

(19)



(11)

EP 2 326 992 B1

(12)

EUROPÄISCHE PATENTSCHRIFT

(45) Veröffentlichungstag und Bekanntmachung des Hinweises auf die Patenterteilung:
22.04.2015 Patentblatt 2015/17

(51) Int Cl.:
G03G 7/00 (2006.01)

(21) Anmeldenummer: **09783066.5**

(86) Internationale Anmeldenummer:
PCT/EP2009/061988

(22) Anmeldetag: **16.09.2009**

(87) Internationale Veröffentlichungsnummer:
WO 2010/031782 (25.03.2010 Gazette 2010/12)

(54) AUFZEICHNUNGSMATERIAL FÜR LASERDRUCKVERFAHREN

RECORDING MATERIAL FOR LASER PRINTING METHODS

MATÉRIAU D'ENREGISTREMENT POUR UN PROCÉDÉ D'IMPRESSION LASER

(84) Benannte Vertragsstaaten:
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

- **STEINBECK, Rainer**
49088 Osnabrück (DE)
- **OVERBERG, Andreas**
49078 Osnabrück (DE)

(30) Priorität: **19.09.2008 EP 08105391**

(74) Vertreter: **Cohausz & Florack**
Patent- & Rechtsanwälte
Partnerschaftsgesellschaft mbB
Bleichstraße 14
40211 Düsseldorf (DE)

(43) Veröffentlichungstag der Anmeldung:
01.06.2011 Patentblatt 2011/22

(73) Patentinhaber: **Schoeller Technocell GmbH & Co. KG**
49086 Osnabrück (DE)

(56) Entgegenhaltungen:
DE-A1- 4 435 350

(72) Erfinder:
• **KOZLOWSKI, Christoph**
49076 Osnabrück (DE)

EP 2 326 992 B1

Anmerkung: Innerhalb von neun Monaten nach Bekanntmachung des Hinweises auf die Erteilung des europäischen Patents im Europäischen Patentblatt kann jedermann nach Maßgabe der Ausführungsordnung beim Europäischen Patentamt gegen dieses Patent Einspruch einlegen. Der Einspruch gilt erst als eingelegt, wenn die Einspruchsgebühr entrichtet worden ist. (Art. 99(1) Europäisches Patentübereinkommen).

Beschreibung

[0001] Die Erfindung betrifft ein Aufzeichnungsmaterial für elektrofotografische Aufzeichnungsverfahren, insbesondere das Laserdruckverfahren, mit einem harzbeschichteten Papierträger und einer toneraufnehmenden Schicht sowie die Verwendung des Aufzeichnungsmaterials zur Herstellung von Fotobüchern.

[0002] Dem Laserdrucker liegt das Prinzip der Elektrofotografie zugrunde. Die Elektrofotografie erzeugt durch eine Abbildung bzw. Belichtung eines Fotoleiters mit dem optischen Abbild einer Vorlage ein latentes Bild aus elektrischen Ladungen, welches nachfolgend dazu benutzt wird, selektiv einen Toner aufzutragen (Entwicklung) und ein Abbild (Kopie) der Vorlage, beispielsweise auf Papier, zu erzeugen. Man unterscheidet direkte und indirekte sowie nasse und trockene Elektrofotografie. Die Nassverfahren nutzen als Entwickler eine Suspension aus einem aliphatischen Lösungsmittel mit geringer Dielektrizitätskonstante und dem Toner, während das Trockenverfahren ein Pulver verwendet.

[0003] Mit Hilfe eines gebündelten Laserstrahles und eines rotierenden Spiegels wird auf die lichtempfindliche Bildtrommel ein Abbild der gewünschten Seite gezeichnet. Die Trommel ist zunächst negativ aufgeladen, wobei die Ladung an den Stellen wieder aufgehoben wird, auf die der Laserstrahl trifft. Die Form der entladenen Flächen auf der Trommel entspricht dem späteren Ausdruck. Über eine Rolle mit negativ geladenem Toner, der an den entladenen Stellen auf der Bildtrommel haften bleibt wird der Toner auf die Trommel gebracht. Das Papier wird anschließend über die Bildtrommel geführt. Es streift nur an der Trommel vorbei. Hinter dem Papier wird ein Potenzialfeld aufgebaut. Der Toner wird auf das Papier übertragen und ist dort zunächst lose. Anschließend wird der Toner mit Hilfe einer heißen Walze und unter Druck fixiert. Die Trommel wird entladen und überflüssiger Toner aufgesammelt.

[0004] Die mit Hilfe eines Laser-Druckers erzeugten Bilder sollten eine mit einem Foto vergleichbare Qualität erreichen. Um dem Ziel näher zu kommen, werden elektrofotografisch erzeugte Bilder auf Trägermaterialien produziert, die die Haptik und das Aussehen eines typischen Silbersalz-Fotos aufweisen. Hierzu gehören Eigenschaften wie Glanz, Steifigkeit und Opazität, eine hohe Auflösung und Bildschärfe sowie eine gute Lichtresistenz.

[0005] In der DE 44 35 350 C2 ist ein Bildempfangsmaterial für Elektrofotografie beschrieben, das ein mit Thermoplasten beschichtetes Basispapier und eine Toner-Empfangsschicht sowie eine antistatische Rückseitenschicht umfasst. Nachteilig an diesem Material ist, dass es nur einseitig bedruckbar und hinsichtlich der Tonerfixierung und des Verhaltens im Drucker noch verbesserungsbedürftig ist.

[0006] Die als Trägermaterial in den Aufzeichnungsmaterialien verwendeten 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 (sogenanntes lineares Polyethylen niedriger Dichte (LLDPE), Polyethylen hoher Dichte (HDPE) und Polypropylen eingesetzt.

[0007] Werden die mit Toner bedruckten Aufzeichnungspapiere direkt nach dem Druck abgedeckt, so tritt oft ein unerwünschtes Abklatschen der Tonerpartikel auf der Rückseite des darauf liegenden Materials 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.

[0008] Zu den neuesten, einen guten Absatz findenden Entwicklungen im Bereich der Bilderzeugung gehören sogenannte Fotobücher, die individuell gestaltet werden können. Zur Gestaltung solcher Fotobücher steht eine breite Auswahl an Drucktechniken und den hierzu verwendbaren Aufzeichnungsmaterialien, insbesondere das Fotopapier, zur Verfügung.

[0009] Zur Herstellung solcher Fotobücher wird ein mit fotografischen Emulsionen beschichtetes Fotobasispapier verwendet, auf dem vorderseitig Bilder gemäß konventionellem Silbersalzverfahren nasschemisch erzeugt werden. Die auf der Vorderseite bebilderten Papierbögen werden im nächsten Schritt auf den Rückseiten miteinander verklebt und zu einem Buch zusammengebunden. Dies ist aufwendig und mit höheren Herstellungskosten verbunden. Daher werden zur Herstellung der Fotobücher beidseitig bedruckbare gestrichene satinierte Papiere verwendet, die in einem elektrofotografischen Prozess bedruckt werden können. Die bei dieser Vorgehensweise erzeugten Bilder sind jedoch hinsichtlich der Farbdichte, der Licht- und Ozonstabilität sowie des Verhaltens in der Druckeinrichtung (Einzug, Transport und Ausbildung von Stapeln) verbesserungsbedürftig.

[0010] Es ist daher Aufgabe der Erfindung, ein Aufzeichnungsmaterial bereit zu stellen, welches beidseitig bedruckbar ist, eine gute Bildqualität, eine gute Licht- und Ozonresistenz bei Lagerung sowie ein gutes Einzugs- und Transportverhalten im Drucker und eine gute Stapelfähigkeit aufweist.

[0011] Gelöst wird diese Aufgabe durch ein Aufzeichnungsmaterial, das ein auf beiden Seiten mit einem Kunstharz beschichtetes Rohpapier und mindestens eine auf beiden Seiten angeordnete toneraufnehmende Schicht enthält, wobei das kunstharzbeschichtete Papier eine spezifische Oberflächentopografie, ausgedrückt durch einen Rauigkeitswert R_z von 1,5 bis 13 μm und einen mittleren R_a -Wert von 0,05 bis 2 μm aufweist, die toneraufnehmende Schicht eine Polymerkombination aus einem toneraufnehmenden Ethylen-Acrylsäure-Copolymer (A), einem carboxylierten Acrylcopolymer (B) und einem Polymer (C) enthält, und das Polymer (C) eine mittlere Partikelgröße d_{50} von 5 bis 20 μm und einen Schmelzpunkt aufweist, der oberhalb des Schmelzbereiches des Copolymers (A) und unterhalb des Schmelzbe-

reichs des Copolymers (B) liegt.

[0012] 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.

[0013] 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% Laubholzsulfitzellstoff 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.

[0014] 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 Teilchengrößen von weniger als 1 µm und etwa 85 % der Teilchen eine Teilchengröße von weniger als 2 µm aufweisen.

[0015] Die auf beiden Seiten des Rohpapiers angeordneten Kunstharzschichten (vorderseitige und rückseitige Kunstharzschicht) können vorzugsweise ein thermoplastisches Polymer enthalten. Insbesondere geeignet hierfür sind Polyolefine, beispielsweise Polyethylen niedriger Dichte (LDPE), Polyethylen hoher Dichte (HDPE), Polypropylen, 4-Methylpenten-1 und deren Gemische sowie Polyester, beispielsweise Polycarbonate.

[0016] In einer besonderen Ausgestaltung der Erfindung enthält die vorderseitige und rückseitige Kunstharzschicht mindestens 40 Gew.% HDPE mit einer Dichte von mehr als 0,935 g/cm³, insbesondere 50 bis 70 Gew.%. Besonders bevorzugt ist eine Zusammensetzung, die aus 50 Gew.% HDPE mit einer Dichte von mehr als 0,935 g/cm³ und 50 Gew.% LDPE mit einer Dichte von weniger als 0,935 g/cm³ besteht.

[0017] Die Kunstharzschichten können Weißpigmente wie Titandioxid sowie weitere Hilfsstoffe wie optische Aufheller, Farbstoffe und Dispergierhilfsmittel enthalten. Das Auftragsgewicht der Kunstharzschichten kann 5 bis 50 g/m², insbesondere 5 bis 30 g/m², bevorzugt jedoch 10 bis 20 g/m² betragen. Die Kunstharzschicht kann einschichtig extrudiert oder mehrschichtig coextrudiert werden. Die Extrusionsbeschichtung kann mit Maschinengeschwindigkeiten bis 600 m/min erfolgen. Erfindungsgemäß werden die Kunstharzschichten symmetrisch auf beiden Seiten des Rohpapiers aufgetragen, d. h. die vorderseitige und die rückseitige Kunstharzschicht weisen dieselbe Zusammensetzung auf. Auch hinsichtlich der Oberflächentopografie sind diese Schichten identisch.

[0018] Die Oberflächenstruktur (Topografie) wird mit Hilfe von den bei der Extrusionsbeschichtung eingesetzten Kühlzylindern erzeugt. Sie lässt sich durch Rauigkeitswerte charakterisieren.

[0019] In einer besonderen Ausgestaltung weist die Oberfläche der Kunstharzschicht auf beiden Seiten Rauigkeitswerte Rz von 1,8 bis 11 µm und einen mittleren Ra-Wert von 0,1 bis 1,8 µm auf.

[0020] Die zur Erzeugung der Oberflächenstruktur verwendeten Kühlzylinder werden auf bekannte Weise hergestellt. Hierzu kann die Oberfläche eines Stahlzylinders durch Strahlen mit Sand, Glas oder anderem Strahlgut behandelt und anschließend verchromt werden. Die Oberfläche des Zylinders kann aber auch auf herkömmliche Weise in einem Chrombad elektrolytisch aufgebaut werden.

[0021] Das Polymer(A) der Polymerkombination in der tintenaufnehmenden Schicht weist vorzugsweise einen Schmelzbereich von 70 bis 100°C und das Polymer (B) einen Schmelzbereich von 160 bis 210°C auf.

[0022] Das Polymer (B) kann durch eine sogenannte Säurezahl charakterisiert werden. Über eine Säurezahl wird die Menge der im Polymer enthaltenen freien Carboxyl-Gruppen definiert. Sie gibt an, welche Menge (mg) einer 0,1 molaren KOH-Lösung benötigt wird, um die freien Säuregruppen in 1 g Polymer zu neutralisieren. Das erfindungsgemäß eingesetzte Polymer (B) weist eine Säurezahl von mehr als 100 auf. Besonders gut geeignet sind Polymere mit einer Säurezahl von 120 bis 160.

[0023] Die Polymere (A) und (B) werden vorzugsweise in einem Mengenverhältnis von 70:30 bis 30:70 eingesetzt. Besonders gute Effekte wurden bei einem Mengenverhältnis von 60:40 bis 40:60 erreicht.

[0024] Das Polymer (C) hat vorzugsweise einen Schmelzpunkt in einem Temperaturbereich von 120 bis 150°C. Hierfür besonders gut geeignet sind Polyethylenwachse, Polyamide und Mischungen davon.

[0025] Das Polymer (C) wird vorzugsweise in einer Menge von 0,1 bis 5,0 Gew.%, insbesondere von 1,0 bis 4,0 Gew.% eingesetzt, bezogen auf die getrocknete Schicht.

[0026] In einer bevorzugten Ausführungsform der Erfindung ist ein antistatisches Mittel in einer Menge von 0,1 bis 5,0 Gew.%, insbesondere 1,0 bis 4,0 Gew.%, bezogen auf die getrocknete Schicht, in der toneraufnehmenden Schicht enthalten.

[0027] In einer weiteren Ausgestaltungsform der Erfindung enthält die toneraufnehmende Schicht zusätzlich anionische oder nichtionische oberflächenaktive Mittel in einer Menge von 0,1 bis 4,0 Gew.%, insbesondere 0,5 bis 2,5 Gew.%, bezogen auf die getrocknete Schicht.

[0028] Die toneraufnehmende Schicht kann gegebenenfalls auch weitere Hilfsmittel enthalten, beispielsweise Mattierungsmittel, Pigmente, Farbstoffe, Vernetzungsmittel, Gleitmittel und andere übliche Additive.

[0029] Die Beschichtungsmasse zur Bildung der toneraufnehmenden Schicht 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 höchstens 3 g/m², insbesondere 0,1 bis 2 g/m², oder gemäß einer besonders bevorzugten Ausführungsform 0,3 bis 0,7 g/m² beträgt. In einer bevorzugten Ausführungsform wird die Beschichtungsmasse als Strich mit Hilfe eines üblichen, innerhalb der Extrusionsbeschichtungsanlage integrierten Auftragswerkes aufgetragen. Hierzu besonders gut geeignet ist beispielsweise ein 3-Walzenauftrag oder eine Rakelvorrichtung.

[0030] In einer weiteren Ausführungsform der Erfindung kann zwischen dem Rohpapier und der Kunstharzschicht eine pigmenthaltige Schicht angeordnet sein. Das Pigment kann ein Metalloxid, Silikat, Carbonat, Sulfid oder Sulfat sein. Besonders gut geeignet sind Pigmente wie Kaoline, Talkum, Calciumcarbonat und/oder Bariumsulfat.

[0031] Besonders bevorzugt ist ein Pigment mit einer engen Korngrößenverteilung, bei der mindestens 70% der Pigmentpartikeln eine Größe von kleiner als 1 µm aufweisen. Der Anteil des Pigments mit der engen Korngrößenverteilung an der gesamten Pigmentmenge beträgt mindestens 5 Gew.%, insbesondere 10 bis 90 Gew.%. Besonders gute Ergebnisse sind mit einem Anteil von 30 bis 80 Gew.% des Gesamtpigments zu erreichen.

[0032] 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 d_{50%}-Wert von etwa 0,7 µm.

[0033] In einer besonderen Ausführungsform der Erfindung kann in der pigmenthaltigen Schicht eine Pigmentmischung eingesetzt werden, die aus dem oben genannten Calciumcarbonat und Kaolin besteht. Das Mengenverhältnis Calciumcarbonat/Kaolin beträgt vorzugsweise 30:70 bis 70:30.

[0034] Das Mengenverhältnis Bindemittel/Pigment in der pigmenthaltigen Schicht kann 0,1 bis 2,5, vorzugsweise 0,2 bis 1,5, insbesondere jedoch etwa 0,9 bis 1,3 betragen.

[0035] In der pigmenthaltigen Schicht kann jedes bekannte wasserlösliche und/oder wasserdispergierbare Bindemittel eingesetzt werden. Besonders geeignet sind hierzu filmbildende Stärken wie thermisch modifizierte Stärken, insbesondere Maisstärken oder hydroxypropylierte Stärken.

[0036] Die pigmenthaltige Schicht 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 0,1 bis 30 g/m², insbesondere 1 bis 20 g/m², oder gemäß einer besonders bevorzugten Ausführungsform 2 bis 8 g/m² beträgt. In einer bevorzugten Ausführungsform wird die pigmenthaltige Schicht mit einer innerhalb der Papiermaschine integrierten Leimpresse oder Filmpresse aufgetragen.

[0037] In einer weiteren Ausgestaltung der Erfindung können auf die toneraufnehmende Schicht weitere Schichten wie Schutzschichten oder glanzverbessernde Schichten aufgetragen werden. Das Auftragsgewicht ist vorzugsweise kleiner als 1 g/m².

[0038] Die folgenden Beispiele sollen die Erfindung näher erläutern:

Beispiele

Herstellung des Rohpapiers

[0039] 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 35 °SR gemahlen. Die mittlere Faserlänge betrug 0,65 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®) in einer Menge von 0,36 Gew.% und ein natürliches CaCO₃ in einer Menge von 20 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 Entwässerung 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 163 g/m² und einer Feuchte von etwa 6%.

Beispiele B1 und B2

[0040] Das Rohpapier wurde in herkömmlicher Weise auf beiden Seiten mit einem Kunstharzgemisch folgender Zusammensetzung beschichtet: 50 Gew. eines Polyethylens niedriger Dichte (LDPE, $d=0,923 \text{ g/cm}^3$) und 50 Gew. % eines Polyethylens hoher Dichte (HDPE, $d=0,964 \text{ g/cm}^3$). Die Beschichtung erfolgte in einem Laminator (Tandemextruder) bei einer Extrusionsgeschwindigkeit von 250 m/min unter dem Einsatz eines Kühlzylinders der Fa. BEP Service Technology, dessen Oberfläche einen mittleren Rz-Wert von 11,03 μm und einen Ra-Wert von 1,87 μm aufwies. Die Oberfläche des Kühlzylinders wurde durch Sandstrahlen bzw. Strahlen mit anderem Strahlgut erzeugt und verchromt. Die Auftragsgewichte auf beiden Seiten betrugen jeweils 15 g/m².

[0041] Der anschließende Auftrag der toneraufnehmenden Schicht erfolgte mit Hilfe eines innerhalb der Extrusionsanlage integrierten Walzenauftragswerkes. Hierzu wurde wässrige Beschichtungsmassen mit einem Feststoffgehalt von 19 Gew.% mit folgender Zusammensetzung verwendet:

Zusammensetzung	B1 Gew.% (atro)	B2 Gew.% (atro)
Ethylen-Acrylsäure-Copolymer *) Schmelzpunkt 75°C (nach DSC), $T_g=-7^\circ\text{C}$	46,51	46,72
Carboxylierter Acrylsäureester **) Schmelzpunkt 180°C (nach DSC), $T_g=105^\circ\text{C}$	46,44	46,65
HD-Polyethylenwachs ***) Schmelzbereich 124-134°C (nach DSC) $d_{50\%}=5,5 - 7,5 \mu\text{m}$,	1,80	-
Polyamid/Polyethylen-Gemisch****) Schmelzbereich 137-143°C (nach DSC) $d_{50\%}=13,0 - 15,0 \mu\text{m}$	-	1,36
LiNO ₃	3,16	3,17
Na-Dioctylsulfosuccinat, 65%ig in Wasser	1,81	1,82
Dimethylpolysiloxan, 70%ig in Wasser	0,28	0,28
*) erhältlich als eine wässrige Dispersion mit einem Feststoffanteil von 32 Gew.% **) erhältlich als eine wässrige Emulsion mit einem Feststoffanteil von 50 Gew.% ***) erhältlich als eine wässrige Dispersion mit einem Feststoffanteil von 60 Gew.% ****) erhältlich als eine wässrige Dispersion mit einem Feststoffgehalt von 45 Gew.%		

[0042] Das Auftragsgewicht der getrockneten toneraufnehmenden Schicht betrug auf beiden Seiten jeweils 0,5 g/m².

Vergleichsbeispiel 1

[0043] Als Vergleich diente ein marktübliches Aufzeichnungsmaterial für elektrofotografische Anwendungen Zander Silver Digital.

Vergleichsbeispiel 2

[0044] Als Vergleich diente ein marktübliches Aufzeichnungsmaterial für elektrofotografische Anwendungen Zander Profi Gloss.

Prüfung der gemäß den Beispielen und den Vergleichsbeispielen hergestellten Aufzeichnungsmaterialien

[0045] Das erfindungsgemäß hergestellte Material wurde auf Bildqualität, Licht- und Ozonbeständigkeit geprüft.

[0046] Grundlage der Prüfungen waren Farbdrucke, die mit dem LaserDrucker HP Color Laser Jet 2605dn (Nasstoner) und dem Farbkopierer Konica Minolta MC5550 erzeugt wurden. Gedruckt wurden balkenartige Flächen in den Farben Cyan, Magenta, Gelb, Rot, Grün, Blau, und Schwarz, bei 100%iger Farbsättigung.

Ozon-Resistenz

[0047] Die bedruckten Papierproben wurden unter Ausschuss von Licht-, Gas- und Feuchtigkeitsauswirkung 24 Stunden lang aufbewahrt. Anschließend wurden die colorimetrischen L*a*b*-Werte der Farbflächen ermittelt.

[0048] Im nächsten Schritt wurden die Proben 24 Stunden lang in einer Ozon-Kammer bei einer Ozonkonzentration von 3,5 ppm, einer Temperatur von 20 bis 22°C und einer relativen Luftfeuchtigkeit von 40 bis 50% gelagert. Anschließend wurden nochmals die colorimetrischen L*a*b*-Werte der Farbflächen gemessen und der Grad des Ausbleichens ΔE ermittelt.

[0049] L*a*b*-Werte wurden mit einem X-Rite Color Digital Swatchbook (X-Rite Inc., Grandville, Michigan, USA) gemessen. Die Berechnung der Farbtendifferenz ΔE erfolgt gemäß der Gleichung:

$$\Delta E = ((\Delta L^*)^2 + (\Delta a^*)^2 + (\Delta b^*)^2)^{1/2}.$$

[0050] Die Prüfergebnisse sind in Tabelle 1 zusammengestellt.

Lichtbeständigkeit

[0051] Die bedruckten Papierproben wurden unter Xenon-Lampe 50 Stunden lang, bei einer Temperatur von 26°C und einer relativen Luftfeuchtigkeit von 60% gehalten. Die Bewertung erfolgte nach dem oben beschriebenen CIE L*a*b*-System.

Tabelle 1

Lichtresistenz					
Optische Dichte	Vor Belichtung		Nach Belichtung		Differenz
Zanders Silver Digital	Cyan	1,40	Cyan	1,4	0,0
	Magenta	1,37	Magenta	1,28	0,09
	Yellow	0,94	Yellow	0,87	0,07
	Black	1,52	Black	1,51	0,01
	unbedruckt	0,03		0,05	-0,02
Bedrucktes Material Erfindung	Cyan	1,39	Cyan	1,39	0,0
	Magenta	1,37	Magenta	1,33	0,04
	Yellow	0,9	Yellow	0,85	0,05
	Black	1,64	Black	1,6	0,04
	unbedruckt	0,0		0,0	0,0
Zanders Profi Gloss	unbedruckt	0,03		0,05	-0,02

Tabelle 2

Ozonresistenz								
Probe	Farbe	Vor OzonBehandlung			Nach OzonBehandlung			ΔE
		L	a	b	L	a	b	
Zanders Silver Digital	Cyan	62, 92	-37,61	-44,11	62,38	-38,99	-41,79	2,75
	Magenta	50, 94	70,53	-9,89	51,09	67, 91	-7,96	3,26
	Gelb	90, 47	-4,63	96,84	90,07	-4,74	89, 96	6, 89
	Rot	48,3	65,22	48, 61	48,35	63, 98	45,43	3,41
	Grün	52, 53	-69,71	36,46	53,02	-69,82	32,36	4,13
	Blau	25, 19	22,58	-45,89	24,62	22,02	-45,74	0,81
	Schwarz	19, 95	1,05	-1,78	20,89	0,78	-3,29	1,80
	unbedruckt	98, 58	1, 04	-6,7	97,03	-0,38	2, 22	9,16
Material gemäß Erfindung	Cyan	65,06	-38,17	-45,57	65,03	-39,02	-44,06	1,73
	Magenta	51,5	72, 97	-11,22	51,52	71, 37	-11,3	1,60
	Gelb	92, 71	-4,93	98,45	92, 94	-5,57	92,85	5, 64
	Schwarz	16, 77	-0,73	2,01	17,47	-0,02	3,53	1,82
	unbedruckt	100,4	1,42	-7,75	99, 99	0,63	-3,7	4,16
Zanders Profi Gloss	unbedruckt	98,67	1,01	-6,74	96,79	-0,36	2,59	9,62

Patentansprüche

1. Aufzeichnungsmaterial für elektrofotografische Verfahren, enthaltend ein auf beiden Seiten mit einem Kunstharz beschichtetes Rohpapier und mindestens eine auf beiden Seiten angeordnete tonerempfangende Schicht, **dadurch gekennzeichnet, dass** das kunstharzbeschichtete Papier eine spezifische Oberflächentopografie, ausgedrückt durch ein Rauigkeitswert Rz von 1,5 bis 13 μm und ein mittleres Ra-Wert von 0,05 bis 2 μm aufweist, die toner-aufnehmende Schicht eine Polymerkombination aus einem toneraufnehmenden Ethylen-Acrylsäure-Copolymer (A), einem carboxylierten Acrylsäureester Copolymer (B) und einem Polymer (C) enthält, und das Polymer (C) eine mittlere Partikelgröße $d_{50\%}$ von 5 bis 20 μm und einen Schmelzpunkt aufweist, der oberhalb des Schmelzbereiches des Copolymers (A) und unterhalb des Schmelzbereiches des Copolymers (B) liegt.
2. Aufzeichnungsmaterial nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Schmelzbereich des Copolymers (A) 70 bis 100°C und des Copolymers (B) 160 bis 210°C beträgt.
3. Aufzeichnungsmaterial nach Anspruch 1 und 2, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Schmelzpunkt des Polymers (C) in einem Schmelzbereich von 120 bis 150 °C liegt.
4. Aufzeichnungsmaterial nach Anspruch 1 bis 3, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Polymer (C) ein Polyethylenwachs, ein Polyamid oder eine Mischung davon ist.
5. Aufzeichnungsmaterial nach mindestens einem der Ansprüche 1 bis 4, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Mengenverhältnis Copolymer (A)/Copolymer (B) 70:30 bis 30:70 beträgt.
6. Aufzeichnungsmaterial nach mindestens einem der Ansprüche 1 bis 5, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Menge des Polymers (C) 0,1 bis 5 Gew. % beträgt, bezogen auf die getrocknete Schicht.
7. Aufzeichnungsmaterial nach mindestens einem der Ansprüche 1 bis 6, **dadurch gekennzeichnet, dass** die toner-aufnehmende Schicht anorganische Partikel enthält.
8. Aufzeichnungsmaterial nach mindestens einem der Ansprüche 1 bis 7, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Auf-

tragsgewicht der toneraufnehmenden Schicht 0,1 bis 3 g/m² beträgt, insbesondere 0,3 bis 0,7 g/m².

9. Aufzeichnungsmaterial nach mindestens einem der Ansprüche 1 bis 8, **dadurch gekennzeichnet, dass** die vorderseitige und rückseitige Kunstharzschicht ein thermoplastisches Polymer enthält, das aus der Gruppe der Polyolefine und Polycarbonate ausgewählt ist.
10. Aufzeichnungsmaterial nach Anspruch 9, **dadurch gekennzeichnet, dass** das thermoplastische Polymer ein Polyethylen hoher Dichte (HDPE) oder ein 4-Methylpenten-1 ist.
11. Aufzeichnungsmaterial nach mindestens einem der Ansprüche 1 bis 10, **dadurch gekennzeichnet, dass** zwischen dem Rohpapier und der Kunstharzschicht eine pigmenthaltige Schicht angeordnet ist.
12. Aufzeichnungsmaterial nach Anspruch 11, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Pigment ein Calciumcarbonat, Kaolin, Talkum, Titandioxid und/oder Bariumsulfat oder das Pigment ein Calciumcarbonat/Kaolin-Gemisch ist.
13. Verfahren zur Herstellung eines Aufzeichnungsmaterials, das ein auf beiden Seiten mit einer Kunstharzschicht beschichtetes Rohpapier und mindestens eine auf beiden Seiten angeordnete toneraufnehmende Schicht enthält, **dadurch gekennzeichnet, dass** es folgende Arbeitsschritte enthält:
 - Beschichtung der Vorder- und Rückseite des Rohpapiers mit mindestens einer Kunstharzschicht, wobei die Zusammensetzung und die Oberflächentopografie der Kunstharzschichten auf beiden Seiten gleich sind,
 - Beschichtung der vorderseitigen und rückseitigen Kunstharzschicht mit mindestens einer toneraufnehmenden Schicht nach Anspruch 1 bis 8 .
14. Verfahren nach Anspruch 13, **dadurch gekennzeichnet, dass** die toneraufnehmende Schicht inline innerhalb der Extrusionsbeschichtungsanlage aufgetragen ist.
15. Fotobuch, hergestellt unter Verwendung eines Aufzeichnungsmaterials nach mindestens einem der Ansprüche 1 bis 14.

Claims

1. Recording material for electrophotographic processes, containing a raw paper coated with a synthetic resin on both sides and at least one toner-receiving layer arranged on both sides, **characterised in that** the synthetic resin coated paper has a specific surface topography expressed by a roughness value Rz of 1.5 to 13 µm and a mean roughness index Ra of 0.05 to 2 µm, the toner-receiving layer contains a polymer combination consisting of a toner-receiving ethylene acrylic acid copolymer (A), a carboxylated acrylic ester copolymer (B) and a polymer (C), and polymer (C) has an average particle size d_{50%} of 5 to 20 µm and a melting point which is above the melting range of copolymer (A) and below the melting range of copolymer (B).
2. Recording material according to claim 1, **characterised in that** the melting range of copolymer (A) is 70 to 100°C and of copolymer (B) is 160 to 210°C.
3. Recording material according to claims 1 and 2, **characterised in that** the melting point of polymer (C) is in a range from 120 to 150°C.
4. Recording material according to claims 1 to 3, **characterised in that** polymer (C) is a polyethylene wax, a polyamide or a mixture thereof.
5. Recording material according to at least one of claims 1 to 4, **characterised in that** proportion of copolymer (A)/copolymer (B) is 70:30 to 30:70.
6. Recording material according to at least one of claims 1 to 5, **characterised in that** the amount of polymer (C) is 0.1 to 5% wt. based on the dried layer.
7. Recording material according to at least one of claims 1 to 6, **characterised in that** the toner-receiving layer contains inorganic particles.

8. Recording material according to at least one of claims 1 to 7, **characterised in that** the coat weight of the toner-receiving layer is 0.1 to 3 g/m², in particular 0.3 to 0.7 g/m².
9. Recording material according to at least one of claims 1 to 8, **characterised in that** the front side and rear side synthetic resin layers contain a thermoplastic polymer which is selected from the group of polyolefins and polycarbonates.
10. Recording material according to claim 9, **characterised in that** the thermoplastic polymer is a high density polyethylene (HDPE) or a 4-methylpentene-1.
11. Recording material according to at least one of claims 1 to 10, **characterised in that** a pigment-containing layer is arranged between the raw paper and the synthetic resin layer.
12. Recording material according to claim 11, **characterised in that** the pigment can be a calcium carbonate, kaolin, talc, titanium dioxide and/or barium sulphate or the pigment is a calcium carbonate/kaolin mixture.
13. Process for producing a recording material, which contains a raw paper, coated with a synthetic resin layer on both sides, and at least one toner-receiving layer arranged on both sides, **characterised in that** it contains the following work steps:
 - coating the front side and rear side of the raw paper with at least one synthetic resin layer, wherein the composition and the surface topography of the synthetic resin layers are the same on both sides,
 - coating the front side and rear side synthetic resin layers with at least one toner-receiving layer according to claims 1 to 8.
14. Process according to claim 13, **characterised in that** the toner-receiving layer is applied in-line within the extrusion coating line.
15. Photo book produced by using a recording material according to at least one of claims 1 to 14.

Revendications

1. Matériau d'enregistrement pour un procédé électrophotographique, qui comprend un papier brut, revêtu de résine synthétique sur les deux faces, et au moins une couche de réception de toner, disposée sur les deux faces, **caractérisé en ce que** le papier revêtu de résine synthétique est doté d'une topographie superficielle, spécifique, qui est exprimée par une valeur de rugosité Rz de 1,5 à 13 µm et une valeur Ra moyenne de 0,05 à 2 µm, que la couche de réception de toner contient une combinaison polymère composée d'un copolymère éthylène - acide acrylique (A) récepteur de toner, d'un copolymère ester - acide acrylique carboxylé (B) et d'un polymère (C), et que le polymère (C) est présente une grosseur de particule d50% de 5 à 20 µm et un point de fusion qui est situé au-dessus de la plage de fusion du copolymère (A) et au-dessous de la plage de fusion du copolymère (B).
2. Matériau d'enregistrement selon la revendication 1, **caractérisé en ce que** la plage de fusion du copolymère (A) est de 70 à 100 °C et celle du copolymère (B) de 160 à 210 °C.
3. Matériau d'enregistrement selon les revendications 1 et 2, **caractérisé en ce que** le point de fusion du polymère (C) est situé dans une plage de 120 à 150 °C.
4. Matériau d'enregistrement selon l'une des revendications 1 à 3, **caractérisé en ce que** le polymère (C) est une résine de polyéthylène, un polyamide ou un mélange de ceux-ci.
5. Matériau d'enregistrement selon au moins l'une des revendications 1 à 4, **caractérisé en ce que** le rapport quantitatif copolymère (A) / copolymère (B) est de 70 : 30 à 30 : 70.
6. Matériau d'enregistrement selon au moins l'une des revendications 1 à 5, **caractérisé en ce que** la quantité du polymère (C) est de 0,1 à 5 % en poids par rapport à la couche séchée.

7. Matériau d'enregistrement selon au moins l'une des revendications 1 à 6, **caractérisé en ce que** la couche de réception de toner contient des particules anorganiques.
- 5 8. Matériau d'enregistrement selon au moins l'une des revendications 1 à 7, **caractérisé en ce que** le poids d'application de la couche réceptrice de toner est de 0,1 à 3 g / m², en particulier de 0,3 à 0,7 g / m².
- 10 9. Matériau d'enregistrement selon au moins l'une des revendications 1 à 8, **caractérisé en ce que** la couche de résine synthétique de la face avant et de la face arrière contient un polymère thermoplastique, choisi à partir du groupe des polyoléfinés et des polycarbonates.
- 15 10. Matériau d'enregistrement selon la revendication 9, **caractérisé en ce que** le polymère thermoplastique est un polyéthylène de haute densité (HDPE) ou un 4-Méthylpenten-1.
- 20 11. Matériau d'enregistrement selon au moins l'une des revendications 1 à 10, **caractérisé en ce que**, entre le papier brut et la couche de résine synthétique, est disposée une couche contenant un pigment.
- 25 12. Matériau d'enregistrement selon la revendication 11, **caractérisé en ce que** le pigment est un carbonate de calcium, du kaolin, du talc, du dioxyde de titane et / ou du sulfate de baryum ou que le pigment est un mélange de carbonate de calcium et de kaolin.
- 30 13. Procédé de fabrication d'un matériau d'enregistrement qui comprend un papier brut, revêtu sur les deux faces d'une couche de résine synthétique, et au moins une couche de réception de toner qui est disposée sur les deux faces, **caractérisé en ce qu'il** comprend les étapes suivantes :
 - revêtement de la face avant et de la face arrière du papier brut avec au moins une couche de résine synthétique, sachant que la composition et la topographie superficielle des couches de résine synthétique sont égales sur les deux faces,
 - 35 - revêtement de la couche de résine synthétique de la face avant et de la face arrière avec au moins une couche de réception de toner selon les revendications 1 à 8.
- 40 14. Procédé selon la revendication 13, **caractérisé en ce que** la couche de réception de toner est appliquée en ligne à l'intérieur de l'installation de revêtement par extrusion.
- 45 15. Album photo fabriqué par utilisation d'un matériau d'enregistrement selon au moins l'une des revendications 1 à 14.

IN DER BESCHREIBUNG AUFGEFÜHRTE DOKUMENTE

Diese Liste der vom Anmelder aufgeführten Dokumente wurde ausschließlich zur Information des Lesers aufgenommen und ist nicht Bestandteil des europäischen Patentdokumentes. Sie wurde mit größter Sorgfalt zusammengestellt; das EPA übernimmt jedoch keinerlei Haftung für etwaige Fehler oder Auslassungen.

In der Beschreibung aufgeführte Patentdokumente

- DE 4435350 C2 [0005]