

(12) NACH DEM VERTRAG ÜBER DIE INTERNATIONALE ZUSAMMENARBEIT AUF DEM GEBIET DES
PATENTWESENS (PCT) VERÖFFENTLICHTE INTERNATIONALE ANMELDUNG

(19) Weltorganisation für geistiges Eigentum
Internationales Büro



(43) Internationales Veröffentlichungsdatum
17. April 2008 (17.04.2008)

PCT

(10) Internationale Veröffentlichungsnummer
WO 2008/043751 A1

(51) Internationale Patentklassifikation:
B41M 5/50 (2006.01)

(74) Anwalt: **COHAUSZ & FLORACK**; Bleichstrasse 14,
40211 Düsseldorf (DE).

(21) Internationales Aktenzeichen: PCT/EP2007/060695

(81) **Bestimmungsstaaten** (soweit nicht anders angegeben, für
jede verfügbare nationale Schutzrechtsart): AE, AG, AL,
AM, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BH, BR, BW, BY, BZ, CA,
CH, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DK, DM, DO, DZ, EC, EE,
EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID,
IL, IN, IS, JP, KE, KG, KM, KN, KP, KR, KZ, LA, LC,
LK, LR, LS, LT, LU, LY, MA, MD, ME, MG, MK, MN,
MW, MX, MY, MZ, NA, NG, NI, NO, NZ, OM, PG, PH,
PL, PT, RO, RS, RU, SC, SD, SE, SG, SK, SL, SM, SV,
SY, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN,
ZA, ZM, ZW.

(22) Internationales Anmeldedatum:
9. Oktober 2007 (09.10.2007)

(25) Einreichungssprache: Deutsch

(26) Veröffentlichungssprache: Deutsch

(30) Angaben zur Priorität:
06122286.5 13. Oktober 2006 (13.10.2006) EP

(84) **Bestimmungsstaaten** (soweit nicht anders angegeben, für
jede verfügbare regionale Schutzrechtsart): ARIPO (BW,
GH, GM, KE, LS, MW, MZ, NA, SD, SL, SZ, TZ, UG,
ZM, ZW), eurasisches (AM, AZ, BY, KG, KZ, MD, RU,
TJ, TM), europäisches (AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK,
EE, ES, FI, FR, GB, GR, HU, IE, IS, IT, LT, LU, LV, MC,
MT, NL, PL, PT, RO, SE, SI, SK, TR), OAPI (BF, BJ, CF,
CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, ML, MR, NE, SN, TD,
TG).

(71) **Anmelder** (für alle Bestimmungsstaaten mit Ausnahme
von US): **FELIX SCHOELLER JR. FOTO- UND
SPEZIALPAPIERE GMBH & CO. KG** [DE/DE]; Burg
Gretesch, 49086 Osnabrück (DE).

(72) **Erfinder; und**

(75) **Erfinder/Anmelder** (nur für US): **OVERBERG, An-
dreas** [DE/DE]; Obere Martinistr. 23, 49078 Osnabrück
(DE). **STEINBECK, Rainer** [DE/DE]; Lion-Feucht-
wanger-Str. 37, 49088 Osnabrück (DE).

Veröffentlicht:

— mit internationalem Recherchenbericht

(54) **Title:** INKJET RECORDING MATERIAL HAVING A PERFORATED REAR-SIDE SYNTHETIC RESIN LAYER

(54) **Bezeichnung:** INK-JET-AUFZEICHNUNGSMATERIAL MIT PERFORIERTER RÜCKSEITENKUNSTHARZSCHICHT

(57) **Abstract:** A recording material comprises a machine-finished paper which is coated with a synthetic resin on at least one side and at least one porous image recording layer, wherein the machine-finished paper is coated with a synthetic resin at least on the rear side and this rear-side synthetic resin layer is perforated in such a way that the perforation holes reach as far as into the machine-finished paper, wherein the penetration depth is at most 1.5 to 4 times the synthetic resin layer thickness.

(57) **Zusammenfassung:** Ein Aufzeichnungsmaterial enthält ein auf mindestens einer Seite mit einem Kunstharz beschichtetes Rohpapier und mindestens eine poröse Bildaufzeichnungsschicht, wobei das Rohpapier mindestens auf der Rückseite mit einem Kunstharz beschichtet ist und diese rückseitige Kunstharzschicht derart perforiert ist, dass die Perforationslöcher bis in das Rohpapier reichen, wobei die Eindringtiefe höchstens das 1,5- bis 4fache der Kunstharzschichtdicke beträgt.



WO 2008/043751 A1

Ink-Jet-Aufzeichnungsmaterial mit perforierter Rückseitenkunstharzschicht

Beschreibung

Die Erfindung betrifft ein Aufzeichnungsmaterial für Tintenstrahl-Aufzeichnungsverfahren mit einem harzbeschichteten Papierträger und ein Verfahren zu dessen Herstellung.

Aufzeichnungsmaterialien für das Tintenstrahldruckverfahren (Ink-Jet-Druckverfahren), die ein harzbeschichtetes Papier als Trägermaterial für Aufzeichnungsschichten enthalten, sind vielfach im Stand der Technik beschrieben. Der Einsatz dieser harzbeschichteten Papiere ist auf den Wunsch zurückzuführen, eine mit einem Foto vergleichbare Qualität zu erreichen. Eine wichtige Eigenschaft solcher Papierträger ist deren glatte, einen hohen Glanz aufweisende Oberfläche.

Diese harzbeschichteten Basispapiere bestehen üblicherweise aus einem geleimten Rohpapier, das beidseitig vorzugsweise mit Polyolefin mittels (Co)Extrusion beschichtet ist. Für die Extrusionsbeschichtung des Rohpapiers werden üblicherweise thermoplastische Polymere wie Polyethylen niedriger Dichte (LDPE), Ethylen/ α -Olefin-Copolymer (so genanntes lineares Polyethylen niedriger Dichte (LLDPE), Polyethylen hoher Dichte (HDPE) und Polypropylen eingesetzt.

Da bei der Anwendung solcher Trägermaterialien die Polyolefinschicht eine Barrierewirkung für die Tinte hat und das Rohpapier die Tintenflüssigkeit nicht aufnehmen kann,

muss die darauf angebrachte Aufzeichnungsschicht/en eine hohe Aufnahmekapazität aufweisen, die beispielsweise durch den Einsatz hochabsorptiver anorganischer Teilchen erreicht werden kann. Damit der für die Fotoqualität geforderte Glanz erhalten bleibt, werden feine Teilchen mit einer Teilchengröße kleiner 1000 nm eingesetzt.

Diese so genannten mikroporösen Aufzeichnungsmaterialien, die aus mindestens einer, feine anorganische Teilchen enthaltenden tintenaufnehmenden Schicht und einem polyethylenbeschichteten Papierträger aufgebaut sind, sind in zahlreichen Patentschriften beschrieben, beispielsweise in DE 103 18 874 A1, DE 100 20 346 A1, JP 2002-225423 A, JP 2000-301 829 A oder JP 2003-034073 A. In der letzteren Patentschrift wird ein Aufzeichnungsmaterial beschrieben, das ein mindestens von einer Seite mit einem thermoplastischen Harz beschichtetes Basispapier als Träger und eine Tintenaufnahmeschicht umfasst, wobei der Träger, von der Vorderseite beginnend, gleichmäßig durchperforiert wird, um eine gute Tintenabsorption zu erreichen. Nachteilig an diesem Material ist seine schlechte Oberfläche und eine schlechte Bildqualität nach dem Bedrucken.

Eine andere Möglichkeit, die Aufnahmekapazität einer Aufzeichnungsschicht zu erhöhen ist die Verwendung quellbarer Polymere wie Gelatine oder Polyvinylalkohol. In diesen, vorwiegend die genannten Polymere umfassenden Aufzeichnungsschichten sind in der Regel nur wenig oder gar keine Pigmente enthalten. Nachteilig an diesen Aufzeichnungsmaterialien ist, dass die Tintenflüssigkeit nur sehr langsam von dem Material aufgenommen wird.

Werden die auf der Vorderseite bedruckten mikroporösen Aufzeichnungspapiere direkt nach dem Druck abgedeckt, so tritt eine unerwünschte Migration der Druckfarben, bekannt als "Bleeding", auf. Das Abdecken der bedruckten Papiere geschieht in der Praxis beispielsweise bei Lagerung des frischen Ausdrucks in Folienverpackungen, Alben oder beim Stapeln mehrerer Ausdrücke im Drucker.

Um das Problem des Bleeding zu vermeiden oder zu reduzieren, versucht man die Tintenfarbstoffe physikalisch oder chemisch zu fixieren. Zur physikalischen Fixierung muss die Schichtoberfläche eine dem Farbstoff entgegengesetzte Ladung aufweisen. Da die Tintenfarbstoffe in der Regel anionisch sind, erfolgt die Fixierung mit Hilfe kationischer Verbindungen und/oder kationisch modifizierter Pigmentpartikel.

In der EP 1 270 248 A1 versucht man das Problem Bleeding zu lösen, indem der Farbempfangsschicht, eine wasserlösliche Verbindung zugegeben wird, deren Hauptgerüst eine spezifische Ionisierungsenergie aufweisen muss. Zur solchen Verbindungen zählen beispielsweise Dialkylthioether, Trialkylamin, Phenol und Thiophen.

Es ist daher Aufgabe der Erfindung, ein Aufzeichnungsmaterial bereit zu stellen, welches eine gute Bildqualität, einen hohen Glanz sowie ein gutes Bleeding-Verhalten bei Lagerung aufweist. Darüber hinaus sollten alle anderen Eigenschaften wie Wasserfestigkeit oder Lichtstabilität beibehalten werden.

Eine weitere Aufgabe der Erfindung ist, ein Verfahren vorzuschlagen, mit dem das erfindungsgemäße Aufzeichnungsmaterial hergestellt werden kann.

Gelöst wird diese Aufgabe durch ein Aufzeichnungsmaterial, das ein auf mindestens einer Seite mit einem Kunstharz beschichtetes Rohpapier und mindestens eine Bildaufzeichnungsschicht enthält, wobei das Rohpapier mindestens auf der Rückseite mit einem Kunstharz beschichtet ist und diese rückseitige Kunstharzschicht derart perforiert ist, dass die Perforationslöcher bis in das Rohpapier reichen, und die Eindringtiefe höchstens $A + 0,75 \times B$ beträgt, wobei A die Dicke der Kunstharzschicht und B die Dicke des Rohpapiers bedeuten.

Die Fläche der Perforationslöcher beträgt vorzugsweise 0,005 bis 1,0 mm², insbesondere jedoch 0,1 bis 0,6 mm².

In einer bevorzugten Ausgestaltung der Erfindung ist der Anteil der perforierten Fläche an der Gesamtfläche der Kunstharzschicht kleiner als 10 %, vorzugsweise kleiner 3%, insbesondere jedoch 0,1 bis 2%.

Die Anzahl der Perforationslöcher beträgt vorzugsweise weniger als 50/cm², insbesondere 2 bis 20/cm². Besonders gute Ergebnisse wurden jedoch erzielt bei einer Anzahl von 2 bis 10/cm².

Das Verfahren zur Herstellung des erfindungsgemäßen Aufzeichnungsmaterials kann folgende Arbeitsschritte umfassen:

- Beschichtung der Rückseite des Rohpapiers mit einer Kunstharzschicht,
- Perforierung der rückseitigen Kunstharzschicht, wobei die Eindringtiefe höchstens $A + 0,75 \times B$ beträgt (A = Dicke der Kunstharzschicht, B = Dicke des Rohpapiers),

- Beschichtung der Vorderseite des Rohpapiers mit einer Kunstharzschicht,
- Beschichtung der vorderseitigen Kunstharzschicht mit mindestens einer Bildaufzeichnungsschicht.

Die Perforationslöcher können unterschiedliche Formen aufweisen. Besonders bevorzugt werden schlitzförmige, elliptische oder kreisförmige Perforationslöcher. Sie können in einer Linie oder versetzt zueinander angeordnet sein. Die Perforationslöcher müssen eine Mindesteindringtiefe aufweisen, die der Dicke A der Kunstharzschicht entspricht. Die Eindringtiefe darf jedoch $A + 0,75 \times B$, insbesondere $A + 0,5 \times B$, nicht überschreiten (B-Dicke des Rohpapiers), da sonst Festigkeitsverluste und eine Verschlechterung der Oberfläche des Materials zu beobachten sind. Die Perforierung kann mit Hilfe einer Walze oder mehrerer Walzen durchgeführt werden, deren Oberfläche(en) mit Nadeln oder messerähnlichen Erhebungen versehen sind. Eine Perforierung kann aber auch durch eine Laser- und/oder Corona-Bestrahlung der Oberfläche der Kunstharzschicht erzeugt werden.

In einer weiteren Ausgestaltung des Herstellungsverfahrens wird auf die perforierte rückseitige Kunstharzschicht eine weitere Funktionsschicht wie eine Antistatiksicht, eine Anticurl-Schicht, oder eine das Blatteinzugsverhalten verbessernde Schicht aufgetragen, bevor die Vorderseite des Rohpapiers mit einer Kunstharzschicht beschichtet wird.

In einer anderen Ausgestaltungsform des Verfahrens kann die weitere Funktionsschicht auf die noch nicht perforierte rückseitige Kunstharzschicht aufgetragen werden. Im nächsten Schritt erfolgt die Perforation, und danach

die Beschichtung der Vorderseite des Rohpapiers mit einer Kunstharzschicht und anschließende Beschichtung der vorderseitigen Kunstharzschicht mit mindestens einer Bildaufzeichnungsschicht.

Ausführungsformen mit folgender Reihenfolge der Arbeitsschritte sind erfindungsgemäß ebenfalls möglich:

- Nach der Perforierung der rückseitigen Kunstharzschicht erfolgt die Beschichtung der Vorderseite des Rohpapiers mit einer Kunstharzschicht, anschließend die Beschichtung der perforierten rückseitigen Kunstharzschicht mit einer weiteren Funktionsschicht und darauf folgende Beschichtung der vorderseitigen Kunstharzschicht mit einer Bildaufzeichnungsschicht.

- Zunächst erfolgt die Beschichtung der Rückseite des Rohpapiers mit einer Kunstharzschicht. Danach wird die Vorderseite des Rohpapiers mit einem Kunstharz beschichtet. Im nächsten Schritt kann die weitere Funktionsschicht auf die rückseitige Kunstharzschicht aufgetragen werden. Anschließend wird das beschichtete Papier von der Rückseite perforiert und auf der Vorderseite mit einer Bildaufzeichnungsschicht versehen.

- Zunächst erfolgt die Beschichtung der Rückseite des Rohpapiers mit einer Kunstharzschicht. Danach wird die Vorderseite des Rohpapiers mit einem Kunstharz beschichtet. Im nächsten Schritt wird die rückseitige Kunstharzschicht mit einer weiteren Funktionsschicht beschichtet. Danach wird die Bildaufzeichnungsschicht auf die vorderseitige Kunstharzschicht aufgetragen. Zuletzt wird das Aufzeichnungsmaterial von der Rückseite perforiert.

Eine weitere Ausgestaltungsform des erfindungsgemäßen Verfahrens sieht die Beschichtung der Vorderseite des Rohpapiers mit einer Schicht vor, die ein hydrophiles Bindemittel und gegebenenfalls ein Pigment enthält. Danach erfolgt die Beschichtung der Rückseite des Rohpapiers mit einer Kunstharzschicht und Anschließend die Perforierung.

Für die Zwecke der Erfindung versteht man unter dem Begriff Rohpapier ein unbeschichtetes oder oberflächengeleimtes Papier. Ein Rohpapier kann neben Zellstofffasern, Leimungsmittel wie Alkylkettendimere, Fettsäuren und/oder Fettsäuresalze, epoxydierte Fettsäureamide, Alkenyl- oder Alkylbernsteinsäureanhydrid, Nassfestmittel wie Polyamin-Polyamid-Epichlorhydrin, Trockenfestmittel wie anionische, kationische oder amphotere Polyamide, optische Aufheller, Füllstoffe, Pigmente, Farbstoffe, Entschäumer und weitere in der Papierindustrie bekannte Hilfsmittel enthalten kann. Das Rohpapier kann oberflächengeleimt sein. Hierzu geeignete Leimmittel sind beispielsweise Polyvinylalkohol oder oxydierte Stärke. Das Rohpapier kann auf einer Fourdrinier- oder einer Yankee-Papiermaschine (Zylinder-Papiermaschine) hergestellt werden. Das Flächengewicht des Rohpapiers kann 50 bis 250 g/m², insbesondere 80 bis 180 g/m², betragen. Das Rohpapier kann in unverdichteter oder verdichteter Form (geglättet) eingesetzt werden. Besonders gut geeignet sind Rohpapiere mit einer Dichte von 0,8 bis 1,2 g/cm³, insbesondere 0,90 bis 1,1 g/cm³.

Als Zellstofffasern können beispielsweise gebleichter Hartholz-Kraftzellstoff (LBKP), gebleichter Nadelholz-Kraftzellstoff (NBKP), gebleichter

Laubholzsulfitzellstoff (LBSP) oder gebleichter Nadelholzsulfitzellstoff (NBSP) eingesetzt werden. Diese können auch gemischt eingesetzt werden. Insbesondere jedoch werden Zellstofffasern aus 100 % Laubholzzellstoff eingesetzt. Die mittlere Faserlänge des ungemahlten Zellstoffs beträgt vorzugsweise 0,6 bis 0,85 mm (Kajaani-Messung). Ferner weist der Zellstoff einen Ligningehalt von weniger als 0,05 Gew.% auf, insbesondere 0,01 bis 0,03 Gew.%, bezogen auf die Masse des Zellstoffs.

Als Füllstoff können beispielsweise Kaoline, Calciumcarbonat in seinen natürlichen Formen wie Kalkstein, Marmor oder Dolomitstein, gefälltes Calciumcarbonat, Calciumsulfat, Bariumsulfat, Titaniumdioxid, Talkum, Silica, Aluminiumoxid und deren Gemische im Rohpapier eingesetzt werden. Besonders geeignet ist Calciumcarbonat mit einer Korngrößenverteilung, bei der mindestens 60 % der Teilchen kleiner sind als 2 μm und höchstens 40 % kleiner sind als 1 μm . In einer besonderen Ausgestaltung der Erfindung wird Calcit mit einer Korngrößenverteilung eingesetzt, bei der etwa 25 % der Teilchen eine Teilchengröße von weniger als 1 μm und etwa 85 % der Teilchen eine Teilchengröße von weniger als 2 μm aufweisen.

Die auf mindestens einer Seite des Rohpapiers angeordnete Kunstharzschicht kann vorzugsweise ein thermoplastisches Polymer enthalten. Insbesondere geeignet hierfür sind Polyolefine, beispielsweise Polyethylen niedriger Dichte (LDPE), Polyethylen hoher Dichte (HDPE), Ethylen-Copolymere wie Ethylen/ α -Olefin-Copolymere (LLDPE) oder Ethylen/Vinylacetat-Copolymer, Polypropylen und deren Gemische sowie Polyester.

Die Kunstharzschicht kann Weißpigmente wie Titandioxid sowie weitere Hilfsstoffe wie optische Aufheller, Farbstoffe und Dispergierhilfsmittel enthalten. Das Auftragsgewicht der Kunstharzschicht kann 5 bis 50 g/m² betragen, insbesondere 10 bis 45 g/m². Die Kunstharzschicht kann einschichtig extrudiert oder mehrschichtig coextrudiert werden. Die Extrusionsbeschichtung kann mit Maschinengeschwindigkeiten bis 600 m/min erfolgen.

In einer weiteren Ausführungsform der Erfindung kann die Kunstharzschicht eine Polymerfolie oder biaxial orientierte Polymerfolie sein. Besonders gut geeignet sind Polyethylen- oder Polypropylenfolien mit einer porösen Kernschicht und mindestens einer auf mindestens einer Seite der Kernschicht angeordneten unpigmentierten oder weißpigmentierten porenfreien Oberflächenschicht. Die Polymerfolie kann in einem Extrusionsvorgang auf das Rohpapier auflaminiert werden, wobei gleichzeitig ein Haftvermittler, beispielsweise Polyethylen, eingesetzt werden kann. Die Polymerfolie kann auf der Vorder- und/oder Rückseite auflaminiert werden.

Erfindungsgemäß wird die Kunstharzschicht mindestens auf der Rückseite des Rohpapiers aufgetragen.

In einer bevorzugten Ausführungsform der Erfindung wird die Rückseite des Rohpapiers mit einem klaren, d.h. pigmentfreien Polyolefin, insbesondere Polyethylen, beschichtet. Besonders bevorzugt wird ein Polyethylenmisch aus LDPE und HDPE, wobei das Mengenverhältnis LD/HD 9:1 bis 1:9, insbesondere 3:7 bis 7:3 beträgt. Das Auftragsgewicht der rückseitigen Kunstharzschicht kann 5 bis 50 g/m² betragen, insbesondere 10 bis 45 g/m² oder gemäß einer weiteren bevorzugten Ausführungsform 20 bis 45

g/m². Die Dicke der rückseitigen Kunstharzschicht liegt vorzugsweise in einem Bereich von 3 bis 48 g/m², insbesondere 9 bis 38 µm.

In einer weiteren bevorzugten Ausführungsform der Erfindung wird die Vorderseite des Rohpapiers mit einer Kunstharzschicht beschichtet, die mindestens 50 Gew.%, insbesondere 80 Gew. % eines Polyethylens niedriger Dichte mit einer Dichte von 0,910 bis 0,930 g/m³ und einem Schmelzindex von 1 bis 20 g/10 min, bezogen auf die Kunstharzschicht, enthält. Die vorderseitige Kunstharzschicht kann bis 20 Gew.% eines Weißpigments, insbesondere 2 bis 10 Gew.%, enthalten, bezogen auf die Masse der Schicht. Das Auftragsgewicht der vorderseitigen Kunstharzschicht kann 10 bis 50 g/m², insbesondere 10 bis 30 g/m², betragen. Die Dicke der vorderseitigen Kunstharzschicht kann vorzugsweise 5 bis 47 µm, insbesondere 9 bis 28 µm, betragen.

Die Rückseite des Schichtträgers kann auch weitere Funktionsschichten wie eine Antistatiksicht, eine Anticurl-Schicht, eine die Bedruckbarkeit der Rückseite des Aufzeichnungsmaterials verbessernde Schicht oder eine den Blatteinzug im Drucker verbessernde Schicht aufweisen. Die Funktionsschichten können vor oder nach der Perforation der rückseitigen Kunstharzschicht auf die Rückseite aufgetragen werden. Sie enthalten vorzugsweise latexhaltige Bindemittel wie Styrol/Butadien-, Styrol/Acrylat-Latex und gegebenenfalls weitere Komponenten, beispielsweise Mattierungsmittel, Abstandhalter, Pigmente, Farbstoffe, Vernetzungsmittel und Netzmittel. Aber auch andere Bindemittel wie Polyvinylalkohole oder Cellulose-Derivate können eingesetzt werden. Das Auftragsgewicht

der Funktionsschicht liegt vorzugsweise in einem Bereich von 0,05 bis 3 g/m², insbesondere 0,1 bis 2 g/m².

In einer weiteren Ausführungsform der Erfindung kann zwischen dem Rohpapier und der Kunstharzschicht eine weitere Schicht angeordnet sein, die ein hydrophiles Bindemittel enthält. Besonders geeignet sind hierzu filmbildende Stärken wie thermisch modifizierte Stärken, insbesondere Maisstärken oder hydroxypropylierte Stärken. In einer bevorzugten Form der Erfindung werden niedrigviskose Stärke-Lösungen eingesetzt, wobei die Brookfield-Viskositäten, in einem Bereich von 50 bis 600 mPas (25%ige Lsg. 50°C/100 UpM), insbesondere 100 bis 400 mPas, vorzugsweise 200 bis 300 mPas, liegen. Die Brookfield-Viskosität wird gemäß ISO 2555 gemessen. Vorzugsweise enthält das Bindemittel keinen synthetischen Latex. Durch das Fehlen eines synthetischen Bindemittels wird die Wiederverwertung von Stoffabfällen ohne vorherige Aufbereitung ermöglicht.

Die ein hydrophiles Bindemittel enthaltende Schicht kann vorzugsweise weitere Polymere enthalten wie Polyamidcopolymere und/oder Polyvinylamin-Copolymere. Das Polymer kann in einer Menge von 0,4 bis 5 Gew. %, bezogen auf die Masse des Pigments, eingesetzt werden. Gemäß einer bevorzugten Ausführungsform beträgt die Menge dieses Polymers 0,5 bis 1,5 Gew. %.

Die das hydrophile Bindemittel enthaltende Schicht kann direkt auf der Vorderseite des Rohpapiers oder auf der Rückseite des Rohpapiers angeordnet sein. Sie kann als Einzelschicht oder mehrschichtig auf das Rohpapier aufgetragen werden. Die Beschichtungsmasse kann mit allen in der Papierherstellung üblichen Auftragsaggregaten inline

oder offline aufgebracht werden, wobei die Menge so gewählt wird, dass nach dem Trocknen das Auftragsgewicht pro Schicht höchstens 20 g/m², insbesondere 8 bis 17 g/m², oder gemäß einer besonders bevorzugten Ausführungsform 2 bis 6 g/m² beträgt.

Die zwischen dem Rohpapier und der Kunstharzschicht der Vorderseite angeordnete Schicht kann vorzugsweise ein Pigment enthalten. Das Pigment kann aus einer Gruppe der Metalloxide, Silikate, Carbonate, Sulfide und Sulfate ausgewählt werden. Besonders gut geeignet sind Pigmente wie Kaoline, Talkum, Calciumcarbonat und/oder Bariumsulfat.

Besonders bevorzugt ist ein Pigment mit einer engen Korngrößenverteilung, bei der mindestens 70 % der Pigmentpartikeln eine Größe von kleiner als 1 µm aufweisen. Um den erfindungsgemäßen Effekt zu erreichen, soll der Anteil des Pigments mit der engen Korngrößenverteilung an der gesamten Pigmentmenge mindestens 5 Gew. % betragen, insbesondere 10 bis 90 Gew. %. Besonders gute Ergebnisse sind mit einem Anteil von 30 bis 80 Gew. % des Gesamtpigments zu erreichen.

Unter einem Pigment mit einer engen Korngrößenverteilung werden erfindungsgemäß auch Pigmente mit einer Korngrößenverteilung verstanden, bei der mindestens etwa 70 Gew.% der Pigmentpartikel eine Größe von kleiner als etwa 1 µm aufweist und bei 40 bis 80 Gew.% dieser Pigmentpartikeln die Differenz zwischen dem Pigment mit der größten Korngröße (Durchmesser) und dem Pigment der kleinsten Korngröße kleiner als etwa 0,4 µm ist. Als besonders vorteilhaft erwies sich ein Calciumcarbonat mit einem d50%-Wert von etwa 0,7 µm.

In einer besonderen Ausführungsform der Erfindung kann eine Pigmentmischung eingesetzt werden, die aus dem oben genannten Calciumcarbonat und Kaolin besteht. Das Mengenverhältnis Calciumcarbonat/Kaolin beträgt vorzugsweise 30:70 bis 70:30.

Das Mengenverhältnis Bindemittel/Pigment in der Schicht kann 0,1 bis 2,5, vorzugsweise 0,2 bis 1,5, insbesondere jedoch etwa 0,9 bis 1,3 betragen.

In einer bevorzugten Ausführungsform der Erfindung kann das Rohpapier oder das mit der ein hydrophiles Bindemittel und ein Pigment enthaltenden Schicht beschichtetes Rohpapier im ersten Schritt von der Rückseite mit einer Kunstharzschicht beschichtet und perforiert werden, bevor es im nächsten Schritt von der Vorderseite mit einer Kunstharzschicht und anschließend mit mindestens einer Bildaufzeichnungsschicht versehen wird. Der Perforierungsvorgang kann mit Hilfe einer Walze, deren Oberfläche mit Nadeln oder messerähnlichen Erhebungen versehen ist, durchgeführt werden. Diese Reihenfolge hat den Vorteil, dass die Ränder der Perforationslöcher sich auf der vorderseitigen Kunstharzschicht nicht abzeichnen und damit die Oberflächenqualität nicht negativ beeinflussen können.

Der erfindungsgemäße harzbeschichtete Papierträger ist für alle Bildaufzeichnungsschichten prinzipiell geeignet. Insbesondere jedoch wird der harzbeschichtete Papierträger für poröse Bildaufzeichnungsschichten eingesetzt, die feine anorganische und/oder organische Pigmentpartikel und ein hydrophiles Bindemittel enthalten. Erfindungsgemäß geeignete Pigmente der Bildaufzeichnungsschicht sind

beispielsweise Aluminiumoxid, Aluminiumhydroxid, Aluminiumoxidhydroxid, Aluminiumoxid-Hydrat, Siliciumdioxid, Magnesiumhydroxid, Kaolin, Titandioxid, Zinkoxid, Zinkhydroxid, Calciumsilikat, Magnesiumsilikat, Calciumcarbonat, Magnesiumcarbonat und Bariumsulfat. Die Menge des Pigments in der Tintenaufnahmeschicht kann 40 bis 95 Gew.%, vorzugsweise 60 bis 90 Gew.%, bezogen auf das Gewicht der getrockneten Schicht, betragen.

Die Teilchengrößenverteilung des Pigments der Tintenaufnahmeschicht beträgt vorzugsweise weniger als 1000 nm, insbesondere jedoch 50 bis 500 nm. Die mittlere Teilchengröße der primären Teilchen beträgt vorzugsweise weniger als 100 nm, insbesondere weniger als 50 nm.

Die Tintenaufnahmeschicht enthält ein wasserlösliches und/oder wasserdispergierbares Bindemittel. Geeignete Bindemittel sind beispielsweise Polyvinylalkohol, vollständig oder teilweise verseift, kationisch modifizierter Polyvinylalkohol. Silyl-Gruppen aufweisender Polyvinylalkohol, Acetalgruppen aufweisender Polyvinylalkohol, Gelatine, Polyvinylpyrrolidon, Stärke, Carboxymethylcellulose, Polyethylenglykol, Styrol/ Butadien-Latex und Styrol/Acrylat-Latex. Besonders bevorzugt sind voll- oder teilweise verseifte Polyvinylalkohole. Die Menge des Bindemittels kann 60 bis 5 Gew.%, vorzugsweise 50 bis 10 Gew.%, insbesondere jedoch 35 bis 8 Gew.%, bezogen auf das Gewicht der getrockneten Schicht, betragen.

Die Tintenaufnahmeschicht kann übliche Additive und Hilfsmittel enthalten wie Vernetzungsmittel, ionische und/oder nichtionische oberflächenaktive Substanzen, farbstoff-fixierende Mittel wie Polyammoniumverbindungen, UV-Absorber, Antioxidationsmittel und andere Lichtstabil-

tät- und Gasresistenz verbessernde Mittel sowie andere Hilfsmittel.

Das Auftragsgewicht der Tintenaufnahmeschicht kann 5 bis 60 g/m², vorzugsweise 10 bis 50 g/m², besonders bevorzugt 20 bis 40 g/m², betragen.

Die Bildaufzeichnungsschicht kann einschichtig oder mehrschichtig sein. In einer besonderen Ausgestaltung der Erfindung kann die Bildaufzeichnungsschicht aus einer tintenabsorbierenden unteren Schicht und einer farbstofffixierenden oberen Schicht aufgebaut sein.

Erfindungsgemäß geeignete Pigmente der tintenabsorbierenden unteren Schicht sind beispielsweise Aluminiumoxid, Aluminiumhydroxid, Aluminiumoxidhydroxid, Aluminiumoxidhydrat, Kieselsäure, Bariumsulfat und Titandioxid. In der unteren Schicht ist ein Pigment auf der Basis von Aluminiumoxid und/oder Aluminiumoxidhydroxid besonders bevorzugt. Ein solches Pigment kann kationisch modifiziert sein. Die Konzentration des Pigments in der tintenabsorbierenden Schicht beträgt 65 bis 95 Gew.%, vorzugsweise etwa 70 bis 90 Gew.%, bezogen auf das Gewicht der getrockneten Schicht.

Die Korngrößenverteilung des Pigments der tintenabsorbierenden Schicht kann vorzugsweise im Bereich von 70 bis 1000 nm, vorzugsweise 130 bis 400 nm, besonders bevorzugt 150 bis 350 nm liegen. Die mittlere Teilchengröße des Pigments der tintenabsorbierenden Schicht kann 240 bis 350 nm, vorzugsweise 270 bis 330 nm, betragen.

Erfindungsgemäß geeignete Pigmente der farbstofffixierenden Schicht sind beispielsweise Aluminiumoxid, Aluminium-

hydroxid, Aluminiumoxid-Hydrat, Kieselsäure, Bariumsulfat und Titandioxid. Die Konzentration des Pigments in der farbstofffixierenden Schicht kann 70 bis 95 Gew.%, vorzugsweise 80 bis 90 Gew.%, betragen.

Die Korngrößenverteilung des Pigments der farbstofffixierenden Schicht kann vorzugsweise im Bereich von 50 bis 200 nm, vorzugsweise 70 bis 120 nm, liegen. Die mittlere Teilchengröße des Pigments der farbstofffixierenden Schicht kann vorzugsweise 70 bis 120 nm, insbesondere um 100 nm betragen.

Die tintenabsorbierende und die farbstofffixierende Schicht enthalten ein wasserlösliches und/oder wasserdispergierbares polymeres Bindemittel. Geeignete Bindemittel sind beispielsweise Polyvinylalkohol, vollständig oder teilweise verseift, kationisch modifizierter Polyvinylalkohol, Silylgruppen aufweisender Polyvinylalkohol, Acetalgruppen aufweisender Polyvinylalkohol, Acetatgruppen aufweisender Polyvinylalkohol, Gelatine, Polyvinylpyrrolidon, Stärke, Carboxymethylcellulose, Polyethylenglykol, Styrol/Butadien-Latex und Styrol/Acrylat-Latex. Die Menge des Bindemittels in der farbstofffixierenden und der tintenabsorbierenden Schicht beträgt jeweils 5 bis 35 Gew.%, vorzugsweise 10 bis 30 Gew.%, bezogen auf das Gewicht der getrockneten Schicht.

Beide Schichten können übliche Additive und Hilfsmittel enthalten wie Tenside, Vernetzungsmittel und farbstofffixierende Mittel.

Die Auftragsgewichte der tintenabsorbierenden und der farbstofffixierenden Schicht können 10 bis 60 g/m², vorzugsweise 20 bis 50 g/m², betragen.

In einer weiteren Ausgestaltung der Erfindung können auf die Bildaufzeichnungsschicht weitere Schichten wie Schutzschichten oder glanzverbessernde Schichten aufgetragen werden. Das Auftragsgewicht ist vorzugsweise kleiner als 1 g/m^2 .

Die folgenden Beispiele sollen die Erfindung näher erläutern:

Beispiele

Herstellung des Rohpapiers

Zur Herstellung des Rohpapiers wurde ein Eukalyptus-Zellstoff eingesetzt. Zur Mahlung wurde der Zellstoff als etwa 5 %ige wässrige Suspension (Dickstoff) mit Hilfe eines Refiners auf einen Mahlgrad von 36 °SR gemahlen. Die mittlere Faserlänge betrug 0,64 mm. Die Konzentration der Zellstofffasern im Dünnstoff betrug 1 Gew.%, bezogen auf die Masse der Zellstoffsuspension. Dem Dünnstoff wurden Zusatzstoffe zugesetzt wie ein neutrales Leimungsmittel Alkylketendimer (AKD) in einer Menge von 0,48 Gew.%, Nassfestmittel Polyamin-Polyamid-Epichlorhydrinharz (Kymene(r)) in einer Menge von 0,36 Gew.% und ein natürliches CaCO_3 in einer Menge von 10 Gew.%.

Die Mengenangaben beziehen sich auf die Zellstoffmasse. Der Dünnstoff, dessen pH-Wert auf etwa 7,5 eingestellt wurde, wurde vom Stoffauflauf auf das Sieb der Papiermaschine gebracht, worauf die Blattbildung unter Entwässerung der Bahn in der Siebpartie der Papiermaschine erfolgte. In der Pressenpartie erfolgte die weitere Entwäs-

serung der Papierbahn auf einen Wassergehalt von 60 Gew.%, bezogen auf das Bahngewicht. Die weitere Trocknung erfolgte in der Trockenpartie der Papiermaschine mit beheizten Trockenzylindern. Es entstand ein Rohpapier mit einem Flächengewicht von 160 g/m² und einer Feuchte von etwa 7%.

Beispiel 1

Die Rückseite des Rohpapiers wurde mit einem pigmentfreien Kunstharzgemisch aus 40 Gew. eines Polyethylens niedriger Dichte (LDPE, $d=0,923 \text{ g/m}^3$) und 60 Gew.% eines Polyethylens hoher Dichte (HDPE, $d=0,964 \text{ g/m}^3$) in einem Laminator beschichtet. Die Beschichtung erfolgte in einem Laminator bei einer Extrusionsgeschwindigkeit von 250 m/min. Die Dicke der Schicht betrug 17 μm . Im Anschluss an den Extrusionsvorgang wurde die rückseitige Kunstharzschicht mit einer Walze, deren Oberfläche mit kleinen nadelähnlichen Erhebungen ausgestattet war, perforiert. Die Perforation wurde so ausgeführt, dass die Eindringtiefe 47 μm betrug.

Die Vorderseite des auf diese Weise hergestellten Papierträgers wurde mit einer wässrigen Beschichtungsmasse beschichtet, die 90 Gew.% Aluminiumoxid mit einer spezifischen Oberfläche von 130 m²/g, 9,9 Gew.% eines Polyvinylalkohols mit einem Verseifungsgrad von 88 Mol % und 0,1 Gew.% Borsäure enthielt. Die Beschichtungsmasse wurde mit Hilfe eines Schlitzgießers aufgetragen. Das Auftragsgewicht der erhaltenen Tintenaufnahmeschicht betrug 30 g/m².

Beispiel 2

Die Rückseite des Rohpapiers wurde mit einer Kunstharzschicht wie im Beispiel 1 beschichtet und perforiert.

Nach dem Perforationsvorgang wurde die Vorderseite des Rohpapiers mit einem Kunstharzgemisch aus 71 Gew.% eines Polyethylens niedriger Dichte (LDPE, 0,923 g/m³), 16 Gew.% eines TiO₂-Masterbatches (50 Gew.% LDPE und 50 Gew.% TiO₂) und 13 Gew.% weiterer Zusatzstoffe wie optische Aufheller, Ca-Stearat und Blaupigment mit einem Auftragsgewicht von etwa 17 g/m² im Laminator bei einer Geschwindigkeit von etwa 250 m/min beschichtet. Die Dicke der vorderseitigen Kunstharzschicht betrug 17 µm. Anschließend wurde auf die vorderseitige Kunstharzschicht eine Tintenaufnahmeschicht wie im Beispiel 1 aufgetragen.

Beispiel 3

Das Rohpapier wurde auf der Vorderseite mit der unten näher spezifizierten Beschichtungsmasse beschichtet. Die Beschichtungsmasse (Feststoffgehalt: 21 Gew. %, pH-Wert=8,0, Viskosität: 50 mPas) wurde mit Hilfe einer Leimpresse aufgetragen. Das Auftragsgewicht nach Trocknung betrug 6,5 g/m².

Die Beschichtungsmasse setzte sich aus folgenden Komponenten zusammen:

Thermisch modifizierte Stärke*)	47,0 Gew. %
CaCO ₃ **)	26,4 Gew. %
Kaolin***)	26,4 Gew. %
Acroflex (r) VX 610	0,2 Gew. %

*) C-Film 07302 (Fa. Cargill)/Viskosität 234 mPas, gemessen bei 50°C/100 UpM/Spindel 2 an einer Lösung mit einem Feststoffgehalt von 25 Gew. %.

**) CaCO₃ mit 85 % Pigmentpartikel < 1µm, (Covercarb(r) 85-ME, Fa. OMYA)

***) Kaolin mit 65 % Pigment < 1 μ m, (Lithoprint(r) EM, Fa. OMYA)

Auf die Rückseite des pigmentgestrichenen Rohpapiers wurde eine Kunstharzschicht gemäß Beispiel 1 mit einer Dicke von 34 μ m aufgetragen und perforiert. Die Perforationslöcher wiesen eine Eindringtiefe von 64 μ m auf. Nach dem Perforationsvorgang erfolgte die Beschichtung der Vorderseite des pigmentgestrichenen Rohpapiers mit einer Kunstharzschicht in einem Laminator wie im Beispiel 2. Die anschließende Beschichtung der Vorderseite mit einer Tintenaufnahmeschicht erfolgte wie im Beispiel 1.

Beispiel 4

Die Herstellung erfolgte wie im Beispiel 2 mit dem Unterschied, dass auf die Kunstharzschicht der Rückseite eine wässrige Beschichtungsmasse aufgetragen wurde, die 70 Gew.% Polyvinylalkohol mit einem Verseifungsgrad von 98 Mol% und 29,9 Gew.% kolloidale Kieselsäure sowie 0,1 Gew.% Borsäure enthielt. Das Auftragsgewicht des erhaltenen Strichs betrug 1 g/m². Anschließend erfolgte die Perforierung der Rückseite, die Beschichtung der Vorderseite mit der Kunstharzschicht und der Tintenaufnahmeschicht gemäß Beispiel 2.

Vergleichsbeispiele

Vergleichsbeispiel 1

Die Herstellung des Aufzeichnungsmaterials erfolgte wie im Beispiel 2, jedoch ohne Perforation der rückseitigen Kunstharzschicht.

Vergleichsbeispiel 2

Die Herstellung des Aufzeichnungsmaterials erfolgte wie im Beispiel 4, jedoch ohne Perforation der rückseitigen Kunstharzschicht.

Vergleichsbeispiel 3

Die Herstellung des Aufzeichnungsmaterials erfolgte wie im Beispiel 2, mit dem Unterschied, dass nicht die Rückseite, sondern die Vorderseite perforiert wurde.

Vergleichsbeispiel 4

Die Herstellung erfolgte wie im Beispiel 2, mit dem Unterschied, dass eine pigmentfreie, Polyvinylalkohol enthaltende Tintenaufnahmeschicht aufgetragen wurde.

Prüfung der gemäß den Beispielen und den Vergleichsbeispielen hergestellten Aufzeichnungsmaterialien

Messung des Migrationsverhaltens (Bleed)

Die erfindungsgemäßen Aufzeichnungspapiere wurden in dem Ink-Jet-Drucker HP 8250 bedruckt und hinsichtlich der Farbortverschiebung untersucht.

Die Beurteilung der Migration kann entweder a) visuell oder b) durch Farbmessungen erfolgen, wobei sich die in der Tabelle gelisteten Zahlen auf Daten von Farbmessungen beziehen:

a) Im Grenzbereich zwischen weißen unbedruckten Flächen und Bereichen mit hohen Aufträgen von Farben mittels Tintenstrahldruckern kann die Migration der Farbstoffe bei "Stapel"-Druck und abgedeckter Vorderseite anhand uner-

wünschter Verfärbungen der unbedruckten Bereiche visuell erkannt und anhand von Grenzmustern bewertet werden.

b) Verlässlichere Bewertungen werden durch das Aufbringen von Testdrucken mit Tintenstrahldruckern auf dem mikroporösen Ink-Jet-Aufzeichnungspapier erzielt. Nach Abdecken des bedruckten Aufzeichnungspapiers mit der zu prüfenden Rückseite des Testpapiers (hier: das zu prüfende erfindungsgemäße Aufzeichnungspapier) und Lagerung des "Stapels" (24 Stunden lang) werden die Farbwerte definierter Messfelder auf dem bedruckten Papier gemessen. Ebenfalls werden die Farbwerte analog gedruckter Messfelder nicht abgedeckter Papiere gemessen. Die resultierenden Farbdifferenzen, angegeben als ΔE - Werte zwischen abgedecktem und nicht abgedecktem Muster, sind dann ein Maß für die Migration. Kleine ΔE -Werte zeigen eine geringe Migrationsneigung der Farben im Stapel an. Die ΔE -Werte sind Mittelwerte über die 4 Grundfarben Cyan, Magenta, Gelb und Schwarz. Sie lassen sich mit folgender Formel berechnen:

$$\Delta E = \sqrt{(L1 - L2)^2 + (a1 - a2)^2 + (b1 - b2)^2}$$

Die Messungen erfolgten mit Hilfe des Farbmessgerätes Gretag MacBeth Spectrolino.

Die erfindungsgemäße Vorgehensweise und der hier beschriebene Test ist nur für mikroporöse Ink-Jet-Papiere anwendbar. Wird eine binderreiche Farbempfangsschicht auf den erfindungsgemäßen Papierträger aufgetragen und nach dem Bedrucken abgedeckt und gelagert, so verklebt die bedruckte Seite des Papiers mit der Rückseite des darüber

liegenden Papiers; die Migration kann dann nicht mehr bewertet werden.

Prüfergebnisse

Beispiele	ΔE
Beispiel 1	4,54
Beispiel 2	4,86
Beispiel 3	4,68
Beispiel 4	5,03
Vergleichsbeispiel 1	20,86
Vergleichsbeispiel 2	14,01
Vergleichsbeispiel 3	19,95

Patentansprüche

1. Aufzeichnungsmaterial, enthaltend ein auf mindestens einer Seite mit einem Kunstharz beschichtetes Rohpapier und mindestens einer porösen Bildaufzeichnungsschicht, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Rohpapier mindestens auf der Rückseite mit einem Kunstharz beschichtet ist und diese rückseitige Kunstharzschicht derart perforiert ist, dass die Perforationslöcher bis in das Rohpapier reichen, wobei die Eindringtiefe höchstens das 1,5- bis 4fache der Kunstharzschichtdicke beträgt.
2. Aufzeichnungsmaterial nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Fläche der Perforationslöcher 0,005 bis 1,0 mm² beträgt.
3. Aufzeichnungsmaterial nach Anspruch 1 und 2, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Anteil der perforierten Fläche an der Gesamtfläche der Kunstharzschicht kleiner als 10 % beträgt.
4. Aufzeichnungsmaterial nach Anspruch 3, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Anteil der perforierten Fläche an der Gesamtfläche der Kunstharzschicht 0,1 bis 2 % beträgt.
5. Aufzeichnungsmaterial nach einem der Ansprüche 1 bis 4, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Anzahl der Per-

forationslöcher weniger als 50/cm², insbesondere 2 bis 20/cm² beträgt.

6. Aufzeichnungsmaterial nach einem der Ansprüche 1 bis 5, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Perforationslöcher schlitzförmig, elliptisch oder kreisförmig sind.
7. Aufzeichnungsmaterial nach einem der Ansprüche 1 bis 6, **dadurch gekennzeichnet, dass** die rückseitige Kunstharzschicht mindestens 30 Gew.% HDPE mit einer Dichte von mehr als 0,935 g/m³ enthält.
8. Aufzeichnungsmaterial nach einem der Ansprüche 1 bis 7, **dadurch gekennzeichnet, dass** Auftragsgewicht der rückseitigen Kunstharzschicht 10 bis 50 g/m² beträgt.
9. Aufzeichnungsmaterial nach einem der Ansprüche 1 bis 8, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Rohpapier auf der Vorderseite mit einer Kunstharzschicht beschichtet ist, die mindestens ein LDPE mit einer Dichte von 0,935 g/m³ oder weniger enthält.
10. Aufzeichnungsmaterial nach Anspruch 9, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Auftragsgewicht der vorderseitigen Kunstharzschicht 5 bis 50 g/m², insbesondere 10 bis 30 g/m² beträgt.
11. Aufzeichnungsmaterial nach einem der Ansprüche 1 bis 10, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Rohpapier bis 40 Gew. %, insbesondere 5 bis 20 Gew.% Füllstoff, bezogen auf die Zellstoffmasse, enthält.

12. Aufzeichnungsmaterial nach einem der Ansprüche 1 bis 11, **dadurch gekennzeichnet, dass** zwischen dem Rohpapier und der Kunstharzschicht eine weitere Schicht angeordnet ist, die ein hydrophiles Bindemittel enthält.
13. Aufzeichnungsmaterial nach Anspruch 12, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Schicht ein Pigment aus der Gruppe der Metalloxide, Silikate, Carbonate, Sulfite und Sulfate enthält.
14. Aufzeichnungsmaterial nach einem der Ansprüche 1 bis 13, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Bildaufzeichnungsschicht feine anorganische Partikel und ein hydrophiles Bindemittel enthält.
15. Aufzeichnungsmaterial nach Anspruch 14, **dadurch gekennzeichnet, dass** die anorganischen Partikel eine mittlere Teilchengröße der primären Teilchen von weniger als 100 nm, insbesondere weniger als 50 nm, aufweisen.
16. Aufzeichnungsmaterial nach Anspruch 14 und 15, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Bildaufzeichnungsschicht Aluminiumoxid, Aluminiumhydroxid, Aluminiumoxid-Hydrat, Siliciumdioxid, Titandioxid, Bariumsulfat, Calciumcarbonat oder Gemische aus diesen enthält.
17. Aufzeichnungsmaterial nach einem der Ansprüche 1 bis 16, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Bildaufzeichnungsschicht einschichtig ist.

18. Aufzeichnungsmaterial nach einem der Ansprüche 1 bis 16, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Bildaufzeichnungsschicht mindestens eine untere tintenabsorbierende Schicht und eine obere farbstofffixierende Schicht enthält.
19. Verfahren zur Herstellung eines Aufzeichnungsmaterials, das ein mit mindestens einer Kunstharzschicht beschichtetes Rohpapier und mindestens eine poröse Bildaufzeichnungsschicht enthält, **dadurch gekennzeichnet, dass** es folgende Arbeitsschritte enthält:
- Beschichtung der Rückseite des Rohpapiers mit einer Kunstharzschicht,
 - Perforierung der rückseitigen Kunstharzschicht, wobei die Eindringtiefe der Perforationslöcher höchstens $A + 0,75 \times B$ beträgt (A = Dicke der Kunstharzschicht, B = Dicke des Rohpapiers),
 - Beschichtung der Vorderseite des Rohpapiers mit mindestens einer porösen Bildaufzeichnungsschicht.
20. Verfahren zur Herstellung eines Aufzeichnungsmaterials, das ein mit mindestens einer Kunstharzschicht beschichtetes Rohpapier und mindestens eine poröse Bildaufzeichnungsschicht enthält, **dadurch gekennzeichnet, dass** es folgende Arbeitsschritte enthält:
- Beschichtung der Rückseite des Rohpapiers mit einer Kunstharzschicht,
 - Perforierung der rückseitigen Kunstharzschicht, wobei die Eindringtiefe höchstens $A + 0,75 \times B$ beträgt (A = Dicke der Kunstharzschicht, B = Dicke des Rohpapiers),

- Beschichtung der Vorderseite des Rohpapiers mit einer Kunstharzschicht,
 - Beschichtung der vorderseitigen Kunstharzschicht mit mindestens einer porösen Bildaufzeichnungsschicht.
21. Verfahren nach Anspruch 19 oder 20, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Rohpapier auf mindestens einer Seite mit einer ein hydrophiles Bindemittel und ein Pigment enthaltenden Schicht versehen ist.
22. Verfahren nach einem der Ansprüche 19 bis 21, **dadurch gekennzeichnet, dass** auf die perforierte rückseitige Schicht eine weitere Funktionsschicht aufgetragen ist.
23. Verfahren nach einem der Ansprüche 19 bis 22, **dadurch gekennzeichnet, dass** die rückseitige Kunstharzschicht mindestens 30 Gew. % HDPE mit einer Dichte von mindestens 0,935 g/m³ enthält.
24. Verfahren nach einem der Ansprüche 19 bis 23, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Auftragsgewicht der rückseitigen Kunstharzschicht 10 bis 45 g/m² beträgt.
25. Verfahren nach einem der Ansprüche 20 bis 24, **dadurch gekennzeichnet, dass** die vorderseitige Kunstharzschicht mindestens ein LDPE mit einer Dichte von 0,935 g/m³ oder weniger enthält.
26. Verfahren nach einem der Ansprüche 20 bis 25, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Auftragsgewicht der

vorderseitigen Kunstharzschicht 5 bis 50 g/m², insbesondere 10 bis 30 g/m², beträgt.

27. Verfahren zur Herstellung eines Aufzeichnungsmaterials, das ein mit mindestens einer Kunstharzschicht beschichtetes Rohpapier und mindestens eine poröse Bildaufzeichnungsschicht enthält, **dadurch gekennzeichnet, dass** es folgende Arbeitsschritte enthält:
- Beschichtung der Rückseite des Rohpapiers mit einer Kunstharzschicht,
 - Perforierung der rückseitigen Kunstharzschicht, wobei die Eindringtiefe der Perforationslöcher höchstens $A + 0,75 \times B$ beträgt (A = Dicke der Kunstharzschicht, B = Dicke des Rohpapiers),
 - Beschichtung der Vorderseite des Rohpapiers mit einer Kunstharzschicht,
 - Beschichtung der perforierten rückseitigen Kunstharzschicht mit einer weiteren Funktionsschicht,
 - Beschichtung der vorderseitigen Kunstharzschicht mit mindestens einer porösen Bildaufzeichnungsschicht.
28. Verfahren nach Anspruch 22 und 27, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Funktionsschicht ein wasserlösliches und/oder wasserdispergierbares Bindemittel und ein Pigment enthält.
29. Verfahren nach Anspruch 28, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Bindemittel ein Styrol/Butadien-Latex, ein Styrol/Acrylat-Latex, ein Polyvinylalkohol und/oder ein Cellulose-Derivat ist.

30. Verfahren nach einem der Ansprüche 22, 27, 28 und 29, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Auftragsgewicht der Funktionsschicht 0,05 bis 3 g/m², insbesondere 0,1 bis 2,0 g/m² beträgt.
31. Verfahren nach einem der Ansprüche 19 bis 30, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Bildaufzeichnungsschicht feine anorganische Partikel und ein hydrophiles Bindemittel enthält.
32. Verfahren nach Anspruch 31, **dadurch gekennzeichnet, dass** die anorganischen Partikel eine mittlere Teilchengröße der primären Teilchen von weniger als 100 nm, insbesondere weniger als 50 nm, aufweisen.
33. Verfahren nach einem der Ansprüche 19 bis 32, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Bildaufzeichnungsschicht mindestens eine untere tintenabsorbierende Schicht und eine obere farbstofffixierende Schicht enthält.
34. Verfahren nach einem der Ansprüche 19 bis 33, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Bildaufzeichnungsschicht Aluminiumoxid, Aluminiumhydroxid, Aluminiumoxid-Hydrat, Siliciumdioxid, Titandioxid, Bariumsulfat, Calciumcarbonat oder Gemische aus diesen enthält.
35. Verfahren nach einem der Ansprüche 19 bis 34, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Auftragsgewicht der Tintenaufnahmeschicht 5 bis 60 g/m², insbesondere 10 bis 50 g/m² beträgt.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No

PCT/EP2007/060695

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER
INV. B41M5/50

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)

B41M

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practical, search terms used)

EPO-Internal, WPI Data, CHEM ABS Data

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	US 2006/073313 A1 (N.F.NASSER) 6 April 2006 (2006-04-06) paragraphs [0002], [0045] - [0049]; claims 1-22; figure 3	1-35
X	JP 2003 034073 A (MITSUBISHI PAPER MILLS LIMITED) 4 February 2003 (2003-02-04) cited in the application abstract	1-18

☐ Further documents are listed in the continuation of Box C.

☒ See patent family annex.

* Special categories of cited documents :

- *A* document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance
- *E* earlier document but published on or after the international filing date
- *L* document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)
- *O* document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means
- *P* document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed

- *T* later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention
- *X* document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone
- *Y* document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art.
- *&* document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search

8 Januar 2008

Date of mailing of the international search report

16/01/2008

Name and mailing address of the ISA/

European Patent Office, P.B. 5818 Patentlaan 2
NL - 2280 HV Rijswijk
Tel. (+31-70) 340-2040, Tx. 31 651 epo nl,
Fax: (+31-70) 340-3016

Authorized officer

Bacon, Alan

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Information on patent family members

International application No

PCT/EP2007/060695

Patent document cited in search report		Publication date	Patent family member(s)	Publication date
US 2006073313	A1	06-04-2006	NONE	
JP 2003034073	A	04-02-2003	NONE	

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Internationales Aktenzeichen

PCT/EP2007/060695

A. KLASSIFIZIERUNG DES ANMELDUNGSGEGENSTANDES INV. B41M5/50		
Nach der Internationalen Patentklassifikation (IPC) oder nach der nationalen Klassifikation und der IPC		
B. RECHERCHIERTE GEBIETE		
Recherchierter Mindestprüfstoff (Klassifikationssystem und Klassifikationssymbole) B41M		
Recherchierte, aber nicht zum Mindestprüfstoff gehörende Veröffentlichungen, soweit diese unter die recherchierten Gebiete fallen		
Während der internationalen Recherche konsultierte elektronische Datenbank (Name der Datenbank und evtl. verwendete Suchbegriffe) EPO-Internal, WPI Data, CHEM ABS Data		
C. ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN		
Kategorie*	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Betr. Anspruch Nr.
X	US 2006/073313 A1 (N.F.NASSER) 6. April 2006 (2006-04-06) Absätze [0002], [0045] - [0049]; Ansprüche 1-22; Abbildung 3 -----	1-35
X	JP 2003 034073 A (MITSUBISHI PAPER MILLS LIMITED) 4. Februar 2003 (2003-02-04) in der Anmeldung erwähnt Zusammenfassung -----	1-18
☐ Weitere Veröffentlichungen sind der Fortsetzung von Feld C zu entnehmen ☒ Siehe Anhang Patentfamilie		
* Besondere Kategorien von angegebenen Veröffentlichungen : *A* Veröffentlichung, die den allgemeinen Stand der Technik definiert, aber nicht als besonders bedeutsam anzusehen ist *E* älteres Dokument, das jedoch erst am oder nach dem internationalen Anmeldedatum veröffentlicht worden ist *L* Veröffentlichung, die geeignet ist, einen Prioritätsanspruch zweifelhaft erscheinen zu lassen, oder durch die das Veröffentlichungsdatum einer anderen im Recherchenbericht genannten Veröffentlichung belegt werden soll oder die aus einem anderen besonderen Grund angegeben ist (wie ausgeführt) *O* Veröffentlichung, die sich auf eine mündliche Offenbarung, eine Benutzung, eine Ausstellung oder andere Maßnahmen bezieht *P* Veröffentlichung, die vor dem internationalen Anmeldedatum, aber nach dem beanspruchten Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist *T* Spätere Veröffentlichung, die nach dem internationalen Anmeldedatum oder dem Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist und mit der Anmeldung nicht kollidiert, sondern nur zum Verständnis des der Erfindung zugrundeliegenden Prinzips oder der ihr zugrundeliegenden Theorie angegeben ist *X* Veröffentlichung von besonderer Bedeutung; die beanspruchte Erfindung kann allein aufgrund dieser Veröffentlichung nicht als neu oder auf erfinderischer Tätigkeit beruhend betrachtet werden *Y* Veröffentlichung von besonderer Bedeutung; die beanspruchte Erfindung kann nicht als auf erfinderischer Tätigkeit beruhend betrachtet werden, wenn die Veröffentlichung mit einer oder mehreren anderen Veröffentlichungen dieser Kategorie in Verbindung gebracht wird und diese Verbindung für einen Fachmann naheliegend ist *&* Veröffentlichung, die Mitglied derselben Patentfamilie ist		
Datum des Abschlusses der internationalen Recherche 8. Januar 2008		Absenddatum des internationalen Recherchenberichts 16/01/2008
Name und Postanschrift der internationalen Recherchenbehörde Europäisches Patentamt, P.B. 5818 Patentlaan 2 NL - 2260 HV Rijswijk Tel. (+31-70) 340-2040, Tx. 31 651 epo nl, Fax: (+31-70) 340-3016		Bevollmächtigter Bediensteter Bacon, Alan

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Angaben zu Veröffentlichungen, die zur selben Patentfamilie gehören

Internationales Aktenzeichen

PCT/EP2007/060695

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument		Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
US 2006073313	A1	06-04-2006	KEINE	
JP 2003034073	A	04-02-2003	KEINE	