

EXAMEN EUROPÉEN DE QUALIFICATION 2022

Épreuve A

Cette épreuve contient :

- | | | |
|---|----------------------|----------------|
| * | Lettre du demandeur | 2022/A/FR/1-6 |
| * | Dessin de la demande | 2022/A/FR/7 |
| * | Document D1 | 2022/A/FR/8-10 |
| * | Document D2 | 2022/A/FR/11 |

Lettre du demandeur

Molinar & Barxell

Papers d'Alcoi

5 M. Arturo Barea, Patentes
Calle de Alcalá 40
Madrid

10 Cher M. Barea,

[001] Le papier est le support le plus communément utilisé pour les documents dans les archives et les bibliothèques.

15 [002] Le papier est composé de fibres de cellulose provenant des végétaux. La qualité du papier dépend largement de l'origine des fibres et du procédé de production, qui déterminent la longueur des fibres de cellulose. Le papier à fibres longues est plus solide, plus souple et plus résistant que le papier à fibres courtes.

20 [003] En Europe, la pratique qui consiste à battre des chiffons de coton et de toile de lin pour séparer les fibres de cellulose en une pâte appelée pulpe, et à utiliser ensuite des tamis pour former des feuilles de papier à partir de cette pulpe, date du 13^e siècle. Du chanvre et du lin étaient aussi communément inclus pour fabriquer la pulpe. Le produit qui en résulte est appelé "papier chiffon".

25 [004] Le papier chiffon est connu pour sa stabilité chimique et mécanique. Grâce à ses fibres pures de cellulose, qui sont longues et solides, le papier chiffon est exceptionnellement résistant et dure des centaines d'années dans des conditions normales d'utilisation. Dans la plupart des cas, le papier chiffon datant d'aussi loin que
30 les années 1500 est solide, de couleur claire et souple.

[005] Le papier à base de pulpe de bois, en revanche, est un papier doux fabriqué à partir de bois broyé et a commencé à être largement utilisé à compter des années 1850. Le bois contient également des substances autres que la cellulose, comme la lignine. Lorsqu'il est exposé à la lumière UV et à la chaleur, le papier à base de pulpe de bois se
5 dégrade rapidement, jaunit et s'effrite. Cela est dû aux fibres de cellulose courtes du bois broyé et à l'acidité inhérente de la lignine. Le papier à base de pulpe de bois produit avant les années 1950 est typiquement en mauvais état dans les imprimés des archives et des bibliothèques.

10 [006] Notre société fabrique du papier résistant pour les enregistrements sur papier destinés à une conservation à long terme, tels que les documents juridiques importants, et pour la préservation des photocopies dans les archives et les musées. Nous employons des techniques traditionnelles de fabrication du papier, connues depuis des siècles et qui ne sont peut-être pas susceptibles d'être protégées par un brevet.

15 Toutefois, nous croyons que notre papier résistant a des propriétés uniques, comme expliqué ci-dessous. Nous comptons sur vous pour concevoir la meilleure stratégie afin d'obtenir une protection brevet pour l'ensemble de notre technologie. Nous savons qu'il peut être nécessaire de rédiger plusieurs revendications indépendantes dans diverses catégories. Toutefois, nous ne souhaitons pas encourir des frais supplémentaires et la
20 demande européenne ne devrait pas impliquer le paiement de taxes de revendication.

[007] Nous nous en tenons essentiellement au procédé traditionnel de fabrication de pulpe de papier par pilonnage comme décrit dans l'Encyclopédie de la fabrication du papier de T. Barrett "Paper through Time", parce qu'il préserve largement les fibres
25 longues de cellulose. Les passages pertinents figurent en annexe en tant que document D1. Nous croyons que vous aurez besoin de ce document pour rédiger la demande de brevet.

[008] La première chose que nous aimerions souligner est le fait que nous n'utilisons pas de chiffons de coton et de toile de lin pour fabriquer notre pulpe de papier.

L'utilisation de chiffons de coton et de toile de lin nécessite un blanchiment, qui nuit à l'environnement. Bien entendu, nous n'utilisons pas non plus de bois. À la place, nous n'utilisons que des matières végétales brutes telles que du lin, du chanvre, de la paille, du foin, des chardons ou des orties, ou des mélanges de celles-ci, qui ne contiennent pas de lignine. Nous collectons les matières végétales brutes dans notre région. Cela a pour effet de rendre notre technologie plus économique et plus durable. Nous nous efforçons actuellement d'obtenir un écolabel.

10

[009] Notre procédé de fabrication de pulpe de papier commence avec des matières végétales brutes. En d'autres termes, nous remplaçons les étapes initiales du procédé traditionnel, à savoir le trempage, la fermentation et le blanchiment des chiffons (cf. D1) par une étape de traitement des matières végétales brutes avec de la chaux vive. Cette étape est nécessaire pour extraire la cellulose.

15

[010] Le traitement avec de la chaux vive est de préférence effectué : a) en broyant les matières végétales brutes, b) en trempant les matières végétales broyées dans de l'eau (typiquement 20 litres pour 1 kg de matières végétales), c) en ajoutant de la chaux vive (typiquement 1,5 kg pour 1 kg de matières végétales), d) en mélangeant en une bouillie, et e) en retirant l'eau.

20

[011] Nous avons tiré ce procédé d'un brevet ancien daté de 1801, qui a expiré il y a longtemps et que nous joignons en annexe (document D2) à titre d'information générale.

25

[012] Dans ce procédé, il est essentiel que le mélange avec la chaux vive dure au moins 5 jours, de préférence 6 à 8 jours, faute de quoi l'extraction de cellulose ne sera pas complète.

[013] Les matières végétales traitées sont ensuite transformées en pulpe de papier par pilonnage en utilisant une machine à pilonner.

30

[014] La configuration générale des machines à pilonner traditionnelles comprend une cuve (1) munie d'un maillet consistant en une tête de maillet (2), un manche de maillet (3), et une face du maillet (4). La machine à pilonner frappe typiquement 40 coups par minute. Dans ces conditions, le battage visant à ramollir et à plastifier la pulpe prend au moins 12 heures, et normalement jusqu'à 24 heures.

[015] Toutefois, lorsque des feuilles de papier sont formées à partir de cette pulpe, la qualité et la solidité du papier qui en résulte est médiocre par rapport au papier fabriqué à partir de chiffons de coton et de toile de lin. En outre, le papier est très rugueux et a donc une texture de surface prononcée.

[016] Ces inconvénients peuvent être limités par l'encollage. L'encollage désigne l'application d'un revêtement par trempage des feuilles de papier dans une solution de colle, comme l'amidon ou la gélatine, et ensuite par séchage de ces feuilles. L'encollage renforce la surface du papier et empêche l'encre de s'infiltrer dans les fibres, ce qui procure en fin de compte une qualité d'impression plus nette. Cela est essentiel pour satisfaire à nos objectifs. Nous utilisons de préférence un encollage à la gélatine, qui donne des surfaces plus lisses. Typiquement, une solution de gélatine avec une concentration d'environ 3% est utilisée.

[017] Malheureusement, le procédé traditionnel de l'encollage par trempage et séchage des feuilles de papier est fastidieux et prend trop de temps.

[018] Un de nos inventeurs, M. D. Séchard, a d'abord pensé qu'il serait possible de remédier à ces inconvénients en ajoutant la colle à la pulpe directement dans la cuve de la machine à pilonner pendant le battage. Toutefois, le battage de la pulpe avec la colle avait pour effet d'accroître nettement la viscosité du mélange, empêchant la circulation et le traitement homogène de la pulpe. La pulpe de papier ainsi obtenue a été jugée inapte à satisfaire à nos objectifs.

[019] Pour assurer une circulation efficace de la pulpe dans la cuve et une répartition homogène de la colle pendant le battage, nous avons adapté la machine à pilonner à nos besoins en apportant plusieurs modifications à la construction du maillet (cf. Figure 1). Le positionnement oblique de la tête du maillet (2) par rapport au manche du maillet (3) joue un rôle essentiel dans le processus de pilonnage. Positionnement oblique signifie un angle tête-à-manche (α) fixe qui s'écarte de 90 degrés.

[020] La circulation efficace de la pulpe ainsi obtenue est attribuable au fait que le volume balayé par la tête augmente considérablement à mesure que l'angle tête-à-manche (α) s'écarte de plus en plus de 90 degrés. Le volume balayé par la tête désigne le volume de pulpe dans la cuve qui est déplacé lorsque la tête du maillet tombe et s'élève.

[021] Des calculs non publiés de M. Séchard, basés sur une machine à pilonner hypothétique, montrent que le volume balayé par la tête augmente de 10% à 40% lorsque l'angle tête-à-manche (α) est fixé à un angle compris entre 82 et 60 degrés, par rapport à une tête de maillet non oblique (2) fixée à 90 degrés au manche du maillet (3).

[022] Pour obtenir un angle tête-à-manche (α) inférieur à 70 degrés, qui est préféré, l'inclinaison du manche par rapport à l'horizontale doit également être modifiée. Dans notre configuration, le manche du maillet (3) a une inclinaison vers le bas de 5 degrés en position de repos. Cela est illustré dans la Figure 1.

[023] Notre concept fait en sorte que la pulpe est mise en circulation de manière à ce que plus de 90% du volume de pulpe dans la cuve soit balayé/déplacé à chaque coup de maillet. Cette circulation améliorée de la pulpe est essentielle pour mélanger de façon homogène la colle dans la pulpe visqueuse, et donc pour obtenir la solidité et la qualité de surface souhaitées pour le papier. La circulation améliorée de la pulpe peut être facilement vérifiée en prenant des échantillons dans la couche supérieure et des échantillons dans le fond de la cuve et en mesurant ensuite leur viscosité. Les différences de viscosité ne devraient pas être supérieures à 1%. Les procédés de mesure de la viscosité sont bien connus dans l'état de la technique.

[024] Lorsque la pulpe est prête, les feuilles de papier sont fabriquées selon le procédé traditionnel qui comprend le coulage de la pulpe sur un tamis (typiquement un tissu de lin, un treillis métallique ou une toile métallique tendus sur un cadre de bois). Lorsque la plus grande partie de l'eau a été filtrée, une mince couche de fibres pures de cellulose
5 mélangées de façon homogène avec la colle reste sur le tamis. Cette couche est ensuite pressée, séchée, retirée du tamis, coupée et aplatie.

[025] Le papier obtenu de cette manière est chimiquement inerte et a d'excellentes propriétés d'endurance et de résistance au vieillissement. Il a une surface lisse pour
10 l'impression qui est suffisamment imperméable pour que l'encre ne s'infilte pas dans les fibres. La colle qui leur est mélangée de façon homogène donne aux fibres de cellulose de plus grandes propriétés de cohérence et d'adhésion. Nous fabriquons des feuilles de papier avec un grammage de 70 g/m². C'est le grammage le plus communément répandu dans le papier chiffon historique des 17^e et 18^e siècles.

15
[026] Nous avons testé la résistance à la traction de notre papier selon le procédé standard (ISO 1924-2). La résistance à la traction désigne la contrainte maximale nécessaire pour déchirer une bande d'une feuille. Avec une résistance à la traction de plus de 1 900 N/m, de préférence de plus de 2 600 N/m, notre papier surpasse le papier
20 chiffon historique, qui a toujours une résistance à la traction bien en dessous de 1 900 N/m.

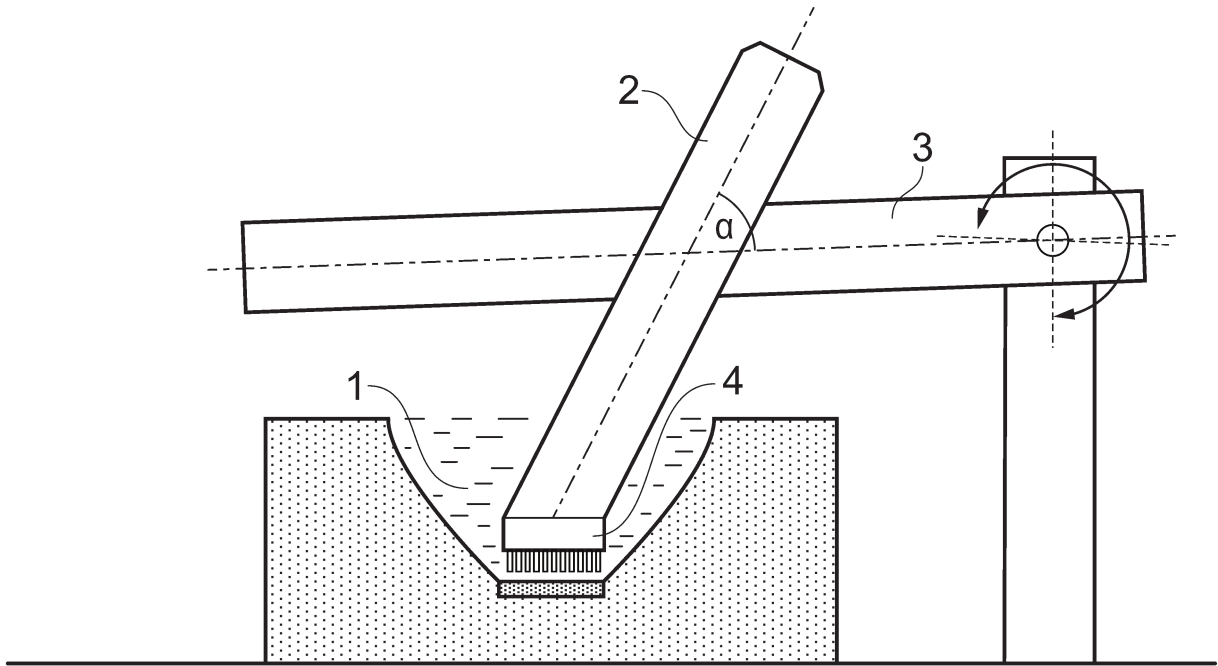


FIG. 1

Document D1

[001] Encyclopédie de la fabrication du papier de T. Barrett "Paper through Time"

5 [002] Dans le chapitre suivant, nous examinons le procédé traditionnel de fabrication de pulpe de papier par pilonnage en utilisant des chiffons obtenus à partir de textiles mis au rebut, et un appareil approprié pour ce faire.

10 [003] Le procédé traditionnel de fabrication de la pulpe de papier comprend les étapes de trempage, de fermentation et de blanchiment de chiffons de coton et de toile de lin, suivies du battage en cuves munies de maillets pour séparer les fibres de cellulose en une pulpe.

15 [004] Cette pulpe est ensuite coulée sur des tamis fabriqués dans un tissu de lin, un treillis métallique ou une toile métallique tendus sur un cadre de bois. Lorsque la plus grande partie de l'eau a été filtrée, une mince couche de fibres de cellulose reste sur le tamis. Cette couche est ensuite pressée, séchée, retirée du tamis, coupée et aplatie. Les feuilles sont par la suite soumises à l'encollage qui leur donnera une surface d'écriture ou d'impression lisse et imperméable. Dans des temps plus anciens, de la
20 pâte végétale (amidon) était utilisée pour l'encollage, mais elle a été remplacée plus tard par de la colle animale (gélatine).

[005] La plupart des moulins à papier en Europe sont encore équipés d'anciennes machines à pilonner (comme indiqué dans la Figure 1) en accord avec la tradition. On
25 croit que le papier obtenu à partir de pulpe fabriquée dans des machines à pilonner traditionnelles est meilleur que celui obtenu en utilisant d'autres types de machines de battage, parce que le pilonnage préserve mieux la longueur des fibres de cellulose.

30 [006] La configuration générale comprend un certain nombre de cuves (1) chacune munie d'un maillet consistant en une tête de maillet (2) solidement attachée à un manche de maillet (3) avec un angle fixe de 90 degrés. La face du maillet (4) peut être munie de clous en fer ou en bronze (Figure 2) destinés à effectuer une tâche spécifique.

[007] Les maillets avec des clous tranchants (5) sont destinés à décomposer les pièces de chiffon en morceaux plus petits et en fils.

5 [008] Les maillets avec des clous arrondis ou plats (6) sont destinés à battre et à séparer les fibres de cellulose. Cela ramollit et plastifie les fibres de cellulose en une pulpe.

[009] Les maillets sans clous et consistant entièrement en du bois massif (7) sont destinés à broser la pulpe en la débarrassant des flocs.

10

[010] La plupart des moulins à papier ont six cuves : trois pour déchiqueter les chiffons, deux pour les battre en une pulpe, et une pour broser la pulpe.

[011] Chaque maillet frappe 40 coups par minute s'il fonctionne correctement.

15 [012] Déchiqueter les chiffons prend 6 à 12 heures, et les battre en une pulpe prend de nouveau 12 à 24 heures ou plus longtemps, en fonction de la solidité de la matière.

[012] Déterminer le moment où le battage est terminé est une question d'expérience.

20 Pour être prête, la pulpe doit être aussi homogène que du lait et avoir la consistance du babeurre.

[013] Un certain nombre de détails de construction (forme de la cuve, taille du maillet, distance de levage du maillet, etc.) peuvent être ajustés de façon spécifique pour favoriser un traitement uniforme de la pulpe.

25

[014] Une fois prête, la pulpe est retirée des cuves, et façonnée en feuilles de papier à l'aide de tamis, comme expliqué ci-dessus.

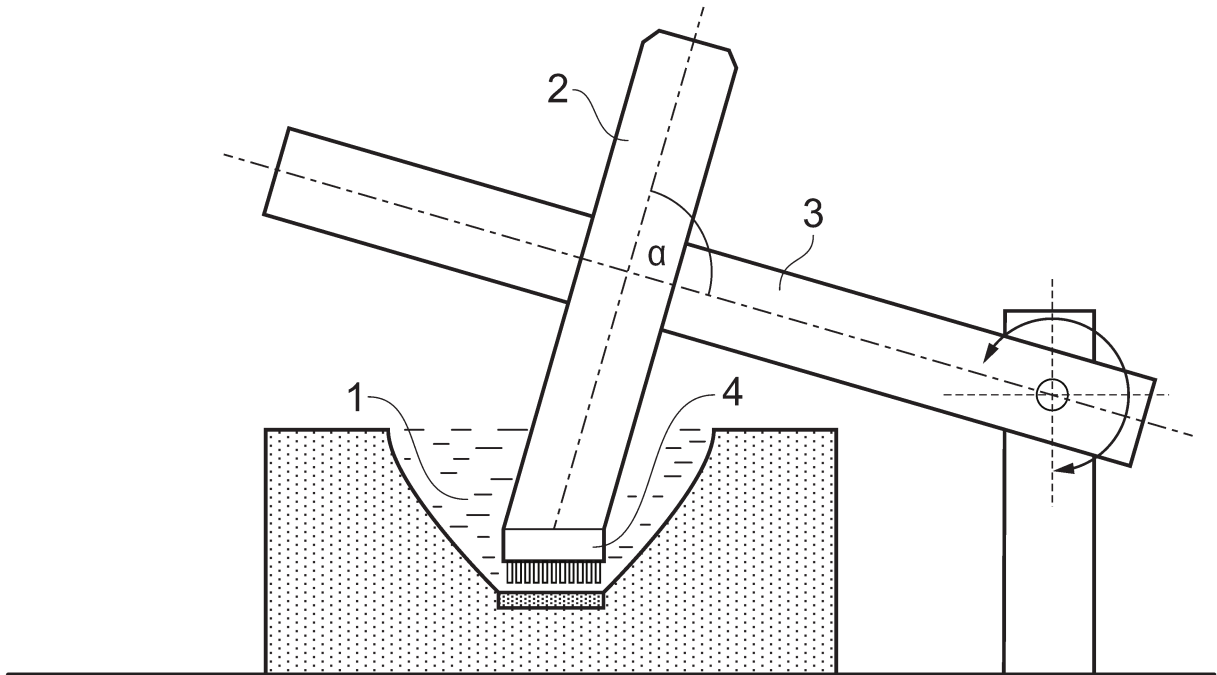


FIG. 1

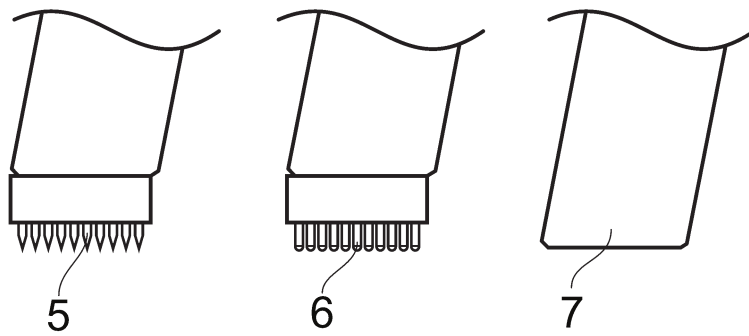


FIG. 2

Document D2

[001] Fascicule du brevet délivré à Matthias Koops, Gentleman, de James Street, dans la Paroisse de St. Margaret, Westminster, dans le Comté du Middlesex, en date du
5 17 février 1801.

[002] Fabrication de papier à partir de paille, de foin, de chardons, d'orties, de chutes et de déchets de chanvre et de lin, et de différents types de bois et d'écorce, propre à l'impression et à d'autres fins utiles.
10

[003] (Pour 1 kg de paille ou de foin, etc.) :
a) Dissoudre 1,5 kg de chaux vive dans 20 litres d'eau de rivière.
b) Broyer la paille, le foin, etc.
c) Tremper la matière broyée dans la solution de chaux vive dans un récipient et
15 mélanger pendant au moins 5 jours, et de préférence pendant 8 jours.
d) Retirer l'eau.
e) Procéder à la transformation de cette matière en pulpe de papier par le processus habituel du pilonnage.

20 [004] La pulpe est ensuite façonnée en feuilles à l'aide de tamis. Les feuilles de papier sont pressées, séchées, et soumises à l'encollage à la gélatine selon le procédé habituel par trempage des feuilles dans une solution de gélatine à 3% et séchage.

[005] L'encollage à la gélatine apporte la contribution la plus importante à la solidité de
25 la feuille de papier finie.

[006] Si une surface lisse est nécessaire, les feuilles de papier sont glacées en utilisant une pierre lisse.