



(11) **EP 2 414 587 B1**

(12) **FASCICULE DE BREVET EUROPEEN**

(45) Date de publication et mention
de la délivrance du brevet:
02.04.2014 Bulletin 2014/14

(51) Int Cl.:
D21H 19/40 (2006.01) **D21H 21/48** (2006.01)
D21H 21/52 (2006.01) **B41M 5/50** (2006.01)

(21) Numéro de dépôt: **10713484.3**

(86) Numéro de dépôt international:
PCT/FR2010/000246

(22) Date de dépôt: **23.03.2010**

(87) Numéro de publication internationale:
WO 2010/112688 (07.10.2010 Gazette 2010/40)

(54) **PAPIER FIN MAT IMPRIMABLE ET SON PROCÉDÉ DE PRÉPARATION**

DÜNNES MATTES BEDRUCKBARES PAPIER UND VERFAHREN FÜR SEINE HERSTELLUNG
THIN MATT PRINTABLE PAPER AND PROCESS FOR ITS MANUFACTURING

(84) Etats contractants désignés:
AT BE BG CH CY CZ DE DK EE ES FI FR GB GR
HR HU IE IS IT LI LT LU LV MC MK MT NL NO PL
PT RO SE SI SK SM TR

(30) Priorité: **01.04.2009 FR 0901598**

(43) Date de publication de la demande:
08.02.2012 Bulletin 2012/06

(73) Titulaire: **Arjo Wiggins Fine Papers Limited**
Manchester
M1 5ES (GB)

(72) Inventeur: **BAUMLIN, Jean-Marie**
F-62223 ANZIN SAINT-AUBIN (FR)

(74) Mandataire: **Desaix, Anne et al**
Ernest Gutmann - Yves Plasseraud S.A.S.
3, rue Auber
75009 Paris (FR)

(56) Documents cités:
EP-A- 1 743 976 EP-A- 2 053 163
WO-A-97/20691 WO-A-2006/049545
FR-A- 2 872 180

EP 2 414 587 B1

Il est rappelé que: Dans un délai de neuf mois à compter de la publication de la mention de la délivrance du brevet européen au Bulletin européen des brevets, toute personne peut faire opposition à ce brevet auprès de l'Office européen des brevets, conformément au règlement d'exécution. L'opposition n'est réputée formée qu'après le paiement de la taxe d'opposition. (Art. 99(1) Convention sur le brevet européen).

Description

[0001] La présente invention concerne un papier fin mat d'écriture et/ou imprimable, en particulier par impression offset, appelé aussi papier graphique, et à temps de séchage des encres d'écriture et/ou d'impression court, ainsi que son procédé de préparation. Ce papier fin peut être utilisé dans de nombreux domaines comme par exemple l'édition d'art, l'écriture, l'emballage, etc.

[0002] Dans l'industrie du papier destiné à l'impression, on peut distinguer les papiers par leur destination, chaque destination correspondant à des utilisateurs qui ont un type d'imprimante particulier et auquel correspond un marché spécifique. Un client de l'industrie papetière choisit donc parmi les différents papiers proposés celui qui est imprimable avec le type d'imprimante qu'il souhaite utiliser et qui correspond le mieux à ses besoins en termes de qualité et de coût.

[0003] Il existe plusieurs types d'imprimante ou d'impression parmi lesquels le jet d'encre desk top, le jet d'encre continu, l'offset noir-blanc (par exemple pour l'impression de papiers journaux), l'offset 4 couleurs (quadrichromie), l'offset numérique, l'offset thermique, l'électro-photographie (photocopieur, imprimante laser), l'héliogravure, la sérigraphie, et la sublimation.

[0004] Les encres utilisées pour l'impression d'un papier dépendent du type d'impression. Les encres pour une impression jet d'encre comprennent des solvants volatils ou de l'eau comme véhicule, alors que les encres pour une impression offset utilisent comme véhicule des huiles végétales ou des distillats pétroliers.

[0005] Pour l'impression offset 4 couleurs, deux types de papier peuvent être utilisés : les papiers dits « couchés » et les papiers fins.

[0006] Un papier couché comprend un papier classique sur lequel est déposée une couche comportant un liant et des pigments. Les fibres du papier sont alors masquées par la couche de façon à ce qu'elles ne soient plus visibles. Le papier sert uniquement de support pour la couche qui est conçue pour conférer au papier couché une très bonne qualité d'impression. Le papier formant support du papier couché ne se voit donc pas dans le produit final et peut être de qualité relativement faible.

[0007] Un papier couché a une main de faible valeur (en général inférieure à 1,04 cm³/g, et la pâte à papier utilisée pour sa fabrication comprend des fibres cellulosiques de plus ou moins bonne qualité, un liant, et une quantité relativement importante de charges (en général supérieure à 15% en poids sec par rapport au poids sec total du papier).

[0008] Un papier couché est en général lisse et se décline usuellement suivant différents niveaux de brillance, les papiers couchés les plus brillants étant obtenus par calandrage. Un papier couché a typiquement un lissé Bekk compris entre 100 et 3000s, et un degré de brillance compris entre 11 et 80% environ (ces mesures étant réalisées à 75° selon la norme Tappi®T480). La couche est en général déposée sur le papier à raison de 18 à 35g/m² par face et comprend des pigments bons marchés tels que des carbonates de calcium.

[0009] La couche est habituellement déposée sur le papier par une technique de couchage lissant tel que la lame, ce qui confère au papier couché un à-plat qui masque les imperfections du papier tel que l'épaisseur et la rugosité apportés par le matelas fibreux.

[0010] La production d'un papier couché est faite à moindre coût avec des machines de plusieurs mètres de large allant à des vitesses de feuille à l'enroulement typiquement supérieures à 1000m/min. Le papier reçoit d'abord un apprêt qui est une première couche d'enduction en général pigmentée qui est déposée en ligne à raison de quelques g/m², reçoit la couche pigmentée précitée définissant l'imprimabilité du produit final, et est calandré en bout de ligne.

[0011] On a constaté que plus la taille des particules de pigments de la couche d'un papier couché est importante, et plus la matité du papier couché est accrue, mais plus le temps de séchage des encres d'impression est long. Les pigments utilisés ont donc en général une taille de particules relativement faible (de l'ordre du micron) et leur quantité est au contraire relativement importante dans la couche.

[0012] Un papier fin est au contraire un papier précieux ou de qualité qui diffère d'un papier classique ou support utilisé pour la préparation d'un papier couché notamment par sa main, la composition de la pâte à papier qui est utilisée pour sa fabrication, et son coût de fabrication qui est plus élevé. Un papier fin est en général « marqué » ou « texturé » naturellement du fait du procédé de fabrication employé et/ou par un traitement qui lui est appliqué, tel que le grainage.

[0013] Un papier fin a une main en général supérieure ou égale à 1,10cm³/g, et la pâte à papier qui est utilisée pour sa fabrication comprend des fibres cellulosiques de bonne qualité, un liant, et une faible proportion de charges et/ou d'adjuvants, tels que de l'amidon.

[0014] Un papier fin est considéré comme mat lorsque son degré de brillance est de l'ordre de 4-8%, et comme brillant lorsque son degré de brillance est de l'ordre de 10-20% (ces mesures étant réalisées à 75° selon la norme Tappi®T480). Un papier fin brillant a un degré de brillance équivalent à celui d'un papier couché mat, c'est pourquoi un papier fin paraît en général plus mat qu'un papier couché.

[0015] Une caractéristique importante d'un papier fin est son imprimabilité, et en particulier le temps de séchage des encres utilisées pour son impression. Lorsqu'un papier fin est imprimé par exemple par un procédé d'impression offset, il est important que le temps de séchage des encres utilisées soit relativement court pour que les encres déposées sur le recto d'un papier fin ne tachent par le verso d'un autre papier fin lorsqu'ils sont empilés l'un sur l'autre, ou de ce même

papier fin lorsqu'il est enroulé sur lui même.

[0016] Les papiers fins utilisés dans l'impression offset 4 couleurs sont pour la plupart non traités. Les encres sont déposées directement sur les fibres qui sont uniquement enrobées par des adjuvants usuels. Dans ce cas, le papier n'a pas de pigments en surface et les fibres du papier sont apparentes et se distinguent nettement après impression. L'aspect texturé visible du papier fin donne un relief à la surface imprimée et se traduit par un rendu final après impression du papier fin très esthétique, qui est apprécié des utilisateurs. Une autre différence notable entre un papier fin et un papier couché est que, lorsqu'un papier couché présente une certaine rugosité de surface, celle-ci est due à la couche déposée sur le papier, alors que la rugosité de surface d'un papier fin est essentiellement due à sa propre texture.

[0017] Un papier fin est en effet en général texturé ou marqué, sa texture pouvant être naturelle et/ou forcée, c'est-à-dire dans ce cas obtenue par un procédé de grainage ou de marquage ou un par procédé analogue. Le grainage d'un papier fin peut être réalisé pendant la fabrication du papier (au moyen par exemple d'une toile d'égouttage adéquate de la pâte à papier ou de rouleaux embosseurs ou de marquage) ou après celle-ci. Un papier fin grainé comprend des motifs en creux et/ou en relief sur au moins l'une de ses faces, conférant par exemple au produit final après impression des textures telles que des traits courbes ou des figures géométriques. Au contraire, un papier couché a une surface lisse qui ne fait pas apparaître le matelas fibreux ou un marquage du support par un élément du procédé de fabrication. Le papier fin peut être vergé et comprendre des vergeures faites par exemple à l'aide d'un rouleau filigraneur.

[0018] Les papiers fins de la technique actuelle souffrent toutefois d'une qualité d'impression relativement faible, en particulier car le temps de séchage des encres utilisées est très long. En effet, les fibres du papier fin ne fixent pas assez les encres d'impression et ne permettent donc pas aux encres de sécher rapidement. De plus, les à-plats ne sont pas uniformes car ils dépendent du matelas fibreux du papier fin qui, par sa structure même, n'est pas uniforme.

[0019] On a déjà proposé de traiter un papier fin pour améliorer ses qualités d'impression tout en évitant de masquer le relief de la surface du papier. Une couche de traitement comportant des pigments et un liant est alors déposée sur une face du papier fin pour améliorer son imprimabilité.

[0020] Une solution pour réduire le temps de séchage des encres d'impression sur un papier fin consiste par exemple à utiliser dans la couche de traitement des pigments de carbonate de calcium très fins, dont la taille de particules est inférieure à $1\mu\text{m}$. Cependant, cette solution n'est pas satisfaisante car elle entraîne une augmentation de la brillance du papier fin. A contrario, l'utilisation de pigments de carbonate de calcium grossiers (dont la taille de particules est supérieure à $2\mu\text{m}$) rend le papier fin plus mat mais augmente le temps de séchage des encres d'impression et provoque le poudrage sur le blanchet lors de l'impression offset.

[0021] La présente invention a notamment pour but d'améliorer l'imprimabilité d'un papier fin, en particulier par impression offset, tout en préservant sa texture, et en renforçant sa matité de façon à ce que ce papier fin ait un degré de brillance inférieur à environ 4% avant impression, ou inférieur à environ 7% après impression. Le degré de brillance d'un papier fin imprimé est en effet en général supérieur au degré de brillance de ce même papier avant impression.

[0022] En ce qui concerne l'imprimabilité du papier fin, l'invention vise en particulier à réduire le temps de séchage des encres (déposées par exemple par un procédé offset) qui est de 3 heures environ pour un papier fin non traité dans la technique actuelle. Elle a en outre pour but d'améliorer ou de maîtriser d'autres caractéristiques d'impression du papier fin, telles que le moutonnement, la densité d'encre, le contraste et le poudrage. Le moutonnement est le nom donné au manque d'uniformité d'une impression, et est évalué à l'oeil ou à l'aide d'une caméra par observation d'une impression à 100% d'un aplat noir et d'un aplat bleu. Le poudrage est le nom donné à l'apparition d'une poudre au niveau du blanchet lors de l'impression offset, ce défaut étant lié à une mauvaise adhésion de la couche de traitement sur le papier. Si le poudrage est trop important, l'imprimeur doit arrêter sa machine pour la nettoyer avant de reprendre l'impression, ce qui fait perdre du temps et est coûteux.

[0023] Elle propose à cet effet un papier fin mat d'écriture et/ou imprimable, en particulier par impression offset, ce papier ayant une main supérieure ou égale à $1,10\text{cm}^3/\text{g}$ et comportant sur au moins l'une de ses faces une couche comprenant des pigments et un liant, caractérisé en ce que les pigments comprennent de la silice dont le diamètre moyen des particules est compris entre 3 et $20\mu\text{m}$, et dont la quantité déposée par unité de surface de la couche est supérieure à $0,5\text{ g/m}^2$ et inférieure à $1,5\text{ g/m}^2$, ledit papier ayant sur ladite face un degré de brillance avant impression inférieur ou égal à 4% lorsqu'il est mesuré à 75° selon la norme Tappi@T480.

[0024] Dans un mode de réalisation particulier, le papier fin ainsi traité a un temps de séchage d'une encre d'impression inférieur à 20 minutes, de préférence inférieur à 15 minutes.

[0025] La définition d'un papier fin et les différences entre un papier fin et un papier classique ou un papier couché ont été détaillées dans ce qui précède. Le papier fin selon l'invention a une main supérieure ou égale à $1,10\text{cm}^3/\text{g}$, de préférence supérieure à $1,2\text{cm}^3/\text{g}$, et par exemple supérieure à $1,25\text{cm}^3/\text{g}$. Il a une épaisseur comprise entre 0,1 et 0,5mm par exemple, et de préférence entre 0,15 et 0,35mm environ, et/ou un grammage compris entre 100 et 300g/m^2 , et de préférence entre 120 et 240g/m^2 . La main d'un papier fin est obtenue par le rapport de son épaisseur sur son grammage.

[0026] Le papier fin selon l'invention est mat voire ultra mat car il a un degré de brillance très faible, inférieur ou égal à 4% avant impression, alors que les papiers fins de la technique antérieure ont en général au mieux un degré de

brillance d'environ 4%. Le degré de brillance du papier fin selon l'invention peut être compris entre 2 et 4% et de préférence entre 2 et 3%, ce qui correspond à un degré de brillance du papier fin après impression compris entre 3 et 7% environ, et de préférence entre 3 et 5%. Le degré de brillance du papier fin après impression est mesuré à 75° selon la norme Tappi®T480, les encres d'impression utilisées étant une encre noire à 100% ou quatre couleurs à 400% (jaune, rouge, bleu et noir à 100% chacune).

[0027] Ce faible degré de brillance est obtenu par le dépôt d'une couche de traitement sur un papier fin, la couche de traitement comportant des pigments de silice dont la taille de particules est comprise entre 3 et 20 μ m et dont la quantité déposée est supérieure à 0,5 g/m² et inférieure à 1,5 g/m², La silice est utilisée pour son pouvoir matifiant de façon à réduire la brillance du papier fin avant et après impression, le pouvoir matifiant des particules de silice étant dû à leur taille et/ou à leur structure alvéolaire ou poreuse diffusant la lumière.

[0028] L'invention définie ci-dessus par référence à la quantité de silice déposée par unité de surface de la couche de traitement peut être, alternativement ou en combinaison, définie par référence à la quantité de silice contenue dans la couche déterminée en poids sec par rapport au poids sec total de la couche. Ainsi, la couche de traitement comporte des pigments de silice dont la taille de particules est comprise entre 3 et 20 μ m et dont la quantité est supérieure à 6% et inférieure à 15% (en particulier inférieure à 10%) en poids sec par rapport au poids sec total de la couche.

[0029] La taille des particules de silice est ici relativement importante en particulier par rapport à celle des pigments utilisés qui sont de l'ordre du micron. Les particules de silice peuvent avoir un diamètre moyen supérieur à 6 μ m, et inférieur par exemple à 15 ou 20 μ m. Ces particules ont un diamètre moyen compris entre 3 et 20 μ m, de préférence entre 5 et 18 μ m, plus préférentiellement entre 7 et 15 μ m, et par exemple de l'ordre de 8-10 μ m.

[0030] La silice utilisée est par exemple une silice synthétique amorphe poreuse, telle que celle commercialisée par la société Grace sous la marque Syloid ED5®.

[0031] La quantité de silice dans la couche est relativement faible mais est toutefois suffisante pour améliorer les performances du papier fin lors d'une impression, en particulier d'une impression offset. L'invention permet de réduire notablement le temps de séchage des encres d'impression, ce temps étant inférieur à 20min, et pouvant être inférieur à 15min ou même à 10min pour les papiers fins traités selon l'invention. Ceci est notamment dû à la porosité des particules de silice, ces particules étant capables d'absorber les composés gras qui servent de véhicule dans les encres d'impression. Par ailleurs, du fait que la taille des particules de silice est relativement importante, ces particules contribuent à éviter le mélange des couches pigmentées contenant les encres lorsque celles-ci sont mises en contact les unes avec les autres lors de l'impression. Les particules de silice servent alors d'espaceurs, ce qui diminue le temps de séchage des encres. Dans un mode de réalisation particulier de l'invention, le diamètre moyen des particules de silice est supérieur ou égal à l'épaisseur de la couche de traitement pour renforcer cette propriété d'espaceurs.

[0032] Par ailleurs, les pigments de silice étant relativement chers, la présence de ces pigments en faible quantité dans la couche de traitement engendre un faible surcoût de fabrication du papier fin.

[0033] La couche déposée sur le papier fin peut comprendre d'autres pigments choisis par exemple parmi les carbonates de calcium, les kaolins, le dioxyde de titane, le talc, et leurs mélanges. Les carbonates de calcium sont de préférence les pigments majoritaires dans la couche de traitement. La quantité de carbonates de calcium dans la couche peut être comprise entre 60 et 90%, et de préférence entre 70 et 85%, en poids sec par rapport au poids sec total de la couche. Les carbonates de calcium utilisés peuvent par exemple être ceux commercialisés par la société Imerys sous les marques Carbital 75® et Carbital 95®. Ces carbonates de calcium sont des mélanges de carbonates de calcium, Carbital 75® comprenant 75% de carbonates de calcium dont la taille des particules est inférieure à 2 μ m et Carbital 95® comprenant 95% de carbonates de calcium dont la taille des particules est inférieure à 2 μ m.

[0034] Préférentiellement, la couche de traitement est exempte d'oxyde d'aluminium ou d'hydroxyde d'aluminium.

[0035] Le liant de la couche de traitement peut être choisi parmi les alcools polyvinyliques (PVA), les copolymères styrène-butadiène ou styrène-acrylique (utilisés notamment sous forme de latex), et leurs mélanges. La couche peut comprendre une quantité de PVA et/ou de latex comprise entre 7 et 13%, de préférence entre 8 et 12%, et par exemple de l'ordre de 11-12%, en poids sec par rapport au poids sec total de la couche.

[0036] La couche de traitement peut en outre comprendre un modificateur de rhéologie tel qu'un épaississant, un réticulant et/ou un tensioactif. La couche peut comprendre une quantité de réticulant comprise entre 0,2 et 0,6%, de préférence entre 0,3 et 0,5%, et par exemple de l'ordre de 0,4%, en poids sec par rapport au poids sec total de la couche. Elle peut comprendre une quantité de tensioactif comprise entre 0,1 et 0,5%, de préférence entre 0,2 et 0,4%, et par exemple de l'ordre de 0,3%, en poids sec par rapport au poids sec total de la couche. Elle peut comprendre une quantité d'épaississant comprise entre 0,5 et 1%, et de préférence entre 0,6 et 0,8%, en poids sec par rapport au poids sec total de la couche. Cet épaississant peut être du carboxyl méthyl cellulose.

[0037] Le poids de la couche de traitement sur ladite face peut être compris entre 3 et 18g/m², de préférence entre 7 et 13g/m², et est par exemple de l'ordre de 10g/m².

[0038] La couche de traitement peut avoir une épaisseur comprise entre 2 et 10 μ m, et par exemple de l'ordre de 5 μ m environ.

[0039] La quantité de silice dans la couche est supérieure ou égale à 6%, notamment à 7%, en particulier comprise

entre 6% et 15% ou entre 6% et 10% ou peut être comprise entre 7 et 9%, de préférence entre 7,5 et 8,5%, et est par exemple être de l'ordre de 8%, en poids sec par rapport au poids sec total de la couche.

[0040] Le poids de la silice sur ladite face est compris entre 0,5 et 1,5g/m², et est de préférence entre 0,5 et 1,35g/m²,

[0041] Le papier fin selon l'invention est de préférence formé de fibres de cellulose, d'un liant, et de charges dont la quantité est inférieure à 22%, et de préférence inférieure à 15%, en poids sec par rapport au poids sec total du papier. Il peut en outre être texturé de manière naturelle et/ou forcée par un procédé du type précité, et comprendre des motifs en relief et/ou en creux, la couche de traitement ne modifiant pas ou peu cette texture sur ladite face. Ces motifs ont en général des dimensions d'au moins plusieurs dizaines de microns.

[0042] Le papier selon l'invention peut avoir, avant son traitement, une rugosité Bendtsen comprise entre 100 et 1500ml/min, et de préférence entre 200 et 1400ml/min, et/ou une porosité Bendtsen comprise entre 400 et 700ml/min, et de préférence entre 450 et 600ml/min, et/ou un lissé Bekk compris entre 1 et 30s, et de préférence entre 2 et 25s.

[0043] La présente invention concerne également un procédé de préparation d'un papier fin mat d'écriture et/ou imprimable tel que décrit ci-dessus, caractérisé en ce qu'il comprend une étape consistant à déposer la couche définie dans la présente demande sur au moins l'une des faces du papier fin par un procédé de couchage du type sans contact, tel qu'au rideau, au cylindre héliographique ou par la lame d'air.

[0044] Par opposition à la technique de couchage à la lame qui écrase le matelas fibreux du papier fin en raclant la couche, les techniques de couchage au rideau, au cylindre héliographique et à la lame d'air ne lissent pas le papier fin mais déposent simplement la couche sur le papier fin, cette couche suivant la texture du papier fin. La couche déposée par ces techniques a une épaisseur plus uniforme et la surface externe de la couche est moins plate et donc plus marquée, ce qui contribue à la matité du produit final et au rendu final après impression.

[0045] L'invention sera mieux comprise et d'autres détails, caractéristiques et avantages de la présente invention apparaîtront plus clairement à la lecture de la description suivante comportant plusieurs exemples comparatifs, et en référence aux dessins annexés dans lesquels :

- la figure 1 est un graphe représentant l'évolution du degré de brillance après impression de papiers fins traités en fonction de la quantité de silice déposée par l'intermédiaire de la couche,
- la figure 2 est un graphe représentant l'évolution du temps de séchage des encres d'impression de papiers fins traités en fonction de la quantité de silice déposée par l'intermédiaire de la couche,
- la figure 3 est une image obtenue par un microscope électronique à balayage (MEB) équipé d'un système d'analyse chimique de surface (EDX), de la surface d'un papier fin traité selon l'invention, et
- la figure 4 est une image de microscopie électronique à balayage (MEB) de la surface du papier fin traité de la figure 3, à plus grande échelle, et représente une particule de silice entourée par des pigments de carbonate de calcium.

[0046] Dix papiers fins différents, parmi lesquels des papiers fins traités et des papiers fins non traités, ont été testés pour évaluer leur brillance avant et après impression, ainsi que le temps de séchage des encres d'impression. Le tableau ci-dessous reprend la composition de ces papiers fins et les résultats obtenus des tests.

[0047] Les papiers fins utilisés sont pour la plupart (exemples 1 à 5 et 7 à 10) des papiers fins commercialisés par la déposante sous les marques Conqueror Velin® et Rives Tradition®. Ces deux papiers fins sont texturés, le premier naturellement et le second naturellement et de façon forcée.

[0048] Le papier fin Rives Tradition® a un grammage de 240g/m², une rugosité Bendtsen de 1370ml/min, une porosité de 460ml/min et un lissé Bekk de 2s.

[0049] La porosité Bendtsen ou perméabilité à l'air Bendtsen selon la norme ISO 5636-3, est une mesure de la quantité d'air traversant une feuille de papier dans des conditions données, la mesure s'exprimant en ml/min. Plus le papier est ouvert, c'est-à-dire poreux, plus la valeur de la porosité Bendtsen est élevée.

[0050] Le lissé Bekk est la mesure du temps nécessaire pour qu'un volume donné d'air puisse s'écouler entre le papier et une surface en verre en contact avec le papier (selon la norme ISO 5627). Plus le papier est rugueux, plus l'air passe par les creux à la surface du papier (qui sont liés à la rugosité) et plus le temps de passage de l'air est court. Plus le papier est lisse et plus ce temps de passage est long.

[0051] Le papier fin Conqueror Velin® a un grammage de 120g/m², une rugosité Bendtsen de 200ml/min, une porosité de 580ml/min et un lissé Bekk de 21s. Le papier fin Conqueror Velin® a un grammage deux fois moins important que celui du papier fin Rives Tradition®, et une porosité plus importante que celle du papier fin Rives Tradition®. De plus, Le papier fin Conqueror Velin® a une rugosité plus faible et un lissé plus important que celui du papier fin Rives Tradition®, ce qui signifie que le papier fin Conqueror Velin® est moins texturé que le papier fin Rives Tradition®.

[0052] Dans l'exemple 6, on utilise un papier fin texturé ayant un grammage de 115g/m².

[0053] Les exemples 1 et 2 concernent des papiers fins, Rives Tradition® pour le premier et Conqueror Velin® pour le second, qui ne sont pas traités, c'est-à-dire qui ne sont pas recouverts d'une couche de traitement.

[0054] Les autres exemples (3 à 12) concernent des papiers fins traités, c'est-à-dire comportant une couche de traitement à base de pigments et d'un liant, sur au moins une de leurs faces.

[0055] Dans l'exemple 3, la couche de traitement comporte comme pigments uniquement du Kaolin dont 60% a une taille de particules inférieure à 2 μ m. Cette couche de traitement est donc dépourvue de silice. Le liant de la couche est du styrène acrylique, et la couche comprend en outre un épaississant synthétique. La couche de traitement est déposée par la technique de la lame d'air sur le papier fin à raison de 8g/m² par face.

[0056] Les papiers fins des exemples 4 à 12 sont tous recouverts d'une couche de traitement comportant de la silice qui est celle commercialisée par la société Grace sous la marque Syloid ED5®. Il s'agit de particules de silice synthétique amorphe poreuse ayant une taille comprise entre 8,4 et 10,2 μ m et dont le volume de porosité est de 1,8ml/g.

[0057] Les couches de traitement des exemples 4 à 12 comprennent tous des carbonates de calcium, qui sont les pigments majoritaires dans la couche, un liant, un agent réticulant, et un épaississant pour les exemples 4 à 5 et 7 à 12. La couche de l'exemple 6 comprend en outre un tensioactif.

[0058] Les carbonates de calcium sont des mélanges de carbonates de calcium de deux types, le premier étant des carbonates de calcium commercialisés par la société Imerys sous la marque Carbital 75® et le second étant des carbonates de calcium commercialisés par la même société sous la marque Carbital 95®. Ces carbonates de calcium sont mélangés dans des proportions déterminées de façon à obtenir des mélanges de carbonates de calcium dont 80% ont une taille inférieure à 2 μ m dans le cas des exemples 4 à 8 et 10, et 90% ont une taille inférieure à 2 μ m dans le cas de l'exemple 9.

[0059] Le liant est dans les exemples 4 à 10 un mélange de latex de styrène-butadiène ou styrène acrylique et d'alcool polyvinylique. Le réticulant est une solution aqueuse de carbonate de zirconium d'ammonium. L'épaississant utilisé dans les exemples 4 à 5 et 7 à 12 est du carboxyl méthyl cellulose. Le tensioactif de l'exemple 6 est un tensio actif non-ionique du type Gemini®.

[0060] Les couches de traitement sont déposées sur les papiers fins à raison de 8 à 12,5g/m² par face, dans les exemples 4 à 12, les couches des exemples 4-5 et 7-10 étant déposées par lame d'air et la couche de l'exemple 6 étant déposée au rideau.

[0061] Dans les exemples 4 à 6 qui sont des exemples comparatifs, la quantité de silice est inférieure à 6% en poids sec par rapport au poids sec total de la couche, c'est-à-dire par rapport aux poids secs cumulés de tous les pigments (silice et carbonates de calcium) de la couche ainsi que des résidus secs du liant et du réticulant, et le cas échéant de l'épaississant et du tensioactif.

[0062] Au contraire, dans les exemples 7 à 12 qui illustrent de manière non-limitative la présente invention, la quantité de silice est supérieure à 6% en poids sec par rapport au poids sec total de la couche.

[0063] Trois tests ont été effectués sur les papiers fins des exemples 1 à 12. Le premier test consiste à mesurer le degré de brillance de chaque papier fin (traité ou non traité) avant impression. Ce degré de brillance est mesuré à 75° selon la norme Tappi®T480, qui est décrite brièvement dans ce qui suit.

[0064] Le degré de brillance d'un papier fin est mesuré à l'aide d'un réflectomètre qui enregistre la quantité de lumière réfléchie par la surface du papier fin, les angles d'illumination et de réflexion étant de 75° par rapport à une normale à cette surface. L'appareil (D-4553 de BYK Gardner) est préalablement calibré à l'aide d'une plaque en verre noir.

[0065] Le second test consiste à mesurer le temps de séchage des encres d'impression sur chaque papier fin, après impression de ce papier par un procédé offset. En pratique, ce temps de séchage est déterminé en mettant en contact une face imprimée à 400% (c'est-à-dire avec 4 couleurs à 100% chacune : jaune, rouge, bleu et noir) d'un papier fin avec une face non imprimée d'un autre papier fin, au moyen d'une presse Erichsen. La surface de contact entre les papiers fins est déterminée par un disque de 25mm de diamètre de la presse, qui est appliqué sur les papiers fins avec une force de 250N durant 1 s. Ce test, aussi appelé « hors temps poisson », consiste à mesurer le temps à partir duquel il n'y a plus de transfert d'encre d'une face à l'autre des papiers fins.

[0066] Le troisième et dernier test consiste à mesurer le degré de brillance de chaque papier fin après impression. Ce degré de brillance est également mesuré à 75° selon la norme Tappi®T480. Cette mesure est effectuée sur une face du papier fin qui est imprimée uniformément à 100% avec une encre noire.

[0067] En ce qui concerne la brillance des papiers fins avant impression, on peut noter que les papiers fins traités avec une couche comportant plus de 6% de silice et/ou comportant une quantité de silice déposée par unité de surface de la couche supérieure à 0,4 en particulier supérieure à 0,5g/m² (exemples 7 à 12) ont un degré de brillance compris entre 2,6 et 3,6%, ce qui est très faible et est donc particulièrement intéressant. Les papiers fins non traités (exemples 1 et 2) ont un degré de brillance de 4,6 et 6,8%, respectivement. Le papier fin traité avec une couche ne comportant pas de silice (exemple 3) a un degré de brillance de 7,5%, et les papiers fins traités avec une couche comportant une quantité de silice nettement inférieure à 6% ou une quantité de silice déposée par unité de surface de la couche inférieure à 0,4g/m² (exemples 4 et 6) ont un degré de brillance encore élevé de 4,5 et 3,9%, respectivement. Dans l'exemple 5, la quantité de silice dans la couche est de 5,2% et la quantité de silice déposée par unité de surface de la couche est de 0,47g/m² et permet de conférer au papier fin une brillance faible de 2,8%. Cependant, le temps de séchage des encres d'impression sur ce papier est encore trop long (27min), comme on le verra dans ce qui suit.

[0068] La brillance des papiers fins après impression est comprise entre 3,6 et 6,6% pour les papiers fins selon l'invention des exemples 7 à 12, et entre 4,6 et 15,8% pour les papiers fins traités et non traités des autres exemples (1 à 6).

[0069] Le temps de séchage des encres déposées par impression offset sur les papiers fins non traités (exemples 1 et 2) est très long car il est supérieur à 3 heures. Le temps de séchage des encres d'impression sur les papiers fins des exemples 3 à 6 sont compris entre 27 et 80 minutes et sont donc encore trop longs. Le temps de séchage des encres sur les papiers fins selon l'invention (exemples 7 à 12) sont compris entre 4 et 8 minutes, ce qui est nettement inférieur à 10 minutes et est donc considéré comme un temps de séchage très court pour des encres déposées par un procédé offset.

[0070] Les résultats obtenus par la technique de couchage par lame d'air sont transposables à la technique de couchage au rideau car ces deux techniques produisent des résultats similaires notamment en terme d'aspect de surface de la couche de traitement déposée. Le couchage au rideau à l'avantage de permettre de déposer une couche de traitement à une vitesse plus élevée, jusqu'à 1000m/min voire au-delà. Mais cette technique peut toutefois nécessiter le respect de certaines conditions de couchage comme l'ajout d'un tensioactif dans la couche de traitement et la réalisation d'un débit minimum au niveau de la tête de couchage afin de maintenir le rideau fluide stable

[0071] Les figures 1 et 2 permettent de mieux comprendre l'influence de la quantité de silice dans la couche de traitement d'un papier fin sur la brillance de ce papier fin et sur le temps de séchage des encres d'impression déposées par un procédé offset sur ce papier fin.

[0072] La figure 1 est un graphe représentant l'évolution du degré de brillance des papiers fins traités (en ordonnée, avec une échelle de 0 à 20%, mesuré à 75° selon la norme Tappi®T480) en fonction de la quantité de silice déposée par unité de surface de la couche de traitement (en abscisse, avec une échelle allant de 0 à 1,5g/m²).

[0073] La figure 2 est un graphe représentant l'évolution du temps de séchage des encres d'impression de papiers fins traités (en ordonnée, avec une échelle de 0 à 90min, mesuré selon la méthode précitée) en fonction de la quantité de silice déposée par unité de surface de la couche de traitement (en abscisse, avec une échelle allant de 0 à 1,5g/m²).

[0074] Les papiers fins testés pour l'obtention de ces figures sont des papiers Rives Tradition® et Conqueror Velin® qui sont chacun traités sur au moins une face avec une couche de traitement comportant notamment des pigments de silice dont la taille de particules est supérieure ou égale à 3µm. Ces figures constituent des exemples au même titre que ce qui précède et n'ont donc pas pour vocation à la limiter.

[0075] Dans les figures 1 et 2, les courbes concernent des papiers fins Conqueror Velin® peu texturés, c'est-à-dire des papiers fins qui sont naturellement texturés et qui n'ont pas été soumis à un procédé de marquage, ou concernent des papiers fins texturés Rives Tradition®, c'est-à-dire des papiers fins qui ont une texture naturelle et forcée (c'est-à-dire qui sont marqués par un procédé approprié).

[0076] La figure 1 montre que, au-delà de 0,3 g/m² de silice déposée, la brillance du papier fin reste inférieure à 4% avant impression. Cela est vrai pour les papiers fins texturés (Rives Tradition®) comme pour les papiers fins faiblement texturés (Conqueror Velin®). Cela signifie que, au-delà de ce seuil de 0,3 g/m², le rajout de silice fait évoluer la brillance du papier fin de façon favorable et ce jusqu'à environ 1,5g/m². Il est important de noter que ces valeurs de brillance correspondent à des degrés de brillance avant impression des papiers fins, et par exemple autour de entre 2,5 et 3%.

[0077] La figure 1 montre donc qu'une quantité de silice supérieure à 0,4g/m² (et dont la taille de particules est supérieure ou égale à 3µm) dans la couche de traitement du papier fin testé permet de conférer à ce papier fin un degré de brillance très faible (inférieur à 6% dans le cas d'un degré de brillance après impression). Les autres caractéristiques d'impression (moutonnement, densité optique, contraste et poudrage) ne sont pas modifiées par l'ajout de cette quantité de silice dans la couche de traitement du papier fin.

[0078] La courbe pour le papier Conqueror Velin® de la figure 2 montre que, jusqu'à 1,5 g/m² de silice (dont la taille de particules est supérieure ou égale à 3µm), plus la quantité de silice déposée par l'intermédiaire de la couche de traitement du papier fin peu texturé est importante à partir de 0,4g/m² plus le temps de séchage des encres d'impression diminue.

[0079] Le temps de séchage des encres sur les papiers fins texturés diffère légèrement de celui des papiers fins peu texturés. La courbe pour le papier Rives Tradition® de la figure 2 montre qu'une quantité déposée inférieure à 0,25g/m² de pigments de silice dont la taille de particules est supérieure ou égale à 3µm dans la couche de traitement du papier fin texturé n'a pas d'influence notable sur le temps de séchage des encres. Ceci peut s'expliquer par le fait que les particules de silice sont réparties de manière inhomogène dans les creux et sur les bosses de la surface (irrégulière) du papier fin texturé, et que, lorsque ces particules sont peu nombreuses, le temps de séchage des encres n'est pas constant sur toute cette surface et peut être plus long en certains endroits. Toutefois, comme on l'a vu dans ce qui précède, le dépôt de silice par le biais de cette couche, même en faible quantité, diminue la brillance du papier fin. Au-delà d'un seuil d'environ 0,4g/m², plus la quantité déposée de silice est importante et plus le temps de séchage des encres diminue jusqu'à un plateau qui est situé en deçà de 10min, et est atteint pour une quantité de silice déposée supérieure ou égale à 0,6 g/m².

[0080] Ces figures permettent d'expliquer pourquoi le papier fin traité réalisé dans l'exemple 5 précité a une brillance très faible correspondant à celle des papiers fins selon l'invention des exemples 7 à 12, et que le temps de séchage des encres d'impression sur ce papier est toutefois encore trop long.

[0081] Le papier fin de l'exemple 5 est un papier texturé qui doit donc être comparé aux courbes valant pour le papier

Rives Tradition® des figures 1 et 2. Ce papier fin est recouvert d'une couche de traitement telle que la quantité de silice déposée est de 0,47g/m². Comme on le voit sur la figure 1, cette quantité de silice permet de conférer au papier un degré de brillance après impression inférieur à 6%, c'est-à-dire un degré de brillance avant impression inférieur à 3,5%, ce qui correspond sensiblement aux résultats de l'exemple 5 (brillances du papier avant impression de 2,8% et après impression de 4,6%). La quantité de silice déposée par unité de surface (0,47g/m²) tout en étant dans l'intervalle convenable pour l'invention ne permet pas toutefois de diminuer suffisamment le temps de séchage des encres d'impression, ce temps étant de 27min).

[0082] La figure 2 montre clairement que pour un papier de cette qualité, une quantité de silice déposée par unité de surface supérieure ou égale à 0,5g/m² (et dont la taille de particules est supérieure ou égale à 3µm) est nécessaire pour que le temps de séchage des encres d'impression déposées sur ce papier soit inférieur à 20min. Ces résultats sont conformes à ceux des exemples 7 et 8 précités qui concernent des papiers fins texturés qui sont chacun traités avec une quantité de silice déposée par unité de surface supérieure à 0,5 g/m² et qui ont des temps de séchage des encres d'impression de 7 et 6min, respectivement, c'est-à-dire nettement inférieurs à 20min.

[0083] En conclusion, les papiers fins peu texturés (type Conqueror Velin®) testés ici qui sont recouverts sur au moins une face d'une couche comportant une quantité de silice par unité de surface supérieure à 0,4g/m² et dont la taille de particules est supérieure ou égale à 3µm, ont un degré de brillance après impression inférieur à 7% (ce qui correspond sensiblement à un degré de brillance avant impression inférieur à 4%), et le temps de séchage des encres d'impression sur ces papiers est inférieur à 20min. Les papiers fins texturés (type Rives Tradition®) testés ici qui sont recouverts sur au moins une face d'une couche comportant une quantité de silice déposée par unité de surface supérieure à 0,4g/m² et dont la taille de particules est supérieure ou égale à 3µm, ont un degré de brillance après impression inférieur à 6% (ce qui correspond sensiblement à un degré de brillance avant impression inférieur à 3,5%). Cependant, pour que le temps de séchage des encres d'impression sur ces papiers fins texturés soit inférieur à 20min, il est préférable que la quantité de silice déposée soit supérieure ou égale à environ 0,5g/m².

[0084] Les résultats des figures 1 et 2 ont été obtenus avec un type particulier de silice et, il est à ce sujet important de noter que, dans le cas où un type différent de silice est utilisé dans la couche de traitement, les courbes des figures 1 et 2 peuvent être légèrement modifiées, et en particulier la courbe correspondant au papier fin texturé ayant une texture naturelle et forcée, de sorte que la couche de traitement peut par exemple nécessiter qu'une quantité de silice déposée par unité de surface supérieure à 0,4 g/m² par exemple et non de 0,5 g/m², comme dans ce qui précède, pour que le temps de séchage des encres d'impression offset déposées sur le papier fin traité avec cette couche, soit inférieur à 20min.

[0085] Les figures 3 et 4 sont des images obtenues par microscopie électronique à balayage (MEB) de la surface du papier fin traité obtenu à l'exemple 7 précité.

[0086] Dans le cas de la figure 3, le microscope est équipé d'un système d'analyse chimique de surface (EDX) qui permet de repérer les particules de silice sur la surface du papier fin. Ces particules apparaissent en couleur au microscope et ont été ici repérées par des cercles pour plus de clarté. Les particules sont régulièrement réparties sur la surface du papier fin et sont recouvertes de pigments plus petits de carbonate de calcium, ce qui est mieux visible en figure 4.

[0087] Dans cette figure 4, on distingue en effet une particule de silice qui est entourée par des pigments de carbonate de calcium, créant ainsi un amas à la surface du papier. La comparaison de ces images avec le relief de la surface du papier fin traité montre que les amas formés par les particules de silice et les pigments de carbonate de calcium coïncident avec des bosses à la surface de la couche de traitement. Ceci est dû au fait que, dans cet exemple, la taille des particules de silice est supérieure à l'épaisseur de la couche sèche de traitement déposée sur le papier fin. Les amas précités forment donc des bosses à la surface de la couche de traitement, créant ainsi un relief accidenté qui s'ajoute au relief marqué du papier dû à sa propre texture. Il est en effet important de noter que les dimensions (par exemple supérieures à 50µm) des motifs définis par la texture du papier sont en général supérieures à celles (inférieures ou égales à 20µm) des bosses précitées de la couche de traitement, et donc que la couche de traitement ne modifie par ou peu la texture du papier fin. Le relief accidenté de la couche de traitement contribue à la diffusion de la lumière et donc à la réduction de la brillance du papier fin traité. Il contribue aussi à réduire le temps de séchage des encres d'impression en réduisant la surface de contact mise en oeuvre au cours de la mesure de ce paramètre.

Exemples													
Papier fin		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
		Rives Tradition®	Conqueror Velin®	Rives Tradition®	Rives Tradition®	Rives Tradition®		Rives Tradition®	Rives Tradition®	Conqueror Velin®	Conqueror Velin®	Conqueror Velin®	Rives Tradition®
Caractéristiques du papier fin	Texture	naturelle + forcée	naturelle	naturelle + forcée	naturelle + forcée	naturelle + forcée	naturelle	naturelle + forcée	naturelle + forcée	naturelle	naturelle	naturelle	naturelle
	Grammage (g/m²)	240	120	240	240	240	115	240	240	120	120	120	240
	Main (cm³/g)	1,36	1,26	1,36	1,36	1,36		1,36	1,36	1,26	1,26	1,26	1,26
	Rugosité Bendtsen (ml/min)	1370	200	1370	1370	1370		1370	1370	200	200	200	1370
Couche de traitement	Porosité Bendtsen (ml/min)	460	580	460	460	460		460	460	580	580	580	460
	Lissé Bekk (s)	2	21	2	2	2		2	2	21	21	21	2
		NON	NON	OUI	OUI	OUI	OUI	OUI	OUI	OUI	OUI	OUI	OUI
					2,6	5,2	2,6	7	7	7	8,7	13,1	13,1
Composition de la couche de traitement	Pigments	Silice Syloid ED5® (%)			2,6	5,2	(dont 80% < 2µm) 84,8	(dont 80% < 2µm) 80,2	(dont 80% < 2µm) 80,2	(dont 90% < 2µm) 80,2	(dont 80% < 2µm) 78,6	(dont 80% < 2µm) 74,1	(dont 80% < 2µm) 74,1
		Carbonates de Calcium (%)				(dont 80% < 2µm) 85,2	(dont 80% < 2µm) 81,9	(dont 80% < 2µm) 80,2	(dont 80% < 2µm) 80,2	(dont 90% < 2µm) 80,2	(dont 80% < 2µm) 78,6	(dont 80% < 2µm) 74,1	(dont 80% < 2µm) 74,1
		Kaolin (%)											
	Liant (%)			(dont 60% < 2µm) 90									
	Réticulant (%)												
	Epaississant (%)												
Tensioactif (%)													
Poids total de la couche (g/m²)			8	8	9	12	8,5	12,5	10	9	10	10	
Poids de silice (g/m²)			0	0,21	0,47	0,31	0,59	0,87	0,7	0,78	1,31	1,31	
Technique de couchage													
Brillance du papier fin (%)													
Impression offset													

Revendications

- 5 1. Papier fin mat d'écriture et/ou imprimable, en particulier par impression offset, ce papier ayant une main supérieure ou égale à 1,10cm³/g et comportant sur au moins l'une de ses faces une couche comprenant des pigments et un liant, **caractérisé en ce que** les pigments comprennent de la silice dont le diamètre moyen des particules est compris entre 3 et 20µm, et dont la quantité déposée par unité de surface de la couche est supérieure à 0,5 g/m² et inférieure à 1,5 g/m², le papier ayant sur ladite face un degré de brillance avant impression inférieur ou égal à 4% lorsqu'il est mesuré à 75° selon la norme Tappi®T480.
- 10 2. Papier selon la revendication 1, **caractérisé en ce que** la couche comprend d'autres pigments choisis parmi les carbonates de calcium, les kaolins, le dioxyde de titane, le talc, et leurs mélanges.
- 15 3. Papier selon la revendication 1 ou 2, **caractérisé en ce que** le liant est choisi parmi les alcools polyvinyliques, les copolymères styrène-butadiène, styrène-acrylique et leurs mélanges.
- 20 4. Papier selon l'une des revendications précédentes, **caractérisé en ce que** la silice est une silice synthétique amorphe poreuse.
- 25 5. Papier selon l'une des revendications précédentes, **caractérisé en ce que** le poids de la couche sur ladite face est compris entre 3 et 18g/m², de préférence entre 7 et 13g/m², et est par exemple de l'ordre de 10g/m².
- 30 6. Papier selon l'une des revendications précédentes, **caractérisé en ce que** la couche a une épaisseur comprise entre 2 et 10 µm, et par exemple de l'ordre de 5µm environ.
- 35 7. Papier selon l'une des revendications précédentes, **caractérisé en ce que** la couche comprend un épaississant, un agent réticulant et/ou un tensioactif.
- 40 8. Papier selon l'une des revendications précédentes, **caractérisé en ce que** les particules de silice ont un diamètre moyen supérieur à 6µm.
- 45 9. Papier selon l'une des revendications 1 à 7, **caractérisé en ce que** les particules de silice ont un diamètre moyen compris entre 5 et 18µm, de préférence entre 7 et 15µm, et par exemple de l'ordre de 8-10µm.
- 50 10. Papier selon l'une des revendications précédentes, **caractérisé en ce que** le diamètre moyen des particules de silice est supérieur ou égal à l'épaisseur de la couche sur ladite face.
- 55 11. Papier selon l'une des revendications précédentes, **caractérisé en ce que** la quantité de silice dans la couche est comprise entre 6 et 15%, notamment entre 7 et 9%, de préférence entre 7,5 et 8,5%, et est par exemple de l'ordre de 8%, en poids sec par rapport au poids sec total de la couche.
12. Papier selon l'une des revendications précédentes, **caractérisé en ce que** le poids de la silice sur ladite face est compris entre 0,5 et 1,2g/m².
13. Papier selon l'une des revendications précédentes, **caractérisé en ce qu'il** est formé de fibres cellulosiques et de charges dont la quantité est inférieure à 22%, et de préférence inférieure à 15%, en poids sec par rapport au poids sec total du papier.
14. Papier selon l'une des revendications précédentes, **caractérisé en ce qu'il** a une rugosité Bendtsen comprise entre 100 et 1500ml/min, et de préférence entre 200 et 1400ml/min, et/ou une porosité Bendtsen comprise entre 400 et 700ml/min, et de préférence entre 450 et 600ml/min, et/ou un lissé Bekk compris entre 1 et 30s, et de préférence entre 2 et 25s.
15. Procédé de préparation d'un papier fin mat d'écriture et/ou imprimable selon l'une des revendications précédentes, **caractérisé en ce qu'il** comprend une étape consistant à déposer la couche sur au moins l'une des faces du papier fin par un procédé de couchage du type sans contact, tel qu'au rideau au cylindre héliographique ou par la lame d'air.

Patentansprüche

1. Dünnes mattes Papier zum Beschreiben und/oder Bedrucken, insbesondere durch Offsetdruck, wobei dieses Papier ein spezifisches Volumen größer oder gleich $1,10 \text{ cm}^3/\text{g}$ aufweist und auf mindestens einer Seite eine Schicht trägt, die Pigmente und ein Bindemittel umfasst, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Pigmente Siliciumoxid umfassen, wobei der mittlere Durchmesser der Partikel zwischen 3 und $20 \text{ }\mu\text{m}$ beträgt und wobei die pro Flächeneinheit aufgetragene Menge der Schicht mehr als $0,5 \text{ g/m}^2$ und weniger als $1,5 \text{ g/m}^2$ beträgt, wobei das Papier auf der genannten Seite vor einem Bedrucken einen Glanzgrad kleiner oder gleich 4% aufweist, gemessen nach der Norm von Tappi@T480 bei 75° .
2. Papier nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Schicht weitere Pigmente umfasst, die ausgewählt sind aus Calciumcarbonaten, Kaolinen, Titandioxid, Talk und Mischungen davon.
3. Papier nach Anspruch 1 oder 2, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Bindemittel ausgewählt ist aus Polyvinylalkoholen, Styrol-Butadien-Copolymeren, Styrol-Acrylat-Copolymeren und Mischungen davon.
4. Papier nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Siliciumoxid ein poröses amorphes synthetisches Siliciumoxid ist.
5. Papier nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Gewicht der Schicht auf der genannten Seite zwischen 3 und 18 g/m^2 , bevorzugt zwischen 7 und 13 g/m^2 , und beispielsweise in der Größenordnung von 10 g/m^2 beträgt.
6. Papier nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Schicht eine Dicke zwischen 2 und $10 \text{ }\mu\text{m}$, und beispielsweise in der Größenordnung von ungefähr $5 \text{ }\mu\text{m}$ aufweist.
7. Papier nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Schicht ein Verdickungsmittel, ein Vernetzungsmittel und/oder eine oberflächenaktive Substanz umfasst.
8. Papier nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Siliciumoxidpartikel einen mittleren Durchmesser von mehr als $6 \text{ }\mu\text{m}$ aufweisen.
9. Papier nach einem der Ansprüche 1 bis 7, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Siliciumoxidpartikel einen mittleren Durchmesser zwischen 5 und $18 \text{ }\mu\text{m}$, bevorzugt zwischen 7 und $15 \text{ }\mu\text{m}$, und beispielsweise in der Größenordnung von 8 bis $10 \text{ }\mu\text{m}$ aufweisen.
10. Papier nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** der mittlere Durchmesser der Siliciumoxidpartikel größer oder gleich der Dicke der Schicht auf der genannten Seite ist.
11. Papier nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Menge an Siliciumoxid in der Schicht zwischen 6 und 15 Gewichts-%, insbesondere zwischen 7 und 9 Trockengewichts-%, bevorzugt zwischen $7,5$ und $8,5$ Trockengewichts-%, und beispielsweise in der Größenordnung von 8 Trockengewichts-%, bezogen auf das gesamte Trockengewicht der Schicht beträgt.
12. Papier nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Gewicht des Siliciumoxids auf der genannten Seite zwischen $0,5$ und $1,2 \text{ g/m}^2$ beträgt.
13. Papier nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** es aus Cellulosefasern und Füllstoffen gebildet ist, deren Menge weniger als 22 Trockengewichts-%, und bevorzugt weniger als 15 Trockengewichts-%, bezogen auf das gesamte Trockengewicht des Papiers beträgt.
14. Papier nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** es eine Rauheit nach Bendtsen zwischen 100 und 1500 ml/min , und bevorzugt zwischen 200 und 1400 ml/min , und/oder eine Porosität nach Bendtsen zwischen 400 und 700 ml/min , und bevorzugt zwischen 450 und 600 ml/min , und/oder eine Glätte nach Bekk zwischen 1 und 30 s , und bevorzugt zwischen 2 und 25 s aufweist.
15. Verfahren zur Herstellung eines dünnen matten Papiers zum Beschreiben und/oder Bedrucken nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** es einen Schritt umfasst zum Auftragen einer Schicht

auf mindestens eine Seite des dünnen Papiers durch ein kontaktloses Beschichtungsverfahren, wie durch Vorhangbeschichtung mit Helio-Druckzylinder oder durch Lufrakel.

5 **Claims**

1. Fine matt writing and/or printing paper, in particular for offset printing, the paper having a bulk greater than or equal to $1.10 \text{ cm}^3/\text{g}$ and including, on at least one of its faces, a coating comprising pigments and a binder, the paper being **characterized in that** the pigments comprise silica having particles with a mean diameter in the range $3 \mu\text{m}$ to $20 \mu\text{m}$, and deposited at a quantity per unit area of the coating that is greater than 0.5 g/m^2 and less than 1.5 g/m^2 , the paper having on said face a degree of gloss before printing that is less than or equal to 4% when measured at 75° using the Tappi@T480 standard.
2. Paper according to claim 1, **characterized in that** the coating includes other pigments selected from calcium carbonates, kaolins, titanium dioxide, talc, and mixtures thereof.
3. Paper according to claim 1 or claim 2, **characterized in that** the binder is selected from polyvinyl alcohols, styrene-butadiene copolymers, styrene-acrylic, and mixtures thereof.
4. Paper according to any preceding claim, **characterized in that** the silica is a porous amorphous synthetic silica.
5. Paper according to any preceding claim, **characterized in that** the weight of the coating on said face lies in the range 3 g/m^2 to 18 g/m^2 , preferably in the range 7 g/m^2 to 13 g/m^2 , and is for example about 10 g/m^2 .
6. Paper according to any preceding claim, **characterized in that** the layer is of thickness lies in the range $2 \mu\text{m}$ to $10 \mu\text{m}$, and for example is of the order of about $5 \mu\text{m}$.
7. Paper according to any preceding claim, **characterized in that** the coating includes a thickener, a curing agent, and/or a surfactant.
8. Paper according to any preceding claim, **characterized in that** the particles of silica have a mean diameter greater than $6 \mu\text{m}$.
9. Paper according to any one of claims 1 to 7, **characterized in that** the particles of silica have a mean diameter lying in the range $5 \mu\text{m}$ to $18 \mu\text{m}$, preferably in the range $7 \mu\text{m}$ to $15 \mu\text{m}$, and for example of the order of $8 \mu\text{m}$ to $10 \mu\text{m}$.
10. Paper according to any preceding claim, **characterized in that** the mean diameter of the silica particles is greater than or equal to the thickness of the coating on said face.
11. Paper according to any preceding claim, **characterized in that** the quantity of silica in the coating lies in the range 6% to 15%, in particular in the range 7% to 9%, preferably in the range 7.5% to 8.5%, and is for example of the order of 8% by dry weight relative to the total dry weight of the coating.
12. Paper according to any preceding claim, **characterized in that** the weight of silica on said face lies in the range 0.5 g/m^2 to 1.2 g/m^2 .
13. Paper according to any preceding claim, **characterized in that** it is made up of cellulose fibers and fillers presenting a quantity of less than 22%, preferably less than 15%, by dry weight relative to the total dry weight of the paper.
14. Paper according to any preceding claim, **characterized in that** it has Bendtsen roughness lying in the range 100 mL/min to 1500 mL/min, preferably lying in the range 200 mL/min to 1400 mL/min, and/or Bendtsen porosity lying in the range 400 mL/min to 700 mL/min, and preferably in the range 450 mL/min to 600 mL/min, and/or Bekk smoothness lying in the range 1 s to 30 s, and preferably in the range 2 s to 25 s.
15. A method of preparing fine matt writing and/or printing paper according to any preceding claim, the method being **characterized in that** it comprises the steps consisting in depositing the coating on at least one of the faces of the fine paper by a coating method of the contactless type, such as a curtain, a photogravure cylinder, or an air knife.

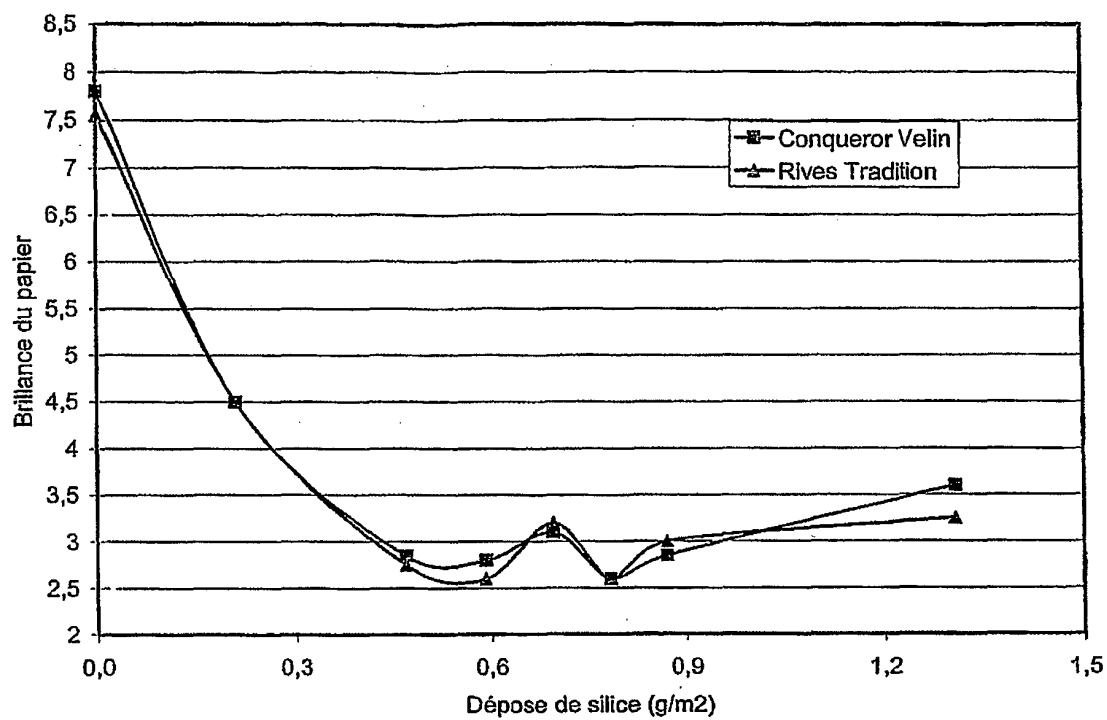


Fig. 1

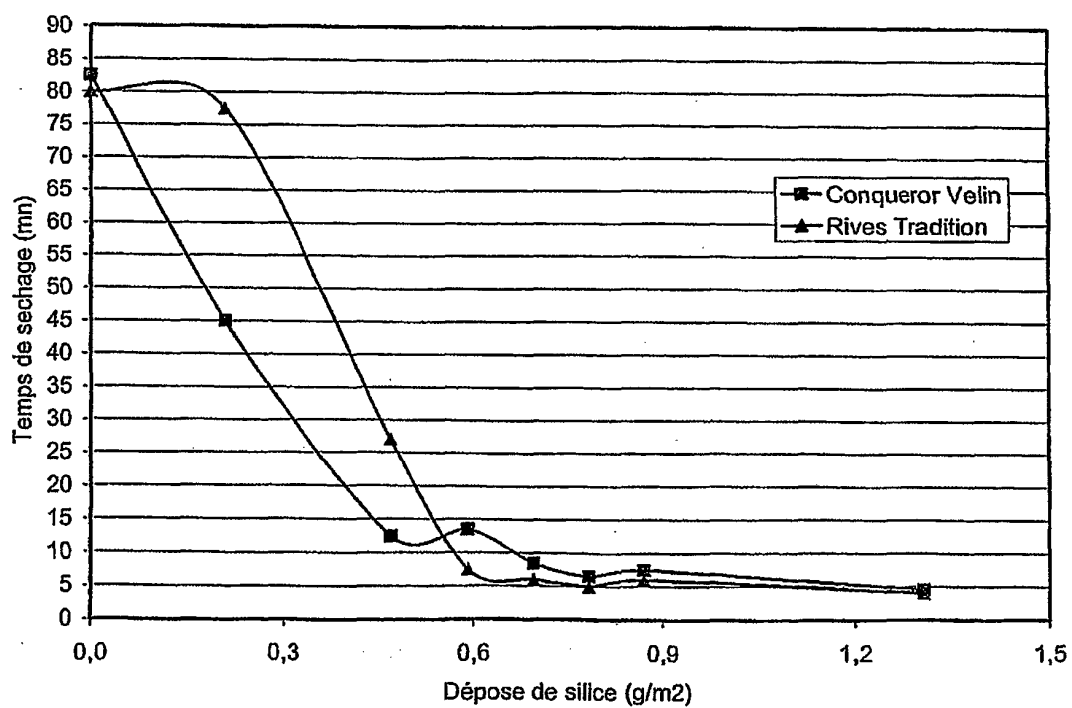


Fig. 2

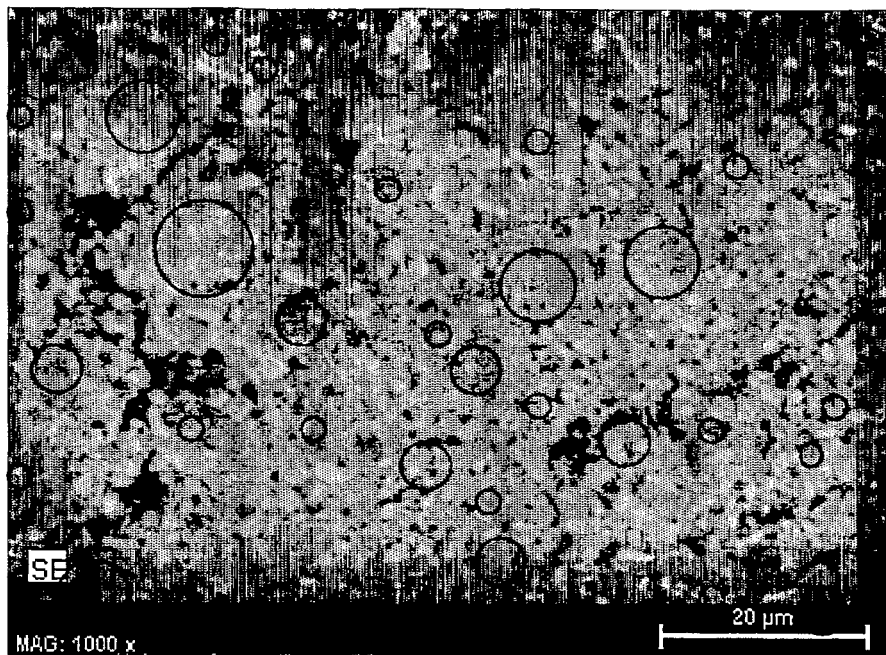


FIG. 3

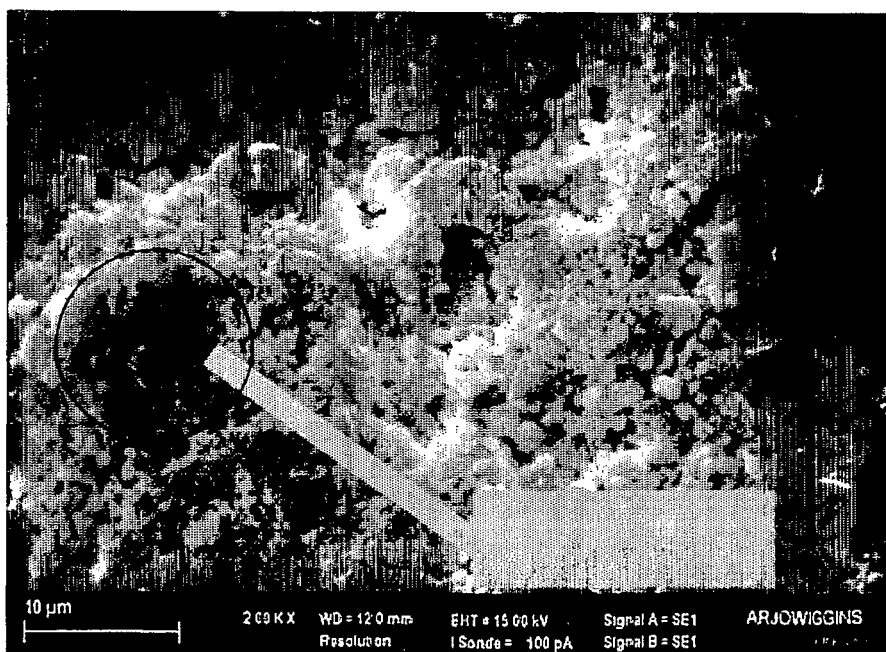


FIG. 4