

(19)



Europäisches Patentamt

European Patent Office

Office européen des brevets



(11)

EP 1 216 325 B1

(12)

EUROPÄISCHE PATENTSCHRIFT

(45) Veröffentlichungstag und Bekanntmachung des
Hinweises auf die Patenterteilung:
19.05.2004 Patentblatt 2004/21

(51) Int Cl.7: **D21H 27/06**, D21H 27/38
// (D21H11/18, 17:67)

(21) Anmeldenummer: **00958252.9**

(86) Internationale Anmeldenummer:
PCT/DE2000/002762

(22) Anmeldetag: **16.08.2000**

(87) Internationale Veröffentlichungsnummer:
WO 2001/018312 (15.03.2001 Gazette 2001/11)

(54) **TRANSPARENTPAPIER UND VERFAHREN ZUR HERSTELLUNG EINES TRANSPARENTPAPIERS**

TRANSPARENT PAPER AND METHOD FOR THE PRODUCTION THEREOF

PAPIER TRANSPARENT ET SON PROCEDE DE PRODUCTION

(84) Benannte Vertragsstaaten:
CH DE ES FR GB LI

(56) Entgegenhaltungen:
WO-A-85/03316 US-A- 1 924 573
US-A- 3 839 144

(30) Priorität: **09.09.1999 DE 19942989**
13.06.2000 US 211133 P

(43) Veröffentlichungstag der Anmeldung:
26.06.2002 Patentblatt 2002/26

(73) Patentinhaber: **Heinrich August Schoeller Söhne
GmbH & Co. KG.**
52355 Düren (DE)

(72) Erfinder:
• **RHODIUS, Detlef**
D-52372 Kreuzau (DE)
• **GRAUMANN, Jürgen**
D-49090 Osnabrück (DE)
• **HINZMANN, Dirk**
D-53909 Zülpich (DE)

(74) Vertreter: **Castell, Klaus, Dr.-Ing.**
Patentanwaltskanzlei
Liermann - Castell
Gutenbergstrasse 12
52349 Düren (DE)

- **DATABASE WPI Section Ch, Week 199144**
Derwent Publications Ltd., London, GB; Class
A32, AN 1991-322162 XP002151312 & JP 03
216307 A (TORAY IND INC), 24. September 1991
(1991-09-24)
- **DATABASE WPI Section Ch, Week 199321**
Derwent Publications Ltd., London, GB; Class
A95, AN 1993-172352 XP002151313 & JP 05
104848 A (SANYO KOKUSAKU PULP CO), 27.
April 1993 (1993-04-27)
- **DATABASE WPI Section Ch, Week 199541**
Derwent Publications Ltd., London, GB; Class
A94, AN 1995-316802 XP002151314 & JP 07
214895 A (MITSUBISHI PAPER MILLS LTD), 15.
August 1995 (1995-08-15)
- **DATABASE WPI Section Ch, Week 199825**
Derwent Publications Ltd., London, GB; Class
A14, AN 1998-279897 XP002151315 & JP 10
095162 A (MITSUBISHI PAPER MILLS LTD), 14.
April 1998 (1998-04-14)
- **DATABASE WPI Section Ch, Week 199216**
Derwent Publications Ltd., London, GB; Class
F09, AN 1992-128924 XP002151316 & JP 04
073298 A (MITSUBISHI PAPER MILLS LTD), 9.
März 1992 (1992-03-09)

Anmerkung: Innerhalb von neun Monaten nach der Bekanntmachung des Hinweises auf die Erteilung des europäischen Patents kann jedermann beim Europäischen Patentamt gegen das erteilte europäische Patent Einspruch einlegen. Der Einspruch ist schriftlich einzureichen und zu begründen. Er gilt erst als eingelegt, wenn die Einspruchsgebühr entrichtet worden ist. (Art. 99(1) Europäisches Patentübereinkommen).

EP 1 216 325 B1

Beschreibung

[0001] Die Erfindung betrifft ein Transparentpapier und ein Verfahren zur Herstellung eines Transparentpapiers.

[0002] Transparentpapiere bestehen aus dicht gepackten, hoch ausgemahlten Fasern, wie beispielsweise in dem "PapierBuch" von Wolfgang Walenski, Verlag Beruf + Schule, 1994 und 1999, Itzehoe, Deutschland auf Seite 122 erläutert. Sie sind beispielsweise aus der JP 03 216307 A, aus der WO 85 03316 A und aus der US 3,839,144 bekannt. Hierbei nutzt die JP 03 216307 A ein mit Füllstoffen angereichertes Pergamin, also hochsatiniertes Transparentpapier zum Ausformen von Prepreg. Die WO 85 03316 A und die US 3,839,144 beschreiben sich mit Papiereigenschaften. Hierbei schlägt die WO 85 03316 A vor, auf übliches Papier eine Schicht aus hoch ausgemahlten Fasern aufzutragen, um die Oberflächeneigenschaften zu beeinflussen, wodurch jedoch ein in seiner Gesamtheit transparentes Papier nicht bereitgestellt werden kann. Andererseits schlägt die US 3,839,144 vor, eine Mischung aus hoch ausgemahlten Fasern und anderen Fasern zu verwenden, um die Papiereigenschaften dahingehend zu beeinflussen, dass ein weniger dicht gepacktes Papier mit guten Radiereigenschaften erhalten wird. Andererseits verlieren derartige Papiere ihre transparenten Eigenschaften.

[0003] Um von hinten beleuchtete Flächen, die farbig, graphisch oder auf andere Weise ausgestaltet sind, bereitzustellen, ist man insofern bislang auf den Einsatz von Kunststoffolien, meist als "Backlight Folien" bezeichnet, angewiesen, da alle bekannten Transparentpapiere eine verschiedene Phasen aufweisende Grundstruktur besitzen, die sich beim Durchscheinen mit der eigentlichen Farbe bzw. graphischen Darstellung vermengt und auf diese Weise eine brillante und konturscharfe Wiedergabe der auf dem Transparentpapier befindlichen Darstellung verhindert.

[0004] Davon ausgehend liegt der Erfindung die Aufgabe zugrunde, ein Transparent bereitzustellen, welches sich als von hinten beleuchtetes Medium eignet. Des weiteren liegt der Erfindung die Aufgabe zugrunde, ein Verfahren zur Herstellung eines solchen Transparentpapiers anzugeben.

[0005] Die Aufgabe wird gelöst durch ein Transparentpapier gemäß Anspruch 1.

[0006] Die Erfindung beruht auf der überraschenden Erkenntnis, dass der Transparenzschicht Füllstoffe beigefügt werden können, ohne die Transparenz wesentlich zu beeinträchtigen, wobei der Begriff "transparent" hier im Sinne von "durchscheinend" (nicht-notwendigerweise durchsichtig) verwendet wird. Der Einsatz der Füllstoffe ermöglicht es erstmals, die ansonsten bei Transparentpapieren normalerweise sichtbaren Unregelmäßigkeiten zu kaschieren, da die Füllstoffe das durchtretende Licht diffus reflektieren, was zu einer durchaus gewünschten Reduzierung der Transparenz

und insbesondere zu einer homogenen milchglasartigen Durchsicht führt.

[0007] Bei einer bevorzugten Ausführungsform der Erfindung enthalten die Fasern der Transparenzschicht Sulfat-Zellstofffasern, insbesondere langfaserige Sulfat-Zellstofffasern sowie Füllstoffe mit einem Gesamtgewicht von 1 bis 6 % des Gesamtgewichts der in der Transparenzschicht enthaltenden Fasern.

[0008] Als Füllstoffe haben sich Silicate, insbesondere Silicate aus der Gruppe der gefällten Calcium-, Aluminium-, Calcium-Aluminium- und Natrium-Aluminium-Silicate sowie ein Bleisilicat besonders bewährt. Durch den Einsatz dieser Füllstoffe entstehen im Papier zwei Phasen, wobei es an den Grenzflächen der Phasen zu einer Brechung des Lichtes und aufgrund des Silicataufbaus sowie der Größe der Füllstoffe zu einer diffusen Streuung des Durchlichts kommt, so dass das Transparentpapier bei Beleuchtung von hinten gleichmäßig "milchig" erscheint. Die Füllstoffe wirken dabei wie wasserunlösliche, sich gegenüber den sonstigen Inhaltsstoffen der Transparenzschicht chemisch neutral verhaltende, also mit diesen keine Bindungen eingehende Pigmente von kleinster Teilchengröße und sind im Regelfall weiß. Zur Erzielung besonderer Effekte können jedoch auch farbige Pigmente eingesetzt werden. Als besonders zweckmäßig hat es sich erwiesen, wenn die Korngröße der Pigmente zwischen 0,5 und 2,0 µm liegt.

[0009] Liegt der Brechungsindex der Pigmente ungefähr in der Größenordnung des Brechungsindex der Fasern der Transparenzschicht, also üblicherweise zwischen 1,5 und 1,6, wobei Zellulose einen Brechungsindex von 1,53 und die Pigmente aus den vorgenannten Materialien einen Brechungsindex von 1,56 bis 1,57 haben, und beträgt die Silicatkonzentration bezogen auf den Zellstoffmasseeinsatz etwa 2 bis 5 %, so erhält man ein Transparentpapier mit einer Transparenz von 30 bis 40 %, welches sich hervorragend zur Anwendung in Leuchtkästen und dergleichen eignet.

[0010] Um eine gute Wasseraufnahmekapazität zu erreichen und das Transparentpapier gegen Wellenbildung und Knittern resistent zu machen, sollte das Papiergewicht der Transparenzschicht, die sogenannte Grammage, im Bereich von 100 bis 250 g/m², vorzugsweise zwischen etwa 150 und 200 g/m² liegen, so dass das Papier einerseits stabil genug, andererseits aber auch elastisch genug ist, um zum Beispiel mittels handelsüblicher Tintenstahl-Drucker und -Plotter verarbeitet zu werden.

[0011] Wegen der dichten Phaserverpackung kann auf der Transparenzschicht eine Tintenaufnahmeschicht vorgesehen sein, die von der Transparenzschicht getragen wird. Hierdurch lässt sich ein Verlaufen von aufgetragener flüssiger Farbe, insbesondere beim Bedrucken mittels Tintenstrahl-Druckern reduzieren bzw. zur Gänze vermeiden. Darüber hinaus lässt sich eine starke Wellenbildung der Transparenzschicht bei der Aufnahme von Feuchtigkeit vermeiden. Auf diese Weise lässt sich ein Druckbild mit scharfen Konturen bereitstellen,

da die Farben dann weniger verlaufen, wobei unter dem Begriff "Farbe" hier auch schwarz verstanden wird.

[0012] Im vorliegenden Zusammenhang ist der Begriff "Tinte" bzw. "Tintenaufnahmeschicht" in seiner allgemeinsten Form zu verstehen und umfasst jede Schicht, die geeignet ist, eine Farbe, Pigmente oder Tinten oder ähnliches in geeigneter Weise aufzunehmen und die nachteiligen Eigenschaften der Transparenzschicht zu vermindern. Insbesondere kann die Tintenaufnahmeschicht für eine Aufnahme von Tinten aus Tintenstrahl-Druckern ausgebildet sein. Sie kann aber auch für Siebdruck- oder Airbrush-Verfahren ausgelegt werden.

[0013] Als Tintenaufnahmeschicht, die man auch als Farbaufnahmeschicht bezeichnen könnte, hat sich beispielsweise eine Mischung aus teilverseiftem Polyvinylalkohol und/oder Polyvinylpyrrolidon, insbesondere im Verhältnis von 9:1, besonders bewährt. Um diese Schicht auf der Transparenzschicht zu fixieren und gleichzeitig die Wasserfestigkeit gegen die bei üblichen Tintenstrahl-Druckern verwendeten Tinten zu verbessern, hat sich beispielsweise ein boraxhaltiges Bindemittel als zweckmäßig erwiesen. Dabei beruht dann die Fixierung der Tintenaufnahmeschicht auf der Transparenzschicht auf einer Komplexbildung zwischen dem Polyvinylalkohol und dem Borax, wobei sich im sauren pH-Bereich ein Polyvinylalkohol-Borsäure-Monodiolkomplex ausbildet. Bei Verschiebung des pH-Wertes ins Alkalische entsteht ein Polyvinylalkohol-Borsäure-Diolkomplex. Zur Fixierung des Polyvinylalkohols eignen sich mehrwertige Metallionen der IV. bis VI. Hauptgruppe des Periodensystems insbesondere. Hier führen bereits geringe Konzentrationen zur Gelierung des Polyvinylalkohols.

[0014] Es versteht sich, dass eine derartige Tintenaufnahmeschicht auch unabhängig von den übrigen Eigenschaften der Transparenzschicht bzw. der Transparentpapieres für ein Bedrucken von Papierschichten mit extrem hohen Faserpackungen geeignet ist. Insbesondere kann eine derartige Schicht auch bei üblichen Transparentpapieren vorteilhaft Verwendung finden.

[0015] Bei der Herstellung des Transparentpapieres kann zum Beispiel so vorgegangen werden, dass zunächst eine später die Tintenaufnahmeschicht tragende Papierschicht mit dicht gepackten Fasern aus einer hoch ausgemahlene Zellstoffmasse unter Beifügung von wasserunlöslichen Pigmenten mit einem Anteil zwischen 2 und 5 Gewichtsprozent bezogen auf die Zellstoffmasse hergestellt wird. Sodann wird aus teilverseiftem Polyvinylalkohol und Polyvinylpyrrolidon ein Tintenaufnahmefluid angemischt, welches schließlich auf die Transparenzschicht unter Beifügung eines boraxhaltigen Bindemittels aufgebracht wird.

[0016] Dabei kann die als Tintenaufnahmeschicht wirkende Polymerlösung mit üblichen Beschichtungsverfahren wie zum Beispiel Rollraket, Blade und anderen gängigen Beschichtungsverfahren auf das Transparentpapier aufgebracht werden. Je nach Art der verwen-

deten Beschichtungstechnik und -maschine können beim Beschichten der Transparenzschicht mit der Tintenaufnahmeschicht Beschichtungsgeschwindigkeiten von bis zu 100 m/min erreicht werden.

5 [0017] Im Rahmen des Erfindungsgedankens sind zahlreiche Abwandlungen und Weiterbildungen möglich, die sich zum Beispiel auf den Anteil und die Art der eingesetzten Füllstoffe sowie auf die Art und Zusammensetzung der als Tintenaufnahmeschicht wirkenden Schicht beziehen. Erfindungswesentlich ist jedenfalls, dass das Transparentpapier aus wenigstens zwei Schichten, nämlich einer Transparenzschicht und einer Tinten- bzw. Farbaufnahmeschicht besteht und dass dem Transparentpapier transparenzreduzierende Füllstoffe beigemischt sind.

Patentansprüche

- 20 1. Transparentpapier, welches zumindest eine Transparenzschicht aus dicht gepackten, hoch ausgemahlene Fasern umfasst, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Transparentpapier eine saugfähige Tintenaufnahmeschicht umfasst, dass die Transparenzschicht die Transparenz reduzierende Füllstoffe enthält und dass die Transparenzschicht eine Trägerschicht für die saugfähige Tintenaufnahmeschicht ist.
- 25 2. Transparentpapier nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Fasern der Transparenzschicht Zellstofffasern, insbesondere langfaserige Sulfat-Zellstofffasern, enthalten.
- 30 3. Transparentpapier nach Anspruch 1 oder 2, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Transparenzschicht Füllstoffe mit einem Gesamtgewicht von bis zum 10 %, vorzugsweise von 1 bis 6 %, des Gesamtgewichts der in der Transparenzschicht enthaltenen Fasern enthält.
- 35 4. Transparentpapier nach einem der Ansprüche 1 bis 3, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Füllstoffe im wesentlichen ein oder mehrere Silicate, insbesondere aus der Gruppe der gefällten Calcium-, Aluminium-, Calcium-Aluminium-, Natrium-Aluminium-Silicate oder ein Bleisilicat, enthalten.
- 40 5. Transparentpapier nach einem der Ansprüche 1 bis 4, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Füllstoffe Calciumcarbonat und/oder Kieselsäure und/oder Titanoxid enthalten.
- 45 6. Transparentpapier nach einem der Ansprüche 1 bis 5, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Füllstoffe wasserunlösliche gegenüber den sonstigen Inhaltsstoffen der Transparenzschicht chemisch neutrale Pigmente enthalten.

7. Transparentpapier nach Anspruch 6, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Korngröße der Pigmente zwischen 0,1 und 5 µm, vorzugsweise zwischen 0,5 und 2,0 µm liegt.

8. Transparentpapier nach Anspruch 6 oder 7, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Brechungsindex der Pigmente in der Größenordnung des Brechungsindex der Fasern der Transparenzschicht liegt.

9. Transparentpapier nach Anspruch 8, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Brechungsindex der Fasern und der Brechungsindex der Pigmente zwischen 1,5 und 1,6 liegt.

10. Transparentpapier nach einem der Ansprüche 1 bis 9, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Transparenz der Transparenzschicht zwischen 25 und 45%, vorzugsweise zwischen 30 und 40 %, liegt.

11. Transparentpapier nach einem der Ansprüche 1 bis 10, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Grammage der Transparenzschicht im Bereich von 100 bis 250 g/m², vorzugsweise zwischen etwa 150 bis 200 g/m², liegt.

12. Transparentpapier nach einem der Ansprüche 1 bis 11, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Tintenaufnahmeschicht teilverseiften Polyvinylalkohol und/oder Polyvinylpyrrolidon, vorzugsweise im Verhältnis von 9 Teilen Polyvinylalkohol auf 1 Teil Polyvinylpyrrolidon, enthält.

13. Transparentpapier nach einem der Ansprüche 1 bis 12, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Tintenaufnahmeschicht unter Beifügung eines Bindemittels auf die Transparenzschicht aufgebracht ist.

14. Transparentpapier nach Anspruch 13, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Bindemittel ein Komplexbildner ist.

15. Transparentpapier nach einem der Ansprüche 13 oder 14, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Bindemittel Borax (Di-Natriumtetraborat) enthält.

16. Transparentpapier nach Anspruch 12, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Polyvinylalkohol mittels mehrwertiger Metallionen der IV. bis VI. Nebengruppe des Periodensystems in der Tintenaufnahmeschicht fixiert ist.

17. Verfahren zur Herstellung eines Transparentpapiers, bei welchem eine Schicht mit dicht gepackten Fasern aus einer hoch ausgemahlene Zellstoffmasse unter Beifügen von wasserunlöslichen Pigmenten hergestellt wird und anschließend auf die

Schicht mit dicht gepackten Fasern eine Schicht eines Tintenaufnahmefluids aufgebracht wird.

18. Verfahren nach Anspruch 17, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Anteil der wasserunlöslichen Pigmente zu 10 Gewichtsprozent bezogen auf die Zellstoffmasse beträgt.

19. Verfahren nach Anspruch 17 oder 18, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Tintenaufnahmefluid unter Beifügen eines Bindemittels auf die Schicht aufgebracht wird.

15 Claims

1. A transparent paper, which includes at least one transparent layer made of closely packed, highly milled fibers, **characterized in that** the transparent paper includes a tint-absorbing layer, that the transparent layer contains transparency-reducing fillers and that the transparent layer is a support layer for the absorbent tint-absorbing layer.

2. The transparent paper according to claim 1, **characterized in that** the fibers of the transparent layer contain cellulose fibers, in particular, long-fiber sulfate cellulite fibers.

3. The transparent paper according to claim 1 or 2, **characterized in that** the transparent layer contains fillers with an overall weight of up to 10 %, preferably from 1 to 6 %, of the overall weight of the fibers contained in the transparent layer.

4. The transparent paper according to one of claims 1 through 3, **characterized in that** the fillers contain essentially one or more silicates, in particular, from the group of precipitated calcium-, aluminum-, calcium-aluminum-, sodium-aluminum-silicate or a lead-silicate.

5. The transparent paper according to one of claims 1 through 4, **characterized in that** the fillers contain calcium carbonate and/or silicic acid and/or titanium oxide.

6. The transparent paper according to one of claims 1 through 5, **characterized in that** the fillers contains water-insoluble pigments that are chemically neutral compared to the other contents of the transparent layer.

7. The transparent paper according to claim 6, **characterized in that** the particle size of the pigments lies between 0.1 and 5 µm, preferably between 0.5 and 2.0 µm.

8. The transparent paper according to claim 6 or 7, **characterized in that** the refraction index of the pigments lies in the order of magnitude of the refraction index of the fibers in the transparent layer.

5

9. The transparent paper according to claim 8, **characterized in that** the refraction index of the fibers and the refraction index of the pigments lies between 1.5 and 1.6.

10

10. The transparent paper according to one of claims 1 through 9, **characterized in that** the transparency of the transparent layer lies between 25 and 45 %, preferably between 30 and 40 %.

15

11. The transparent paper according to one of claims 1 through 10, **characterized in that** the grammage of the transparent layer lies in the range from 100 to 250 g/m², preferably between approximately 150 to 200 g/m².

20

12. The transparent paper according to one of claims 1 through 11, **characterized in that** the tint-absorbing layer contains partly-saponified poly-vinyl-alcohol and/or poly-vinyl-pyrrolidone, preferably in a ratio of 9 parts poly-vinyl-alcohol to 1 part poly-vinyl-pyrrolidone.

25

13. The transparent paper according to one of claims 1 through 12, **characterized in that** the tint-absorbing layer is mounted onto the transparent layer with the addition of a binding agent.

30

14. The transparent paper according to claim 13, **characterized in that** the binding agent is a complexing agent.

35

15. The transparent paper according to one of claims 13 or 14, **characterized in that** the binding agent contains borax (Di-sodium-tetra-borate).

40

16. The transparent paper according to claim 12, **characterized in that** the poly-vinyl-alcohol is fixed by means of polyvalent metallic ions of the IV to VI ancillary groups of the periodic system in the tint-absorbing layer.

45

17. A method for making a transparent paper, in which a layer is made with closely packed fibers made from a highly milled cellulose amount with the addition of water-insoluble pigments and subsequently a layer of a tint-absorbing fluid is applied to the layer with closely packed fibers.

50

18. The method according to claim 17, **characterized in that** the portion of the water-insoluble pigments amounts to 10 percent by weight with reference to the cellulose amount.

55

19. The method according to claim 17 or 18, **characterized in that** the tint-absorbing fluid is applied to the layer with the addition of a binding agent.

Revendications

1. Papier transparent, qui présente au moins une couche transparente en fibres compactées serrées et moulées très finement, **caractérisé en ce que** le papier transparent comporte une couche absorbante réceptrice d'encre, que la couche transparente contient des matières de charge réduisant la transparence et que la couche transparente est une couche support pour la couche absorbante réceptrice d'encre.

2. Papier transparent selon la revendication 1, **caractérisé en ce que** les fibres de la couche transparente contiennent des fibres de cellulose, notamment des fibres de cellulose sulfatées à fibres longues.

3. Papier transparent selon la revendication 1 ou 2, **caractérisé en ce que** la couche transparente contient des matières de charge d'un poids global allant jusqu'à 10 %, de préférence de 1 à 6 %, du poids global des fibres contenues dans la couche transparente.

4. Papier transparent selon l'une quelconque des revendications 1 à 3, **caractérisé en ce que** les matières de charge contiennent substantiellement un ou plusieurs silicates, notamment du groupe des silicates précipités de calcium, aluminium, calcium-aluminium, sodium-aluminium ou un silicate de plomb.

5. Papier transparent selon l'une quelconque des revendications 1 à 4, **caractérisé en ce que** les matières de charge contiennent du carbonate de calcium et/ou de l'acide silicique et/ou de l'oxyde de titane.

6. Papier transparent selon l'une quelconque des revendications 1 à 5, **caractérisé en ce que** les matières de charge contiennent des pigments insolubles dans l'eau et chimiquement neutres par rapport aux autres substances contenues dans la couche transparente.

7. Papier transparent selon la revendication 6, **caractérisé en ce que** la granulométrie des pigments se situe entre 0,1 et 5 µm, de préférence entre 0,5 et 2 µm.

8. Papier transparent selon la revendication 6 ou 7, **caractérisé en ce que** l'indice de réfraction des pig-

ments se situe dans l'ordre de grandeur de l'indice de réfraction des fibres de la couche transparente.

9. Papier transparent selon la revendication 8, **caractérisé en ce que** l'indice de réfraction des fibres et l'indice de réfraction des pigments se situe entre 1,5 et 1,6. 5
10. Papier transparent selon l'une quelconque des revendications 1 à 9, **caractérisé en ce que** la transparence de la couche transparente se situe entre 25 et 45 %, de préférence entre 30 et 40 %. 10
11. Papier transparent selon l'une quelconque des revendications 1 à 10, **caractérisé en ce que** le grammage de la couche transparente se situe dans la plage de 100 à 250 g/m², de préférence entre environ 150 et 200 g/m². 15
12. Papier transparent selon l'une quelconque des revendications 1 à 11, **caractérisé en ce que** la couche réceptrice d'encre contient de l'alcool de polyvinyle et/ou du pyrrolidone de polyvinyle partiellement saponifié, de préférence dans une proportion de 9 parts d'alcool de polyvinyle pour 1 part de pyrrolidone de polyvinyle. 20 25
13. Papier transparent selon l'une quelconque des revendications 1 à 12, **caractérisé en ce que** la couche réceptrice d'encre est appliquée en ajoutant un liant sur la couche transparente. 30
14. Papier transparent selon la revendication 13, **caractérisé en ce que** le liant est un complexant. 35
15. Papier transparent selon l'une quelconque des revendications 13 ou 14, **caractérisé en ce que** le liant contient du borax (di-tétraborate de sodium). 40
16. Papier transparent selon la revendication 12, **caractérisé en ce que** l'alcool de polyvinyle est fixé au moyen d'ions métalliques polyvalents du IV^{ème} au VI^{ème} groupe annexe de la table périodique dans la couche réceptrice d'encre. 45
17. Procédé de fabrication d'un papier transparent dans lequel une couche à des fibres compactées serrées est fabriquée à partir d'une masse de cellulose très finement moulue en ajoutant des pigments insolubles dans l'eau et une couche de fluide récepteur d'encre est ensuite appliquée sur la couche à fibres compactées serrées. 50
18. Procédé selon la revendication 17, **caractérisé en ce que** la proportion de pigments insolubles dans l'eau est de 10 pour cent en poids par rapport à la masse de cellulose. 55

19. Procédé selon la revendication 17 ou 18, **caractérisé en ce que** le fluide récepteur d'encre est appliqué en ajoutant un liant sur la couche.