelles le stade à l'ozone est toujours positionné en début de blanchiment, c'est-à-dire en général après la délignification à l'oxygène comme par exemple dans les procédés OZED, OZDED, OZDED...

De très nombreux travaux ont donc porté sur la recherche de conditions opératoires favorisant l'action de blanchiment par l'ozone dans ce type de procédé.

Ainsi, dans la revue TAPPI JOURNAL de Janvier 1992, un article intitulé "*A survey of the use of ozone in bleaching pulps*" par N. Liebergott *et al.* résume les conditions dans lesquelles l'ozone doit être utilisé pour le blanchiment des pâtes. Il y est notamment décrit qu'afin d'obtenir le meilleur blanchiment, le pH du milieu doit être acide, de préférence situé autour de 2, et surtout que la température doit être aussi basse que possible, voisine de 20°C, pour éviter une trop grande décomposition de l'ozone, et donc aboutir à une meilleure dégradation de la lignine. Selon cet enseignement, le traitement à l'ozone est donc mis en œuvre dans les premières étapes du blanchiment, appelée pré-blanchiment, à une température basse.

Dans des articles plus récents, comme celui paru dans la revue TAPPI JOURNAL de Septembre 1997 (Vol. 80, No 9, pp 209-14), il a été proposé d'utiliser l'ozone en fin de blanchiment. L'application d'un stade à l'ozone sur une pâte non complètement blanchie et contenant donc des restes de lignine provoque la disparition quasi-instantanée de cette lignine, ce qui se traduit par un accroissement rapide de la blancheur de la pâte. Bien que spectaculaire, le procédé décrit ne permet de gagner, dans la plupart des cas, que 2 à 3 points de blancheur, si l'on ne veut pas appliquer trop d'ozone et dégrader la qualité de la cellulose. Au vu des enseignements antérieurs, les expériences rapportées ont été réalisées en prenant soin de ne pas monter trop haut en température.

**EXPOSE DE L'INVENTION**

La présente invention a pour but de proposer un traitement à l'ozone plus performant, sans accroissement de la quantité d'ozone à introduire ni détérioration de la matière traitée.

5

Ainsi, la présente invention concerne un procédé de traitement d'une pâte chimique pré-blanchie, comprenant une étape de traitement à l'ozone de la dite pâte, réalisée à haute température.

10 En effet, on a trouvé de façon surprenante que si la température du traitement par l'ozone est accrue au-delà de 20°C, l'action de l'ozone est plus efficace, contrairement aux enseignements de l'art antérieur qui indiquaient que plus la température est élevée, moins l'activité de l'ozone est importante.

15 Selon l'invention, cette étape est avantageusement réalisée à une température supérieure ou égale à 55°C, et de manière encore plus avantageuse supérieure ou égale à 60°C, voire 70°C.

20 Selon un mode de réalisation privilégié, le traitement à l'ozone est réalisé à une température comprise entre 80 et 90°C. En pratique, une température d'environ 80°C est favorisée, de façon à tirer profit de l'invention sans compromettre les bilans énergétiques de l'usine et sans avoir à travailler sous pression.

25 Préférentiellement, le traitement à l'ozone est réalisé à une température n'excédant pas 100°C.

Les pâtes papetières chimiques qui ont vocation à être traitées à l'aide du procédé selon l'invention, sont des pâtes de bois feuillus et résineux, ainsi que les pâtes de plantes annuelles. Le procédé de l'invention permet en outre de traiter aussi bien les pâtes kraft, 30 au sulfite ou à la soude.

Le procédé selon l'invention est mis en œuvre après la phase de délignification et après les premières étapes classiques de la séquence de blanchiment. Il est donc mis en œuvre sur une pâte dite pré-blanchie.

35

De manière plus précise, le fait qu'une pâte chimique soit pré-blanchie peut s'évaluer selon son niveau de blancheur et/ou son taux de lignine résiduelle.

Ainsi, le procédé selon l'invention est avantageusement mis en œuvre sur une pâte dont le niveau de blancheur est supérieur à 70%, avantageusement supérieur à 80%, et préférentiellement proche de 85%. Le niveau de blancheur est déterminé selon la norme NF ISO 3688.

5

Un deuxième critère concernant le choix des pâtes pré-blanchies à traiter avec le procédé selon l'invention est le taux résiduel de lignine. De manière avantageuse, le procédé selon l'invention est mis en œuvre sur une pâte dont l'indice kappa, corrélé au taux de lignine résiduelle dans la pâte, est inférieur à 2,5, avantageusement inférieur à 2, et  
10 préférentiellement inférieur à 1. Ces valeurs sont à comparer à l'indice kappa des pâtes non blanchies qui se situe en général entre 20 et 30. La norme utilisée pour l'indice kappa est la norme NF ISO 302.

Le procédé selon l'invention est avantageusement mis en oeuvre sur des pâtes répondant à  
15 au moins l'un des ces deux critères (blancheur et indice kappa), voire au deux.

Selon un mode de réalisation, le traitement à l'ozone constitue la seule étape du procédé selon l'invention et donc l'étape finale du traitement de la pâte. Le traitement à l'ozone s'inscrit alors dans un procédé d'élaboration plus complexe, du type de ceux mentionnés  
20 précédemment, contenant des stades à l'oxygène, au dioxyde de chlore, à la soude, au peroxyde d'hydrogène et éventuellement à l'ozone. A titre d'exemple, une séquence complète intégrant le procédé selon l'invention est du type ODEDZ\*, ODEDPZ\*, OZEDZ\*..., où Z\* représente le traitement selon l'invention.

25 Alternativement, le procédé selon l'invention comprend une étape de traitement à l'ozone telle que décrite et au moins une étape de blanchiment ultérieure. Il peut s'agir d'un nouveau traitement à l'ozone (Z\*) ou bien un traitement au peroxyde d'hydrogène (P), au dioxyde de chlore (D), à la soude (E) et/ou à l'oxygène combiné au peroxyde d'hydrogène (OP). Les traitements de blanchiment final, faisant l'objet du procédé selon  
30 l'invention, peuvent donc être variés.

En raison de la faible quantité de lignine restante dans la pâte chimique à traiter, le traitement à l'ozone selon l'invention ne met en œuvre que de faibles quantités d'ozone :  
35 inférieures à 5 kg d'ozone par tonne de pâte sèche (soit 0,5% en poids), de préférence inférieure à 2 kg d'ozone par tonne (soit 0,2% en poids). Ces quantités modérées atténuent le risque d'oxyder la cellulose de façon préjudiciable à sa qualité.

Avantageusement, la proportion minimale d'ozone introduit est de 0,01% voire de 0,05% en poids de pâte sèche (0,1 kg et 0,5 kg d'ozone par tonne de pâte, respectivement).

Dans le cadre de l'invention, le pH de la pâte à traiter est peu contraignant puisque l'étape de traitement à l'ozone peut se dérouler à un pH compris entre 2 et 10. En particulier, il a été montré que l'invention gardait tout son intérêt à pH neutre, voisin de 7. Compte tenu de l'avantage considérable que représente le fait de pouvoir travailler à pH neutre (pas d'ajout d'acide sulfurique, liqueur moins corrosive), le traitement à l'ozone est  
5 avantageusement mis en œuvre à pH compris entre 4 (pH naturel de la pâte après traitement par le dioxyde de chlore) et 8 (pH voisin de celui de l'eau pure).

Notamment en raison de la large gamme de pH acceptable, le traitement à l'ozone selon  
10 l'invention peut être réalisé directement après le dernier stade de la séquence utilisée pour le blanchiment préalable (pré-blanchiment), et donc sans lavage intermédiaire. Ce pourra être le cas par exemple quand ce dernier stade est un traitement par le dioxyde de chlore.

Le procédé selon l'invention, notamment l'étape de traitement à l'ozone, peut être mise  
15 en œuvre sur des pâtes présentant une large gamme de consistance, correspondant au rapport massique entre la pâte et le mélange (pâte + eau). Avantageusement, le traitement à l'ozone est réalisée sur une pâte de consistance comprise entre 1 et 45%, et plus précisément comprise entre 2 et 3% quand la technologie basse consistance est utilisée, comprise entre 3 et 12% quand la technologie moyenne consistance est utilisée, et  
20 comprise entre 35 et 40% quand la technologie haute consistance est utilisée.

Le procédé de traitement à l'ozone selon la présente invention est particulièrement adapté aux pâtes kraft ou aux pâtes au sulfite.

## 25 **EXEMPLES DE REALISATION**

L'invention et les avantages qui en découlent ressortiront mieux des exemples de réalisation suivants, à l'appui des figures annexées. Ceux-ci ne sont cependant en aucun cas limitatifs.

La figure 1 illustre l'effet de la température sur le blanchiment par l'ozone appliqué en fin de  
30 séquence de blanchiment sur une pâte kraft de bois feuillus mélangés.

La figure 2 illustre l'effet de la température du traitement de blanchiment final par l'ozone sur le degré de polymérisation de la cellulose dans le cas d'une pâte kraft de bois feuillus mélangés.

La figure 3 illustre l'effet de la température sur le blanchiment par l'ozone appliqué en fin de  
35 séquence de blanchiment sur une pâte kraft de bois résineux.

**EXEMPLE 1**

On traite de manière connue une pâte kraft de bois feuillus, dont le taux de lignine résiduelle correspond à un indice kappa voisin de 20, par une séquence D(EP)D de pré-blanchiment. La blancheur obtenue est 83,7% ISO.

5

Cette pâte, après lavage à l'eau et acidification par de l'acide sulfurique jusqu'à pH 2.7, est soumise à un traitement à l'ozone, à une consistance de 35%, dans un dispositif classique de laboratoire constituée d'un réacteur en verre en rotation dans un bain d'eau de température variable entre 20 à 80°C.

10

Une quantité d'ozone voisine de 0.2% a été progressivement ajoutée à la pâte.

Après ce traitement, la pâte est lavée et sa blancheur est mesurée par les méthodes normalisées habituelles.

15

Les résultats obtenus sont représentés par la courbe de la figure 1. Ils montrent bien que l'accroissement de température du stade Z améliore le résultat du blanchiment, contrairement aux enseignements de l'art antérieur selon lesquels, par exemple, le résultat à 80°C devrait être moins bon que celui à 20°C. Cependant, on observe que l'accroissement de la température au-delà de 80°C ne présente pas d'intérêt.

20

Il est également intéressant de remarquer dans cet exemple que l'accroissement de l'efficacité du stade à l'ozone ne s'accompagne pas d'une baisse significative de la qualité de la cellulose, dont le degré de polymérisation (mesuré selon la norme NF ISO 5351 après réduction au borohydrure de sodium) reste à de très bons niveaux. Ceci est illustré sur la figure 2.

25

**EXEMPLE 2**

On traite de manière connue une pâte kraft de bois résineux, dont le taux de lignine résiduelle correspond à un indice kappa voisin de 27, par une séquence de blanchiment DEDED. La blancheur obtenue est 81,9% ISO.

30

Cette pâte, après lavage à l'eau, se trouve à un pH voisin de 7. Elle est alors soumise à un traitement à l'ozone, à une consistance de 35%, dans le même dispositif qu'à l'exemple 1.

35

Une quantité d'ozone de 0,19% a été progressivement ajoutée à la pâte. Après ce traitement, la pâte est lavée et sa blancheur est mesurée par les méthodes normalisées habituelles.

Les résultats du blanchiment par ce stade final à l’ozone sont donnés sur la figure 3. Ils sont similaires à ceux obtenus à l’exemple 1. Ceci est d’autant plus remarquable que le pH du traitement est ici de 7, ce qui d’après les enseignements de l’art antérieur, devraient conduire à la décomposition rapide de l’ozone et donc à sa perte d’efficacité.

5

Dans cet exemple, il apparaît que les performances du traitement à l’ozone devraient être encore meilleures à une température supérieure à 80°C. Cependant, appliquer une température supérieure à 80°C peut s’avérer pénalisant au niveau du bilan thermique de l’usine de production de pâte.

10

### **EXEMPLE 3**

La même pâte qu’à l’exemple précédent est blanchie partiellement par la séquence DEDED, de façon à obtenir une blancheur de 81,9.

15 Contrairement à l’exemple 2, la pâte n’est pas lavée après le dernier stade D, mais directement épaissie jusqu’à 35% de consistance. Son pH est alors voisin de 4.

Le traitement à l’ozone selon l’invention à une température de 80°C est appliqué sur cette pâte jusqu’à une consommation de 0,19% d’ozone.

20

Une blancheur de 89% ISO est obtenue, soit le même résultat qu’à l’exemple 2 où un lavage avait été réalisé après le stade D.

**REVENDEICATIONS**

1. Procédé de traitement d'une pâte chimique pré-blanchie comprenant une étape de traitement à l'ozone de ladite pâte, réalisée à une température supérieure ou égale à 55°C, avantageusement supérieure ou égale à 60°C.  
5
2. Procédé de traitement d'une pâte chimique pré-blanchie selon la revendication 1, *caractérisé* en ce que l'étape de traitement à l'ozone est réalisée à une température comprise entre 80 et 90°C, avantageusement voisine de 80°C.  
10
3. Procédé de traitement d'une pâte chimique pré-blanchie selon l'une des revendications 1 et 2, *caractérisé* en ce que la pâte chimique pré-blanchie présente un niveau de blancheur supérieur à 70%, avantageusement supérieur à 80%, et de préférence proche de 85%.  
15
4. Procédé de traitement d'une pâte chimique pré-blanchie selon l'une des revendications précédentes, *caractérisé* en ce que la pâte chimique pré-blanchie présente un taux de lignine résiduelle correspondant à un indice kappa inférieur à 2,5, avantageusement inférieur à 2, et de préférence inférieur à 1.  
20
5. Procédé de traitement d'une pâte chimique pré-blanchie selon l'une des revendications précédentes, *caractérisé* en ce que la quantité d'ozone mise en œuvre dans l'étape de traitement à l'ozone est comprise entre 0, 01 et 0,5% en poids, avantageusement entre 0,05 et 0,2% en poids de pâte sèche.  
25
6. Procédé de traitement d'une pâte chimique pré-blanchie selon l'une des revendications précédentes, *caractérisé* en ce que l'étape de traitement à l'ozone est réalisée à un pH compris entre 2 et 10, avantageusement entre 4 et 8.  
30
7. Procédé de traitement d'une pâte chimique pré-blanchie selon l'une des revendications précédentes, *caractérisé* en ce que l'étape de traitement à l'ozone est réalisée sur une pâte de consistance comprise entre 1 et 45%.  
35
8. Procédé de traitement d'une pâte chimique pré-blanchie selon l'une des revendications précédentes, *caractérisé* en ce que l'étape de traitement à l'ozone est réalisée directement après la dernière étape de pré-blanchiment, sans lavage intermédiaire.

9. Procédé de traitement d'une pâte chimique pré-blanchie selon l'une des revendications précédentes, *caractérisé* en ce que la pâte chimique est une pâte kraft ou au sulfite.

1/2

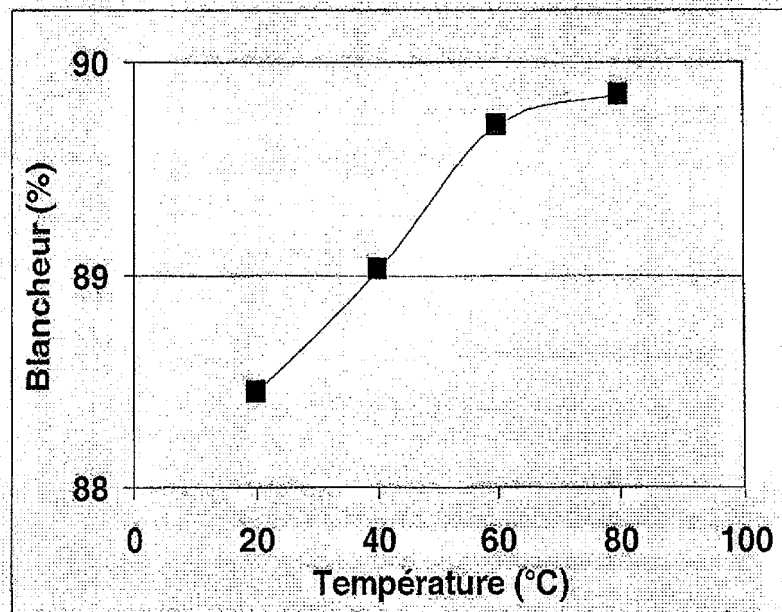


Figure 1

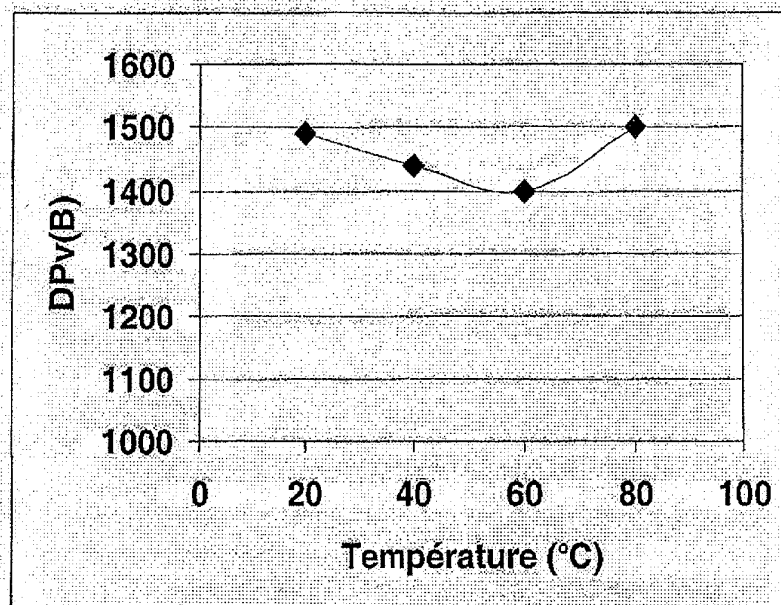
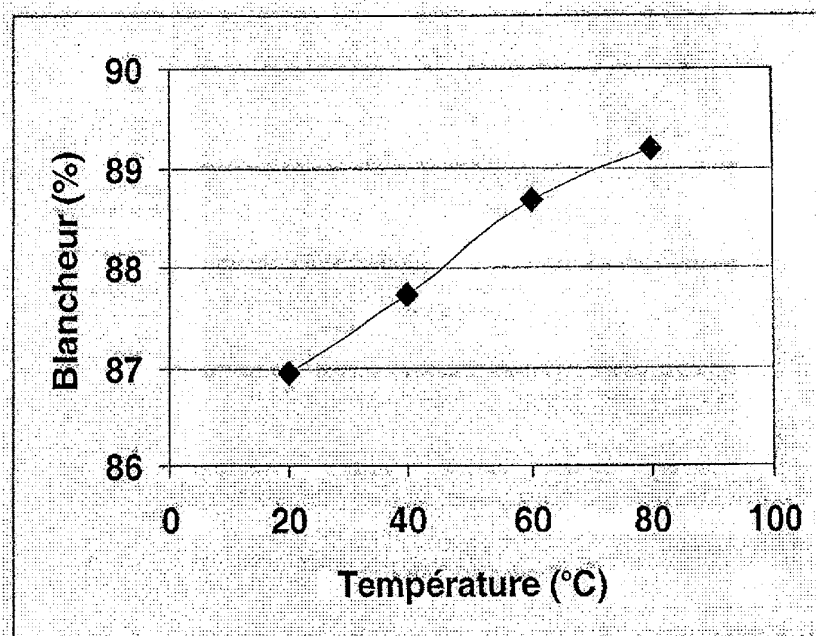


Figure 2

2/2

Figure 3



## RAPPORT DE RECHERCHE PRÉLIMINAIRE

établi sur la base des dernières revendications  
déposées avant le commencement de la recherche

N° d'enregistrement  
national

FA 687008  
FR 0655467

| DOCUMENTS CONSIDÉRÉS COMME PERTINENTS                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |                                                                                                                                                                                     | Revendication(s)<br>concernée(s) | Classement attribué<br>à l'invention par l'INPI |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------|-------------------------------------------------|
| Catégorie                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      | Citation du document avec indication, en cas de besoin,<br>des parties pertinentes                                                                                                  |                                  |                                                 |
| X                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              | WO 2005/059241 A (METSO PAPER INC [FI];<br>LINDSTROEM LARS-AAKE [SE]; LARSSON<br>PAER-ERIK [BR] 30 juin 2005 (2005-06-30)<br>* figure 2 *<br>* figure 3 *<br>* revendications 1,4 * | 1                                | D21C9/153                                       |
| Y                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              | * le document en entier *                                                                                                                                                           | 1-9                              |                                                 |
| Y                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              | WO 96/01920 A (INGERSOLL RAND CO [US];<br>PULP PAPER RES INST [CA])<br>25 janvier 1996 (1996-01-25)<br>* le document en entier *                                                    | 1-9                              |                                                 |
| Y                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              | US 5 571 377 A (TIBBLING PETTER [SE] ET<br>AL) 5 novembre 1996 (1996-11-05)<br>* le document en entier *                                                                            | 1-9                              |                                                 |
| Y                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              | US 5 755 925 A (KOGAN JACK [US] ET AL)<br>26 mai 1998 (1998-05-26)<br>* le document en entier *                                                                                     | 1-9                              |                                                 |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |                                                                                                                                                                                     |                                  | DOMAINES TECHNIQUES<br>RECHERCHÉS (IPC)         |
| A                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              | WO 97/15713 A (AHLSTROM MACHINERY OY [FI];<br>HENRICSON KAJ [FI])<br>1 mai 1997 (1997-05-01)                                                                                        |                                  | D21C                                            |
| A                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              | WO 96/34142 A (UNION CAMP PATENT HOLDING<br>[US]) 31 octobre 1996 (1996-10-31)                                                                                                      |                                  |                                                 |
| Date d'achèvement de la recherche                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |                                                                                                                                                                                     | Examineur                        |                                                 |
| 17 août 2007                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |                                                                                                                                                                                     | Naeslund, Per                    |                                                 |
| <div style="display: flex; justify-content: space-between;"> <div style="width: 45%;"> <p style="text-align: center;">CATÉGORIE DES DOCUMENTS CITÉS</p> <p>X : particulièrement pertinent à lui seul<br/>Y : particulièrement pertinent en combinaison avec un<br/>autre document de la même catégorie<br/>A : arrière-plan technologique<br/>O : divulgation non-écrite<br/>P : document intercalaire</p> </div> <div style="width: 50%;"> <p>T : théorie ou principe à la base de l'invention<br/>E : document de brevet bénéficiant d'une date antérieure<br/>à la date de dépôt et qui n'a été publié qu'à cette date<br/>de dépôt ou qu'à une date postérieure.<br/>D : cité dans la demande<br/>L : cité pour d'autres raisons<br/>.....<br/>&amp; : membre de la même famille, document correspondant</p> </div> </div> |                                                                                                                                                                                     |                                  |                                                 |

**ANNEXE AU RAPPORT DE RECHERCHE PRÉLIMINAIRE**  
**RELATIF A LA DEMANDE DE BREVET FRANÇAIS NO. FR 0655467 FA 687008**

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

Les dits membres sont contenus au fichier informatique de l'Office européen des brevets à la date du **17-08-2007**

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

| Document brevet cité<br>au rapport de recherche |   | Date de<br>publication | Membre(s) de la<br>famille de brevet(s) |             | Date de<br>publication |
|-------------------------------------------------|---|------------------------|-----------------------------------------|-------------|------------------------|
| WO 2005059241                                   | A | 30-06-2005             | SE                                      | 526241 C2   | 02-08-2005             |
|                                                 |   |                        | SE                                      | 0303436 A   | 19-06-2005             |
| -----                                           |   |                        |                                         |             |                        |
| WO 9601920                                      | A | 25-01-1996             | AT                                      | 189716 T    | 15-02-2000             |
|                                                 |   |                        | BR                                      | 9508388 A   | 14-07-1998             |
|                                                 |   |                        | CA                                      | 2194880 A1  | 25-01-1996             |
|                                                 |   |                        | CN                                      | 1176673 A   | 18-03-1998             |
|                                                 |   |                        | DE                                      | 69515066 D1 | 16-03-2000             |
|                                                 |   |                        | DE                                      | 69515066 T2 | 19-04-2001             |
|                                                 |   |                        | DE                                      | 797703 T1   | 19-02-1998             |
|                                                 |   |                        | EP                                      | 0797703 A1  | 01-10-1997             |
|                                                 |   |                        | ES                                      | 2107399 T1  | 01-12-1997             |
|                                                 |   |                        | FI                                      | 970104 A    | 10-03-1997             |
|                                                 |   |                        | JP                                      | 2787618 B2  | 20-08-1998             |
|                                                 |   |                        | JP                                      | 9508945 T   | 09-09-1997             |
|                                                 |   |                        | PT                                      | 797703 T    | 31-07-2000             |
|                                                 |   |                        | RU                                      | 2141016 C1  | 10-11-1999             |
|                                                 |   |                        | ZA                                      | 9505290 A   | 27-12-1996             |
| -----                                           |   |                        |                                         |             |                        |
| US 5571377                                      | A | 05-11-1996             | AT                                      | 136073 T    | 15-04-1996             |
|                                                 |   |                        | AU                                      | 677373 B2   | 24-04-1997             |
|                                                 |   |                        | AU                                      | 5824894 A   | 03-01-1995             |
|                                                 |   |                        | AU                                      | 6987294 A   | 03-01-1995             |
|                                                 |   |                        | BR                                      | 9306842 A   | 08-12-1998             |
|                                                 |   |                        | CA                                      | 2163985 A1  | 22-12-1994             |
|                                                 |   |                        | CN                                      | 1124988 A   | 19-06-1996             |
|                                                 |   |                        | CZ                                      | 9403022 A3  | 13-09-1995             |
|                                                 |   |                        | DE                                      | 69302020 D1 | 02-05-1996             |
|                                                 |   |                        | DE                                      | 69302020 T2 | 19-09-1996             |
|                                                 |   |                        | EP                                      | 0677124 A1  | 18-10-1995             |
|                                                 |   |                        | ES                                      | 2088701 T3  | 16-08-1996             |
|                                                 |   |                        | FI                                      | 950526 A    | 07-02-1995             |
|                                                 |   |                        | GR                                      | 3020235 T3  | 30-09-1996             |
|                                                 |   |                        | JP                                      | 2716104 B2  | 18-02-1998             |
|                                                 |   |                        | JP                                      | 8500154 T   | 09-01-1996             |
|                                                 |   |                        | MA                                      | 23215 A1    | 31-12-1994             |
|                                                 |   |                        | NO                                      | 954464 A    | 07-11-1995             |
|                                                 |   |                        | NZ                                      | 259440 A    | 27-08-1996             |
|                                                 |   |                        | RU                                      | 2120511 C1  | 20-10-1998             |
|                                                 |   |                        | WO                                      | 9429511 A1  | 22-12-1994             |
|                                                 |   |                        | SE                                      | 500616 C2   | 25-07-1994             |
|                                                 |   |                        | SE                                      | 9301960 A   | 25-07-1994             |
|                                                 |   |                        | WO                                      | 9429515 A1  | 22-12-1994             |
|                                                 |   |                        | ZA                                      | 9403504 A   | 23-01-1995             |
| -----                                           |   |                        |                                         |             |                        |
| US 5755925                                      | A | 26-05-1998             | AUCUN                                   |             |                        |

EPO FORM P0465

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

**ANNEXE AU RAPPORT DE RECHERCHE PRÉLIMINAIRE**  
**RELATIF A LA DEMANDE DE BREVET FRANÇAIS NO. FR 0655467 FA 687008**

La présente annexe indique les membres de la famille de brevets relatifs aux documents brevets cités dans le rapport de recherche préliminaire visé ci-dessus.  
 Les dits membres sont contenus au fichier informatique de l'Office européen des brevets à la date du **17-08-2007**  
 Les renseignements fournis sont donnés à titre indicatif et n'engagent pas la responsabilité de l'Office européen des brevets, ni de l'Administration française

| Document brevet cité<br>au rapport de recherche |   | Date de<br>publication |    | Membre(s) de la<br>famille de brevet(s) | Date de<br>publication |
|-------------------------------------------------|---|------------------------|----|-----------------------------------------|------------------------|
| WO 9715713                                      | A | 01-05-1997             | AT | 203291 T                                | 15-08-2001             |
|                                                 |   |                        | AU | 7301696 A                               | 15-05-1997             |
|                                                 |   |                        | BR | 9611258 A                               | 13-07-1999             |
|                                                 |   |                        | DE | 69613989 D1                             | 23-08-2001             |
|                                                 |   |                        | EP | 0856080 A1                              | 05-08-1998             |
|                                                 |   |                        | FI | 960214 A                                | 21-04-1997             |
|                                                 |   |                        | PT | 856080 T                                | 30-11-2001             |
|                                                 |   |                        | US | 2001004005 A1                           | 21-06-2001             |
| -----                                           |   |                        |    |                                         |                        |
| WO 9634142                                      | A | 31-10-1996             | CA | 2219759 A1                              | 31-10-1996             |
|                                                 |   |                        | EP | 0823003 A1                              | 11-02-1998             |
|                                                 |   |                        | US | 5656130 A                               | 12-08-1997             |
| -----                                           |   |                        |    |                                         |                        |

EPO FORM P0465

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