PCT WELTORGANISATION FÜR GEISTIGES EIGENTUM
Internationales Büro

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

(51) Internationale Patentklassifikation 6 :
D21H 19/50, 19/52, 19/54, 11/14, 19/84

A1

(11) Internationale Veröffentlichungsnummer: **WO 95/19468**

(43) Internationales Veröffentlichungsdatum: 20. Juli 1995 (20.07.95)

(21) Internationales Aktenzeichen: PCT/EP95/00079

(22) Internationales Anmeldedatum: 11. Januar 1995 (11.01.95)

(30) Prioritätsdaten:
P 44 00 609.8 12. Januar 1994 (12.01.94) DE

(71) Anmelder *(für alle Bestimmungsstaaten ausser US)*: HAINDL PAPIER GMBH [DE/DE]; Georg-Haindl-Strasse 4, D-86153 Augsburg 1 (DE).

(72) Erfinder; und
(75) Erfinder/Anmelder *(nur für US)*: WURSTER, Hartmut [DE/DE]; Lechfeldstrasse 36, D-86316 Friedberg (DE). HOFMANN, Hans-Peter [DE/DE]; Hermann-Stockmann-Strasse 86, D-85221 Dachau (DE).

(74) Anwälte: FUCHS, Jürgen, H. usw.; Abraham-Lincoln-Strasse 7, D-65189 Wiesbaden (DE).

(81) Bestimmungsstaaten: CA, FI, JP, US, europäisches Patent (AT, BE, CH, DE, DK, ES, FR, GB, GR, IE, IT, LU, MC, NL, PT, SE).

Veröffentlicht
Mit internationalem Recherchenbericht.
Vor Ablauf der für Änderungen der Ansprüche zugelassenen Frist. Veröffentlichung wird wiederholt falls Änderungen eintreffen.

(54) Title: BIBLE PAPER AND PROCESS FOR PRODUCING THE SAME

(54) Bezeichnung: DÜNNDRUCKPAPIER UND VERFAHREN ZU DESSEN HERSTELLUNG

(57) Abstract

A wood-containing bible paper weighing less than 49 g/m^2 is provided with a surface pigmentation that contains as pigment a mixture of a swellable stratified silicate (Na-bentonite) and other usual coating pigments, and as binder only a natural organic binder, essentially starch. Even with little glazing, this paper is equally suitable for printing by heliorotogravure and by a rotary offset press. In addition, this bible paper preferably contains a certain proportion of treated used paper fibres.

(57) Zusammenfassung

Beschrieben wird ein holzhaltiges Dünndruckpapier im Flächengewichtsbereich unter 49 g/m^2, welches mit einer Oberflächenpigmentierung versehen ist, die als Pigment eine Mischung aus einem quellfähigen Schichtsilikat (Na-Bentonit) und im übrigen üblichen Streichpigmenten aufweist und als Bindemittel darüber hinaus nur natürliches organisches Bindemittel, im wesentlichen Stärke, enthält. Selbst bei geringerer Satinage ist das Papier gleichermaßen gut für den Rotationstiefdruck wie auch den Rotationsoffsetdruck geeignet. Bevorzugt enthält das Papier zusätzlich einen Anteil an aufbereiteten Altpapierfasern.

LEDIGLICH ZUR INFORMATION

Codes zur Identifizierung von PCT-Vertragsstaaten auf den Kopfbögen der Schriften, die internationale Anmeldungen gemäss dem PCT veröffentlichen.

AT	Österreich	**GA**	Gabon	**MR**	Mauretanien
AU	Australien	**GB**	Vereinigtes Königreich	**MW**	Malawi
BB	Barbados	**GE**	Georgien	**NE**	Niger
BE	Belgien	**GN**	Guinea	**NL**	Niederlande
BF	Burkina Faso	**GR**	Griechenland	**NO**	Norwegen
BG	Bulgarien	**HU**	Ungarn	**NZ**	Neuseeland
BJ	Benin	**IE**	Irland	**PL**	Polen
BR	Brasilien	**IT**	Italien	**PT**	Portugal
BY	Belarus	**JP**	Japan	**RO**	Rumänien
CA	Kanada	**KE**	Kenya	**RU**	Russische Föderation
CF	Zentrale Afrikanische Republik	**KG**	Kirgisistan	**SD**	Sudan
CG	Kongo	**KP**	Demokratische Volksrepublik Korea	**SE**	Schweden
CH	Schweiz	**KR**	Republik Korea	**SI**	Slowenien
CI	Côte d'Ivoire	**KZ**	Kasachstan	**SK**	Slowakei
CM	Kamerun	**LI**	Liechtenstein	**SN**	Senegal
CN	China	**LK**	Sri Lanka	**TD**	Tschad
CS	Tschechoslowakei	**LU**	Luxemburg	**TG**	Togo
CZ	Tschechische Republik	**LV**	Lettland	**TJ**	Tadschikistan
DE	Deutschland	**MC**	Monaco	**TT**	Trinidad und Tobago
DK	Dänemark	**MD**	Republik Moldau	**UA**	Ukraine
ES	Spanien	**MG**	Madagaskar	**US**	Vereinigte Staaten von Amerika
FI	Finnland	**ML**	Mali	**UZ**	Usbekistan
FR	Frankreich	**MN**	Mongolei	**VN**	Vietnam

Dünndruckpapier und Verfahren zu dessen Herstellung

Die Erfindung betrifft ein Verfahren zum Herstellen eines Dünndruckpapieres, ein nach dem Verfahren hergestelltes Papier und die Verwendung des Papiers.

Dünndruckpapiere werden vornehmlich für den Druck von Referenz- und Katalogwerken eingesetzt, beispielsweise Telefonbüchern, Versandhauskatalogen und dergl.. Man unterscheidet hier grundsätzlich zwei Typen von Papieren, nämlich sog. Naturpapiere, die keine spezielle Oberflächenbeschichtung aufweisen und beschichtete oder gestrichene Papiere, die heutzutage allgemein eine mit einem synthetischen Bindemittel gebundene Pigmentbeschichtung aufweisen. Letztere werden auch als LWC-Papiere (low-weight coated) oder im niedrigsten Flächengewichtsbereich als ULWC-Papiere (ultra-low-weight-coated) bezeichnet. Es handelt sich dabei um Typenbezeichnungen von auf dem Markt befindlichen Standardqualitäten. Insbesondere für die Verwendung im Tiefdruck werden sowohl die Naturpapiere wie auch die gestrichenen Druckpapiere in einem Kalander satiniert, um ihnen die für das Druckverfahren erforderliche spezifische Oberflächenglätte zu verleihen. Satinierte Naturpapiere werden standardmäßig als SC-Papiere (super calendered) bezeichnet. Sie eignen sich in der Regel sowohl für das Tiefdruckverfahren wie auch für den Offsetdruck. Dies ist bei bekannten gestrichenen Papieren nicht der Fall. Bei herkömmlichen LWC-Qualitäten ist daher zusätzlich anzugeben, ob sie für den Tiefdruck oder den Offsetdruck bestimmt sind. Gestrichene Papiere für den Tiefdruck erfordern eine ausreichende Geschmeidigkeit, um sich an die Farbnäpfchen des Tiefdruckzylinders anlegen zu können, Offsetpapiere verlangen wegen der Zügigkeit der Offset-Farben eine hohe Oberflächenfestigkeit. Diese unterschiedlichen Forderungen verlangen unterschiedliche Herstellungsbedingungen und lassen sich im allgemeinen auf wirtschaftliche Weise nicht gleichzeitig nach bekannten Herstellungsverfahren erreichen.

Papiere mit immer geringerer flächenbezogener Masse werden nicht nur aus Umweltgründen gefordert, um die Menge an anfallendem Altpapier zu vermindern, sondern in erster Linie aus Gründen der Frachtkostenersparnis beim Papiertransport und der Portokostenverminderung beim Versand von Druckerzeugnissen, beispielsweise Versandhauskatalogen, da bei einem leichtgewichtigen Papier die Informationsfläche je Gewichtseinheit des Papieres größer ist.

Der Reduzierung der flächenbezogenen Masse von Druckpapieren sind aus zwei Gründen Grenzen gesetzt, nämlich einerseits aus Gründen einer noch akzeptablen Festigkeit des Papieres, auf die es sowohl bei dessen eigener Herstellung in einer Papiererzeugungsmaschine als auch bei der Verarbeitung auf modernen schnellaufenden Rotationsdruckmaschinen ankommt, und zum anderen aus Gründen der erforderlichen Druckopazität, die gewisse Werte nicht unterschreiten darf, damit das Papier zweiseitig bedruckt werden kann, ohne daß ein Druckbild von der einen auf die andere Seite durchscheint. Höhere Opazität läßt sich im allgemeinen durch einen höheren Anteil an Holzschliff oder Füllpigmenten im Rohpapier oder mehr Beschichtungsmasse auf dem Papier erreichen, was bei gleicher flächenbezogener Papiermasse aber die Papierfestigkeit beeinträchtigt, weil der festigkeitsbildende Anteil an langfaserigem Papierfaserstoff dabei in der Regel vermindert werden muß.

Gestrichene Papiere sind in ihrer Herstellung teurer als Naturpapiere, sie weisen auch eine glattere, das Druckbild besser wiedergebende Oberfläche auf, nachteilig aus Umweltbelastungsgründen und somit auch für die Wiederaufarbeitung ist der in den Beschichtungsmassen verwendete synthetische Binder in Form einer ausgehärteten Polymerdispersion. Gestrichene Papiere werden bei sehr geringen Flächengewichten durch den geringeren Rohpapieranteil und mitbedingt durch die Verwendung des synthetischen Binders, oft sehr lappig, was nachteilig für die Handhabung sein kann. Geht man mit nicht gestrichenen Naturpapieren auf geringe Flächengewichte über, so lassen Druckopazität und Druckbrillanz (Druckglanz) nach und das Durchschlagen der Druckfarbe nimmt zu. Da diese

bekannten Papiere keine nachträgliche Beschichtung aufweisen, kann die Opazität nur durch Erhöhung des Füllstoff- oder Holzschliffanteiles im Papier selbst verbessert werden. Dies setzt, wie vorstehend bereits erwähnt, seinerseits die Papierfestigkeit herab. Die Papierfestigkeit wird jedoch nicht nur durch die Art und Behandlung des verwendeten Papierfaserstoffes bestimmt, sondern u.a. auch durch die Gleichmäßigkeit der Papierblattbildung in der Papiererzeugungsmaschine, da bei erhöhter Gleichmäßigkeit Schwachstellen geringerer Festigkeit vermindert werden, die im Endeffekt für das Auslösen eines Abrisses oder Bruches der Papierbahn verantwortlich sind. Eine Ungleichmäßigkeit in der Blattbildung führt allgemein auch zu ungleichmäßiger Druckfarbenaufnahme, wodurch die Geschlossenheit des Druckbildes leidet.

Aus Kostengründen werden Massendruckpapiere auch nicht aus reinem Zellstoff hergestellt, der an sich die höchste Papierfestigkeit ergeben würde, sondern es wird möglichst viel mechanisch oder thermo-mechanisch aufgeschlossener Holzschliff oder Holzstoff eingesetzt, der nicht nur Kostenvorteile hat, sondern daneben auch noch die Papieropazität verbessert und sich positiv auf das erreichbare Druckergebnis auswirkt. Der Holzschliff vermindert die erreichbare Papierfestigkeit, die unter Verwendung reinen Zellstoffes erhalten werden könnte. Ferner ist die Preissituation bei Massendruckpapieren derart, daß solche Papiere kostendeckend nur auf sehr leistungsfähigen, schnellen Produktionsmaschinen hergestellt werden können. Je nach Gegebenheiten der verwendeten Produktionsanlage können zwar bei niedrigeren Papiergewichten die auf die Flächeneinheit bezogenen Rohmaterialkosten gesenkt werden, während die Kosten je erzeugter Gewichtseinheit des Papieres steigen können, da die Flächengewichtsreduzierung nicht in jedem Fall durch eine Erhöhung der Maschinengeschwindigkeit kompensiert werden kann, um eine gewichtsbezogen gleiche Produktion aufrechtzuerhalten.

Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, ein Verfahren zum Herstellen eines Dünndruckpapieres aufzuzeigen, dessen flächenbezogene Masse unter 49 g/m^2 liegt, welches im wesentlichen frei von synthetischen Bindemitteln ist, eine im

Vergleich zu herkömmlichen Naturpapieren im Bereich von über 50 g/m^2 vergleichbare, wenn nicht bessere Druckqualität aufweist und eine ausreichende Steifigkeit und Festigkeit, um bei hoher Maschinengeschwindigkeit hergestellt und in üblichen Rotationsdruckmaschinen verarbeitet zu werden.

Das neue Verfahren weist die Merkmale des Patentanspruches 1 auf, das neue Dünndruckpapier die Merkmale des Patentanspruches 23.

Ein ganz besonderer Vorteil des neuen Papieres liegt darin, daß es als oberflächenbeschichtetes Papier, insbesondere in bevorzugter Ausgestaltung in ein und derselben Ausführung sowohl für den Rotationstiefdruck als auch den Rotationsoffsetdruck gleichzeitig geeignet ist. Dies ist für oberflächenbeschichtete Papiere eine absolute Neuheit.

Im wesentlichen aus Kostengründen hat das neue Papier trotz der geringen flächenbezogenen Masse einen Zellstoffanteil im Gesamtfaserstoff von weniger als 40 Gew.-%.

Der Zellstoffanteil in der Faserzusammensetzung eines Papieres läßt sich mikroskopisch oder indirekt chemisch ermitteln. Diese Methoden sind in der Papierprüfung bekannt. Eine mikroskopische Bestimmungsmethode durch definiertes Auszählen von Fasern in einem mikroskopischen Bild einer aus einer Papierprobe erhaltenen Fasersuspension ist festgelegt in dem US-Prüfmethode TAPPI T 401 om-82. Bei der indirekten chemischen Bestimmung des Zellstoffanteiles wird mittels einer Ligninbestimmung der Anteil an nicht chemisch aufgeschlossenen Fasern ermittelt und der Zellstoffanteil dann als Differenz berechnet. Hierfür wird die Ligninbestimmungsmethode von Hägglund angewandt.

Für weitere in Zusammenhang mit der hier beschriebenen Erfindung relevante Merkmale und Eigenschaften sind folgende Prüfmethoden anwendbar bzw. anzuwenden:

Flächenbezogene Masse:	DIN 53 104 Blatt 1
Aschegehalt:	DIN 54 371
	Zellcheming Merkblatt ZM IV/40/77
Glätte nach Bekk:	DIN 53 107
Glanz:	TAPPI T480 om-90
Trockenrupffestigkeit:	Fogra-Forschungsbericht 4.016
Naßrupffestigkeit:	Fogra-Forschungsbericht
Opazität:	DIN 53 146

Alle in dieser Beschreibung angegebenen Mengenanteile und Prozente sind, wenn nicht abweichend gekennzeichnet, als Gewichtsanteile auf ofentrocken (otro) gedachten Feststoff bezogen.

Bei üblichen Dünndruckpapieren besteht der festigkeitsgebende Zellstoffanteil aus frischem Zellstoff, und zwar allgemein aus langfaserigem Nadelholzzellstoff und der restliche Faserstoff aus Holzschliff oder Holzstoff. In besonderer Ausgestaltung der Erfindung sollen, bezogen auf Gesamtfaserstoff, mindestens 15 Gew.-% eines Faserstoffes eingesetzt werden, der aus der Aufbereitung von Altpapier gewonnen ist. Bevorzugt soll dieser Anteil sogar über 35 Gew.-% betragen.

Problematisch kann aus Festigkeitsgründen ein hoher Anteil an Faserstoff aus aufbereitetem Altpapier bei Papieren mit sehr niedrigen Endgewichten sein. Bei Rohpapieren mit weniger als 40 g/m^2, insbesondere von weniger als 30 g/m^2 bzw. Fertigpapieren mit weniger als 44 g/m^2, insbesondere weniger als 34 g/m^2 soll der Gehalt an Faserstoff aus aufbereitetem Altpapier, bezogen auf Gesamtfaserstoff nicht über 50 Gew.-% liegen, wobei die mögliche Einsatzmenge von der speziellen Art des Altpapierstoffes selbst, inbesondere von dessen Langfaser-Zellstoffgehalt abhängt.

Unter Altpapier sollen hier nicht Papierabfälle verstanden werden, die während des Herstellungsprozesses anfallen und im Kreislauf zurückgeführt und wieder aufgelöst werden, weil diese Abfälle die gleiche Zusammensetzung aufweisen wie der Neufaserstoff. Unter Altpapier soll vielmehr gemischtes Altpapier, insbesondere Haushaltsware und Deinking-Ware verstanden werden, welches auf dem Markt gekauft und in einer speziellen Altpapieraufbereitungsanlage wieder aufbereitet wird.

Auch wenn erfindungsgemäß angestrebt wird, einen hohen Anteil von Fasern aus Altpapier einzusetzen, so steht dies nicht in Widerspruch zu einem minimal geforderten Zellstoffanteil, da auch der Altpapierstoff im allgemeinen selbst einen gewissen Anteil an Zellstoff enthält, durch den ein entsprechender Zellstoffanteil aus frischem Zellstoff ersetzt werden kann. Ein Zellstoffanteil von gerade unter 40 % und ein Anteil aus Altpapierfasern von etwa 70 % schließen sich daher nicht gegenseitig logisch aus. Bevorzugt wird jedoch angestrebt, den Zellstoffanteil in der Faserstoffzusammensetzung unter 30 Gew.-% zu halten.

Die Mitverwendung von Altpapierstoff in einem Papier der hier gekennzeichneten Art war bisher nicht üblich. Die Verwendung von Altpapier kann aber zu einer leichten Vergrauung des Rohpapieres führen, die erfindungsgemäß durch die weiter unten zu beschreibenden Maßnahmen kompensiert wird.

Um dem erfindungsgemäßen Papier eine ausreichende Opazität zu verleihen, soll bereits das Rohpapier einen Aschegehalt von > 8 Gew.-% aufweisen. Vorzugsweise weist das Rohpapier einen Aschegehalt von mehr als 12 Gew.-% auf. Dies bedingt natürlich, daß die für die Blattbildung eingesetzte Papierstoffsuspension einen entsprechend höheren Aschegehalt aufweisen muß, da ein Teil der Asche die frisch gebildete Papierbahn mit dem Suspensionswasser durch das Blattbildungssieb verläßt und im wesentlichen im Kreislauf geführt wird.

Die Blattbildung für das Rohpapier erfolgt erfindungsgemäß auf einer Papiererzeugungsmaschine, deren Siebgeschwindigkeit mehr als 700 m/min beträgt. Wie bereits eingangs erwähnt, ist eine gute Blattbildung notwendig, um bei geringen Flächengewichten noch eine ausreichende Papierfestigkeit zu erzielen. Je geringer das Flächengewicht, um so besser sollte die Blattbildung sein.

Es wird daher für die Herstellung des erfindungsgemäßen Papieres bzw. Rohpapieres bevorzugt eine Siebpartie eingesetzt, die zumindest in Gestalt eines sog. Hybridformers ausgebildet ist, einer Siebpartie mit einem zweiten oder Obersieb, welches kurz nach der Blattbildung auf dem Untersieb mit diesem zusammengeführt wird, so daß die frisch gebildete Papierbahn für ihre weitere beidseitige Entwässerung zwischen den beiden Sieben geführt wird. Bevorzugt ist jedoch die Verwendung eines sog. Gap-Formers, bei dem das Obersieb schon unmittelbar nach Austritt der Stoffsuspension mit dem Untersieb zusammengeführt wird, so daß schon die erste Blattbildung im zusammenlaufenden Spalt zwischen diesen beiden endlos umlaufenden Sieben unter beidseitiger Entwässerung erfolgt.

Entscheidend für eine gute Blattbildung ist auch die Anordnung der die Blattbildungssiebe auf ihrer jeweiligen Rückseite berührenden Entwässerungsorgane, die für den möglichst schonenden Entzug überschüssigen Suspensionswassers aus der Papierbahn sorgen. Für das erfindungsgemäße Verfahren hat sich daher die Verwendung einer Doppelsiebpartie mit einem Gap-Former als besonders vorteilhaft erwiesen.

Erforderlichenfalls kann bei der Herstellung des Rohpapiers auch ein geringer Anteil eines Naßverfestigungsmittels eingesetzt werden. Bevorzugt wird ohne ein solches Mittel gearbeitet.

Die weitere Behandlung der Rohpapierbahn nach Verlassen der Siebpartie, nämlich die weitere Entwässerung der Bahn in einer Pressenpartie und die nachfolgende Trocknung in einer Trockenpartie sind dem Fachmann geläufig.

Das erzeugte Rohpapier hat erfindungsgemäß eine flächenbezogene Masse von weniger 46 g/m^2, insbesondere von weniger als 40 g/m^2, besonders bevorzugt von weniger als 30 g/m^2 und herunter bis etwa 23 g/m^2. Der Ascheanteil im Rohpapier kann je nach Flächengewicht von mehr als 8 bis 30 Gew.-% betragen, bevorzugt liegt er über 12 Gew.-%.

Die den Aschegehalt ergebenden, in der Papierherstellung üblicherweise verwendeten Füllstoffe sind bekannt. Erfindungsgemäß werden für das Rohpapier Kalziumkarbonat, Kaolin oder auch Talkum und Mischungen aus diesen Füllstoffen verwendet. Weiterhin werden übliche Hilfsmittel für eine entweder saure oder neutrale Herstellungsweise eingesetzt. Bei der Mitverwendung von Altpapierstoff wird eine Herstellungsweise des Rohpapiers im neutralen Suspensionsmedium bevorzugt. Dies ist im allgemeinen auch eine Voraussetzung für die Mitverwendung von Calziumkarbonat als Füllstoff.

Vorzugsweise wird das Rohpapier bei Siebgeschwindigkeiten von über 1000 m/min hergestellt, wenn die übrigen Voraussetzungen dies gestatten.

Erfindungsgemäß wird das Dünndruckpapier nach ausreichender Trocknung des Rohpapieres beidseitig mit einem natürlich gebundenen, pigmenthaltigen Oberflächenfilm versehen. Mit dem Merkmal "natürlich gebunden" soll zum Ausdruck gebracht werden, daß der Oberflächenfilm bzw. die Streichflotte zu dessen Herstellung frei von synthetischen, organischen Bindemitteln ist. Die erfindungsgemäß verwendeten natürlichen Bindemittel sind organischer wie auch anorganischer Natur. Als natürliche organische Bindemittel kommen beispielsweise Casein, Protein, Zellulosederivate wie Carboxymethylcellulose (CMC), Polyvinylalkohol (PVA), insbesondere aber auch Stärke in Frage, die entsprechend aufgearbeitet (verkleistert) oder erforderlichenfalls auch chemisch modifiziert ist. Die richtige Verarbeitung dieser natürlichen Bindemittel ist dem Fachmann geläufig. Bevorzugt ist der Einsatz von solchen modifizierten Stärken im Sinne einer gewissen Plastifizierung, die nach dem Trocknen des Papieres zu einem Oberflächenfilm führen, der weniger spröde als bei Verwendung von

nativer, verkleisterter Stärke ist. Hier haben sich veresterte Stärken, beispielsweise Phosphatesterstärken, insbesondere aber auch verätherte Stärken bewährt. Um den Effekt solcher Stärken im fertigen Papier nutzen zu können, sollte das Fertigpapier nicht unter einen Feuchtegehalt von 7 Gew.-% getrocknet werden. Als vorteilhaft erwiesen sich Restfeuchten im Bereich von 8 Gew.-%.

Geeignete übliche Streichpigmente für die Oberflächenbehandlungsflotte sind beispielsweise Kaolin, naturbelassen oder modifiziert, Calciumcarbonat, Glimmer und Talkum. Eine mögliche Streichflotte kann als übliche Streichpigmente ausschließlich eines dieser Pigmente oder eine Mischung von ihnen in beliebigem Verhältnis enthalten.

Die erfindungsgemäße Oberflächenbeschichtung für das Papier besteht im wesentlichen aus einer Mischung natürlicher organischer Bindemittel, üblicher Streichpigmente und eines quellfähigen Schichtsilikates, im allgemeinen eines für die Papierbeschichtung geeigneten Natriumbentonits. Der Natriumbentonit ist zwar auch eine Art anorganisches Pigment (im Sinne der vorliegenden Beschreibung wird er jedoch nicht als übliches Streichpigment verstanden), er hat aber gleichzeitig auch Bindewirkung auf die Papierbeschichtung, weswegen er auch als anorganisches, natürliches Bindemittel aufgefaßt werden kann.

Die Verwendung eines Bentonits in der Papierbeschichtung ist grundsätzlich bereits bekannt, so beispielsweise aus der DE-C-736 450. Dort ist bereits beschrieben, daß ein Bentonit einerseits als ausschließliches Bindemittel für die Papierbeschichtung aber auch in Kombination mit Stärke eingesetzt werden kann. Es wird auch bereits auf den positiven Einfluß des Bentonits auf das Druckergebnis in verschiedenen Druckverfahren hingewiesen. Dieser und auch anderen Veröffentlichungen, die bereits auf die Verwendbarkeit von Bentonit hinweisen, ist jedoch keine Lehre zu entnehmen, unter welchen speziellen zusätzlichen Bedingungen ein äußerst leichtgewichtiges Rollendruckpapier hergestellt werden kann, welches die Bedruckbarkeitseigenschaften der bisher am Markt eingeführten Rollendruckpapiere aufweist und welches in bevorzugter

Ausführungsform gleichsam für den Rollentiefdruck wie auch den Rollenoffsetdruck geeignet ist.

Nicht jeder Bentonit hat gleichgute Eigenschaften, manche der natürlich vorkommenden Bentonite bedürfen noch einer bestimmten Vorbehandlung, um ihnen eine ausreichende Bindungswirkung für die Papierbeschichtung zu verleihen. Geeignete Bentonite kann der Fachmann aus den auf dem Markt angebotenen Produkten auswählen.

Erfindungsgemäß ist im weitesten Bereich eine Mischung aus einem Natriumbentonit mit üblichen Streichpigmenten im Gewichtsverhältnis von >20 zu <60 bis 95 zu 5 vorgesehen, wobei der Anteil an natürlichem, organischem Bindemittel (ohne Berücksichtigung des Bentonits, der als anorganisches Bindemittel zu verstehen ist) im Bereich von 1 bis 15 Gewichtsteilen, bezogen auf diese Pigmentmischung liegt. Dabei ist die untere Grenzmenge des organischen Bindemittels in Verbindung mit dem Höchstanteil an Bentonit und umgekehrt zu verstehen. Bevorzugt wird in der Pigmentmischung jedoch ein Anteil an Bentonit von mindestens 40 Gewichtsteilen eingesetzt, wobei die maximale Zugabe an organischem Bindemittel nicht mehr als 10 % betragen sollte. In besonders bevorzugter Ausführungsform liegt der Bentonitgehalt zwischen 40 und 60 Gewichtsteilen, bezogen auf die Pigmentmischung, wobei der Gehalt an organischem Bindemittel zwischen 6 und 10 Gewichtsteilen, bezogen auf diese Pigmentmischung liegt. Mit einer Mischung von 50 Gewichtsteilen Natriumbentonit und 50 Gewichtsteilen üblicher Streichpigmente sowie einem organischen Bindemittelanteil, insbesondere Stärken, in Höhe von 8 Gew.-%, bezogen auf diese Mischung, werden ausgezeichnete Ergebnisse erzielt. Als übliche Streichpigmente werden vorzugsweise im wesentlichen Kaolin und Calciumkarbonat oder Mischungen von diesen beiden Pigmenten eingesetzt, wobei zur Beeinflussung des Weißgrades und anderer Nebeneigenschaften auch geringere Anteile an anderen Pigmenten, wie beispielsweise Titandioxid mitverwendet werden können.

Wird als organisches Bindemittel eine Stärke verwendet, können dieser erforderlichenfalls auch noch bis zu 10 % an Carboximethylcellulose (CMC) zugesetzt werden. CMC wirkt im allgemeinen verdickend auf die Streichflotte, worauf insbesondere bei höheren Bentonitanteilen verzichtet werden kann. Im übrigen wirkt sich CMC nachteilig auf die Tiefdruckeignung aus.

Je nach Bentonitanteil beträgt der Feststoffgehalt der zu verarbeitenden Streichflotte zwischen 15 und 55 Gew.-%. Wegen der starken Quellfähigkeit des Bentonits gelten die geringeren Feststoffgehalte für höheren Bentonitanteil. Bei höherem Bentonitanteil werden zweckmäßigerweise zusätzlich auch Dispergiermittel eingesetzt. Die flächenbezogene Auftragsmasse liegt in jedem Fall unterhalb von 5 g/m^2 und Papierseite. Bevorzugt ist ein Auftragsgewicht zwischen 1,5 und 2,5 g/m^2 und Seite. Insbesondere bei hohem Bentonitanteil in der Streichflotte kann die Auftragsmenge regelmäßig auch unter 2 g/m^2 liegen.

Als Auftragsaggregat kommen erfindungsgemäß im wesentlichen indirekte Walzenauftragseinrichtungen, sog. Filmpressen in Frage, bei denen die Streichflotte mittels einer Vordosiereinrichtung, beispielsweise einer drahtumwickelten Walze oder einem profilierten Rakelstab gleichmäßig auf die Oberfläche einer Auftragswalze übertragen wird, die ihrerseits den Film auf die Papieroberfläche überträgt. Im allgemeinen wird gleichzeitig von beiden Seiten der Papierbahn aus gearbeitet, wobei jede Auftragswalze gleichzeitig die Gegendruckwalze für die jeweils andere Auftragswalze ist. Es ist auch eine sog. Kiss-Arbeitsweise möglich, bei der die Papierbahn ohne speziellen Andruck nur unter Berührung mit den Walzen zwischen diesen hindurchgeführt wird. Geeignete, am Markt angebotene Aggregate sind die Filmpresse von Jagenberg, der "Speedsizer" von Voith, der Symsizer von Valmet und das TWIN-HSM-Walzenauftragsaggregat der Firma BTG aus Schweden.

Die Oberflächenbehandlung kann in der Papierherstellungsmaschine, aber auch außerhalb in einem getrennten Aggregat erfolgen.

Die Beschichtung von Papier mit wässrigen Pigmentsuspensionen, ob innerhalb oder außerhalb der Papiererzeugungsmaschine, stellt für das Papier eine hohe Belastung dar, da es in der Beschichtungs- oder Streicheinrichtung von der wässrigen Streichfarbe durchtränkt und gleichzeitig noch hohen Beanspruchungen durch die Auftragsaggregate ausgesetzt ist. Das zu beschichtende Rohpapier muß daher eine ausreichende Festigkeit, insbesondere auch im feuchten Zustand (Naßfestigkeit) aufweisen. Daher sind der Reduzierung der flächenbezogenen Masse eines zu beschichtenden Rohpapieres je nach Art des Auftragsaggregates Grenzen gesetzt. Rohpapiere mit 47 bis 53 Gew.-% Zellstoffanteil sind diesbezüglich weniger empfindlich. Bei weniger als 40 oder sogar 30 Gew.-% Zellstoff vom Gesamtfaserstoff können leichtgewichtige Rohpapiere jedoch bereits erhebliche Festigkeits- und damit Produktionsprobleme erzeugen.

Für die Herstellung der erfindungsgemäßen Papiere wird daher der Einsatz einer Filmpresse für die Oberflächenbeschichtung bevorzugt. Die Filmpresse führt zu verhältnismäßig geringen Kontaktzeiten des Rohpapieres mit der Streichfarbe, da die Auftragsmenge auf die Auftragswalzen vordosiert wird und das Papier nur unmittelbar im Walzenspalt mit der richtigen Farbmenge und nicht mit einem Überschuß in Berührung kommt, der, wie beispielsweise beim Rakelverfahren, wieder vom Papier selbst abgerakelt werden muß. Auch übt die Filmpresse nur eine begrenzte mechanische Beanspruchung auf das Papier aus, weil sie erforderlichenfalls auch mit wenig oder kaum einem Andruck gefahren werden kann. Bisher ist es nicht gelungen, auch altpapierhaltige, leichte Rohpapiere mit erfindungsgemäß begrenztem Zellstoffanteil beispielsweise mittels eines Rakelaggregates zu beschichten, wie es bei der Herstellung von leichtgewichtigen Tiefdruckpapieren üblich ist.

Die Anwendung einer Filmpresse für die Herstellung der erfindungsgemäßen Papiere hat weiterhin den Vorteil, daß mit ihr ein verhältnismäßig gleichmäßiger, wenn auch dünner Film auf das Rohpapier unabhängig von dessen Oberflächenstrukturierung auftragbar ist, was sich vorteilhaft auf das erzielbare Druckergebnis auswirkt.

Wenn im Zusammenhang dieser Erfindung von dem Aufbringen eines pigmenthaltigen Oberflächenfilmes gesprochen wird, so setzt dies nicht voraus, daß der Film vollständig in sich geschlossen ist. Vielmehr handelt es sich um eine Beschichtung, die die außenliegenden Fasern der Papieroberfläche in etwa filmbildend überzieht.

Das mit dem pigmenthaltigen Oberflächenfilm versehene Papier wird dann entsprechend nachgetrocknet und einem Satiniervorgang unterworfen, um die Oberflächenglätte des Papiers zu verbessern. Erfindungsgemäße Dünndruckpapiere, die auch für den Tiefdruck geeignet sein sollen, werden einer Hochsatinage unterworfen.

Das Fertigpapier weist bevorzugt eine flächenbezogene Masse unterhalb 44 g/m^2 auf, wobei der Aschegehalt des Gesamtpapieres bei praktisch ausgeführten Papieren zwischen etwa 12 und 25 Gew.-%, bevorzugt oberhalb von 15 Gew.-% liegt. Flächenbezogene Massen unterhalb 34 g/m^2 sind auch erreichbar.

Das erfindungsgemäß erzeugte Dünndruckpapier weist trotz seiner geringen flächenbezogenen Masse eine erstaunlich gute Druckopazität auf und eine Oberflächen- und Druckwiedergabequalität, die mit einem reinen satinierten Naturpapier im Flächengewichtsbereich oberhalb von 50 g/m^2 kaum erreicht wird.

Das erfindungsgemäße Dünndruckpapier ist weiterhin äußerst umweltfreundlich, weil es auch bei seiner Wiederauflösung im Recyclingverfahren wegen seiner Freiheit von organisch-ynthetischen Bindemitteln kein Abwasser erzeugt, welches diese belastenden Stoffe enthält. Das erfindungsgemäße Dünndruckpapier weist ferner infolge einer guten Blattbildung in Verbindung mit einem hohen Aschegehalt im Rohpapier selbst und dem zusätzlichen Oberflächenfilm eine erwünschte geringe Luftdurchlässigkeit auf, die sogar geringer ist als bei dünngewichtigen gestrichenen Papieren.

Das erfindungsgemäße Papier zeigt ferner einen besonders hohen Druckglanz sowie eine gleichmäßige Druckfarbenaufnahme. Mitbedingt durch den hohen Füllstoffanteil im leichtgewichtigen Rohpapier kann auch bei kleinsten Auftragsmengen mit einer filmbildenden Oberflächenbehandlung eine sehr gleichmäßige und geschlossene Oberfläche erreicht werden, die trotz niedriger Flächengewichte eine hohe Oberflächengüte und eine gleichmäßige Druckfarbenaufnahme ermöglicht.

Als besonders überraschend stellte sich heraus, daß das erfindungsgemäße, ultraleichte Dünndruckpapier gleichermaßen gut für die beiden wichtigsten Druckverfahren, nämlich den Offsetdruck und den Tiefdruck geeignet ist. Abgesehen vom Kartonbereich sind keine mittelgewichtig gestrichenen Druckpapiere (MWC-Papiere), niedrig gewichtig gestrichene Druckpapiere (LWC-Papiere) und ultraleicht gestrichene Druckpapiere (ULWC-Papiere) bekannt, die den Anforderungen beider Druckverfahren in ausreichendem Maße genügen. Im allgemeinen erfordern beide Druckverfahren für gute Druckqualitätsergebnisse unterschiedliche Papierqualitäten.

Ist im Rollenoffset-Bereich die Oberflächenglätte von LWC-Papieren nicht zu hoch zu wählen, z.B. 1000 bis 1600 Bekk-Sekunden, damit bei der Druckfarbentrocknung mit Heißluft das in der Rohpapiermatrix enthaltene Wasser möglichst ungehindert durch die Strich- und Druckfarbenschicht entweichen kann, so sind zur Schaffung optimaler Oberflächengeometrien und folglich Kontaktflächen für die Näpfchen im Tiefdruck-Verfahren Glättewerte im Beeich von 1800 bis 2500 Bekk-Sekunden erforderlich. Satinierte Naturpapiere liegen im Glättebereich von 1200 bis 1800 Bekk-Sekunden. Das erfindungsgemäße Papier ist nach Satinage in einem 10-Walzen-Superkalander bei einem Liniendruck von etwa 130 Kilonewton/m bis zu einer Glätte von nur etwa 500 bis 600 Bekk-Sekunden tiefdruckgeeignet.

Die gute Eignung des erfindungsgemäßen Papieres mit einem Bindemittelanteil von etwa 8 % Stärke für beide Hauptdruckverfahren ist auch deshalb

überraschend, weil LWC-Tiefdruckpapiere üblicherweise nur 4,0 bis max. 5,0 % eines alkaliquellbaren Kunststoffbinders in der Beschichtung enthalten. Stärke, wie sie bevorzugt erfindungsgemäß verwendet wird, reduziert normalerweise die Kompressibilität der Papiermatrix und führt zu Strichkontraktion bei der Trocknung, weshalb die zur optimalen Tiefdruck-Farbübertragung erforderliche Oberflächenglätte und Papierweichheit teilweise verlorengehen. Druckpapiere mit einem reinen Stärke-Kaolin-Strich sind für den Tiefdruck nicht geeignet. Andererseits stellt das Rollenoffset-Druckverfahren aufgrund hoher Druckfarbenviskosität und -zügigkeit deutlich höhere Anforderungen an die Strichabbindung als das Tiefdruck-Verfahren, weshalb in LWC-Streichfarbrezepturen für Offsetpapiere Bindemittelanteile von 13 bis 20 %, meist Kunststoffbinder mit Stärke gemischt, üblich sind. Daß eine mit nur 8 % Stärke abgebundene Oberflächenbeschichtung unter Praxisbedingungen absolut problemlos, d.h. ohne Gummituchbelegen, durch eine Mehrfarben-Offsetrotationsmaschine läuft, erstaunt umso mehr, da Stärke in der Bindekraftskala hinter Polyvinylalkohol, synthetischen Bindern und CMC rangiert. Der Kombination des natürlichen organischen Bindemittels mit dem Natriumbentonit scheint eine besondere Wirkung zuzukommen.

Zur besseren Erläuterung der Erfindung sind in den beigefügten Figuren an sich bekannte, wesentliche Herstellungsaggregate für die beschriebenen Papiere schematisch dargestellt, die im Zusammenhang mit dem Ausführungsbeispiel näher beschrieben werden.

Es zeigen:

Fig. 1 die schematische Darstellung einer Doppelsiebpartie (Gapformer) vom Typ Duoformer CDF und

Fig. 2 die schematische Darstellung einer Filmpresse.

Ausführungsbeispiel I

Aus einer Faserstoffmischung aus 34 Gew.-% Zellstoff, 44 Gew.-% Holzschliff und 22 Gew.-% Altpapierfasern, bezogen auf Gesamtfaserstoff, wurde auf einer schnellaufenden Papiermaschine mit einer Produktionsgeschwindigkeit von 1300 m/min unter Verwendung einer Doppelsiebpartie, d.h., einem Gapformer vom Typ "Duoformer CDF" ein Rohpapier mit einer flächenbezogenen Masse von 26,5 g/m^2 und einem Aschegehalt von 13 Gew.-% hergestellt.

In Fig. 1 ist schematisch ein Doppelsiebformer vom Typ Duoformer CDF dargestellt, wie er für die Herstellung des Rohpapieres verwendet wurde. Der Doppelsiebformer weist zwei umlaufende Blattbildungssiebe auf, die jedoch nur in ihrem Arbeitstrum dargestellt sind, und zwar ein Untersieb 1, welches über eine Brustwalze 2 in dem Blattbildungsbereich geführt wird, und ein Obersieb 3, welches über eine Umlenkwalze 4 unmittelbar oberhalb der Brustwalze 2 mit dem Untersieb 1 zusammengeführt wird. Vor dem durch die Brustwalze 2 und die Umlenkwalze 4 gebildeten Walzenspalt befindet sich die Auslauflippe 5 eines (im übrigen nicht dargestellten) Stoffauflaufkastens für die hochverdünnte Papierstoffsuspension. Die für die Blattbildung vorgesehene Papierstoffsuspension gelangt in dem Spalt zwischen der Brustwalze 2 und der Umlenkwalze 4 unmittelbar zwischen die beiden Siebe 1 und 3. Im weiteren Verlauf der Blattbildungsstrecke befinden sich zu beiden Seiten der die Faserstoffsuspension für die Blattbildung von beiden Seiten sandwichartig einschließenden Siebe 1 und 3 Entwässerungsaggregate 6 bis 11. Der hier abgebildete Former verwendet sowohl im unmittelbaren Suspensionseinlaufbereich wie auch in der Blattbildungszone dahinter keine Entwässerungsaggregate mit erzwungenem Vakuum. Die Brustwalze 2 und die Umlenkwalze 4 sind massive Walzen und bei den Entwässerungsaggregaten 6 bis 11 handelt es sich im wesentlichen um Abstreichleisten, die das durch die Siebe hindurchdringende Suspensionswasser abführen. Erst am Ende der Blattbildungsstrecke befindet sich eine mit Vakuumkammern versehene Formierwalze 12, die eine Saugwirkung auf die Papierbahn 13 vom Obersieb 3 her ausübt. Es schießt sich dann eine ebenfalls mit

Vakuumkammern versehene Siebsaugwalze 14 an, die eine Saugwirkung von der Seite des Untersiebes 1 her ausübt und auf der das Obersieb 3 von der Papierbahn weggeführt wird, so daß diese nunmehr frei aufliegend auf dem Untersieb 1 in die weiteren, an sich bekannten Stationen der Papiermaschine geführt wird, nämlich zuerst eine Pressenpartie und dann eine Trockenpartie.

Das erzeugte Rohpapier, welches eine Bruchlast von 30 N in Längsrichtung und 7 N in Querrichtung aufwies, wurde in der Papiermaschine selbst, also bei gleicher Geschwindigkeit von etwa 1300 m/min in einer Filmpresse mit einer doppelseitigen Oberflächenbeschichtung versehen. Die Streichfarbenflotte enthielt eine Pigmentmischung von 50 Gewichtsteilen Kaolin zu 50 Gewichtsteilen eines Natriumbentonits. Bezogen auf die Pigmentmenge wurden 8 % Stärke als Bindemittel, 0,8 % Calciumstearat als Gleitmittel und 1,2 % eines üblichen Vernetzungsmittels zugesetzt. Der Feststoffgehalt der Streichflotte betrug 30,2 Gew.-%, ihre Brookfield-Viskosität 1200 mPa.s.

Fig. 2 zeigt eine schematische Darstellung der verwendeten Filmpresse. Diese weist zwei Auftragswalzen 1 und 2 auf, zwischen die die weitgehend getrocknete Papierbahn 13 über eine Umlenkwalze 4 einführbar ist. Jede der Auftragswalzen 1 und 2 ist mit einem Farbdosierwerk 5 bzw. 6 versehen. Wesentlicher Teil des Farbdosierwerkes ist jeweils ein Dosierstab 7, im Ausführungsbeispiel ein gerillter Dosierstab, mit dem, wie aus Fig. 2 erkennbar, eine Streichfarbenschicht 8 kontrollierter Dicke auf den Auftragswalzen 1 und 2 erzeugt wird, welche dann im Preßnipp zwischen den beiden Walzen auf die Papierbahn übertragen wird. Durch Stellzylinder 9 ist der Abstand des Dosierstabes 7 von der jeweiligen Walzenoberfläche steuer- bzw. regelbar. Durch die gelenkige Anordnung der Spulung der linken Auftragswalze 1 bei 10 ist angedeutet, daß die beiden Auftragswalzen auseinander und zusammenbewegt werden können. Der Andruck, mit dem die Walzen auf die Papierbahn wirken, ist regelbar. Die beschichtete Papierbahn wird nach Passieren des Auftragswerkes über eine weitere Umlenkwalze 11 einem (nicht dargestellten) weiteren Trockenpapier in der Papiermaschine zugeführt.

Im Ausführungsbeispiel wurde eine Streichfarbenmenge von 2 g/m² und Seite auf die Papierbahn aufgetragen. Das einlaufende Rohpapier hatte eine Feuchte von 6,0 %.

Es ergab sich ein Fertigpapier von der Papiermaschine mit einer flächenbezogenen Masse von 30,5 g/m², welches in einem 10-Walzensuperkalander bei einer Geschwindigkeit von 300 m/min, einem Liniendruck von 130 Kilonewton/m und einer Temperatur von 90°C satiniert wurde. Dabei wurde an der Oberseite des Papieres eine Glätte von 520 und an der Siebseite von 460 Bekk-Sekunden erreicht. Der Glanz des Papieres betrug 25 % (Oberseite) und 20 % (Siebseite). Die Opazität betrug 78 %, der Aschegehalt des Fertigpapieres lag bei 18,6 %. Die Trockenrupffestigkeit des Papieres war sehr gut, die Naßrupffestigkeit gut.

Als Vergleichspapier wurde auf der gleichen Papiererzeugungsmaschine und unter in etwa gleichen Produktionsbedingungen ein Druckpapier mit einer Faserstoffmischung aus 38 Gew.-% Zellstoff und 62 Gew.-% Holzschliff, also ohne Altpapier, unmittelbar mit einer flächenbezogenen Masse von 30,5 g/m² hergestellt. Das Papier wurde nicht beschichtet, anschließend aber in einem 12-Walzen-Superkalander bei einer Geschwindigkeit von 750 m/min, einem Liniendruck von 190 Kilonewton/m und einer Temperatur von durchschnittlich 90°C auf eine Glätte von 1200 (Oberseite) bzw. 1500 (Siebseite) Bekk-Sekunden satiniert. Im übrigen waren die bisher erwähnten Papierprüfungsdaten ähnlich wie beim erfindungsgemäßen Papier.

Bei der Druckeignungsprüfung ergaben sich folgende Vergleichswerte:

Tabelle I

	erfindungs-gemäßes Papier	Vergleichs-papier
Schwärzungswert (%)	98	94
Durchschlagen der Druckfarbe (%)	9	12
Durchscheinen der Druckfarbe (%)	16	18

Das erfindungsgemäße Papier ließ sich im Betriebsversuch sowohl im Tiefdruckverfahren wie im Rollenoffsetverfahren problemlos bedrucken. Die Druckfarbenannahme war in beiden Druckverfahren sehr gleichmäßig und besser als beim Vergleichspapier. Die Druckopazität war beim erfindungsgemäßen Papier etwas höher als beim Vergleichspapier, der Druckglanz wesentlich besser (erfindungsgemäßes Papier 35 %; Vergleichspapier 21 %) und es trat kein Durchschlagen der Druckfarbe auf, welches beim Vergleichspapier verhältnismäßig stark war.

Es wurde zum Vergleich auch noch ein leichtgewichtiges, holzfreies Dünndruckpapier fremder Herkunft herangezogen, welches in seiner Bewertung ähnlich ausfiel wie das selbst hergestellte holzhaltige Naturpapier.

Ausführungsbeispiel II

Es wurde ein erfindungsgemäßes Papier gefertigt mit einer Stoffzusammensetzung und Herstellungsdaten wie bei Ausführungsbeispiel I, beschichtet mit einer Streichflotte ebenfalls gemäß Ausführungsbeispiel I, jedoch auf der Basis eines Rohpapieres mit einer flächenbezogenen Masse von 31 g/m^2, das je Seite mit einer Beschichtung von 2 g/m^2 versehen wurde, um ein Fertigpapier mit einer flächenbezogenen Masse von 35 g/m^2 zu ergeben. Dieses Papier wurde verglichen mit einem handelsüblichen, naturbelassenen, nicht beschichteten SC-Papier von 34,5 g/m^2, einem für Rollenoffset (Ro) geeigneten ULWC-Papier von 35 g/m^2 und einem für Tiefdruck geeigneten (TD) ULWC-Papier von ebenfalls 35 g/m^2. Die wesentlichen Prüfergebnisse der vier Papiere sind in der nachfolgenden Tabelle II zusammengefaßt.

Wesentliche Bedeutung kommt der Druckbeurteilung am Ende der Tabelle zu. Danach war das erfindungsgemäße Papier sowohl für den Tiefdruck wie auch für den Rollenoffsetdruck gut (Note 2) geeignet, während die spezialisierten ULWC-Papiere zwar für das jeweilige Druckverfahren, für das sie bestimmt waren, etwas besser geeignet, für das jeweils andere Druckverfahren aber ungeeignet waren. Auch das an sich für beide Druckverfahren geeignete SC-Papier wies für Tiefdruck eine schlechtere Eignung auf als das erfindungsgemäße Papier. Es sei ergänzend noch erwähnt, daß das erfindungsgemäße Papier nach diesem Ausführungsbeispiel auf eine höhere Glätte satiniert wurde als das Papier nach Ausführungsbeispiel I, so daß seine Glätte in etwa mit den handelsüblichen ULWC-Papieren vergleichbar war. Die Strichgewichte der gestrichenen Vergleichspapiere waren etwa doppelt so hoch wie dasjenige des erfindungsgemäßen Papieres. Der Gesamtaschegehalt des erfindungsgemäßen Papieres bewegte sich etwas unterhalb desjenigen der gestrichenen Vergleichspapiere, was sich u.a. durch deren höhere Strichgewichte erklärt.

Tabelle II

Papiertyp	SC	ULWC Ro	ULWC TD	Erfindung
Rohpapiermasse g/m²	35,0	27,0	27,0	31,0
Strichmasse o.s./u.s. g/m²	-	4,0/4,0	4,0/4,0	2,0/2,0
Fertigpapier (satiniert)				
Flächenbezogene Masse g/m²	34,5	35,0	35,0	35,0
Asche %	14,0	20,0	21,0	19,0
Bruchlast längs/quer N	36/10	42/11	36/10	42/11
Glätte nach Bekk sec	700/710	1050/1000	1200/1300	1160/1150
Glanz 75° %	25/26	40/32	30/32	33/34
Opazität %	83,0	84,5	84,5	83,5
Helligkeit %	73,0	72,0	74,0	70,0
Trockenrupffestigkeit Note	4	1	4	1
Naßrupffestigkeit Note	1	3-4	6	2
Druckfarbendurchschlagen	sehr stark	0	0	sehr leicht
Druckdurchscheinen	stark	schwach	schwach	schwach
Ro-Bedruckbarkeit Note	2	1	-	2
TD-Bedruckbarkeit Note	4	-	1-2	2

Patentansprüche

1. Verfahren zum Herstellen eines Dünndruckpapieres mit einer flächenbezogenen Masse von <49 g/m^2 bis 24 g/m^2, bei dem aus einer Papierfaserstoffmischung mit weniger als 40 Gew.-% Zellstoff, bezogen auf otro Gesamtfaserstoff, und einem Aschegehalt, der einen Aschegehalt von mindestens 8 Gew.-% im Rohpapier ergibt, auf einer Papiererzeugungsmaschine mit einer Siebgeschwindigkeit von mindestens 700 m/min ein Rohpapier mit einer flächenbezogenen Masse von höchstens 46 g/m^2 hergestellt und dieses Rohpapier innerhalb oder außerhalb der Papiererzeugungsmaschine beidseitig mit einem frei von synthetisch-organischen Bindemitteln natürlich gebundenen, pigmenthaltigen Oberflächenfilm mit einer flächenbezogenen Masse von weniger als 5 g/m^2 otro je Seite versehen wird, wobei für den Auftrag des Oberflächenfilms eine Streichfarbenflotte verwendet wird, deren Feststoff aus einer Mischung aus einem quellfähigen Schichtsilikat einerseits, und üblichen mineralischen Streichpigmenten andererseits im Gewichtsverhältnis >20 zu <60 bis 95 zu 5, einem natürlichen organischen Bindemittel in einer Menge von 1 bis 15 Gewichtsteilen, bezogen auf die Mischung - jeweils trocken gedacht - und üblichen Zuschlagstoffen wie die Rheologie beeinflussenden Mitteln, Farbstoffen, Naßfestmitteln und dergleichen besteht.

2. Verfahren nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß das quellfähige Schichtsilikat ein Natriumbentonit ist.

3. Verfahren nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, daß als übliche mineralische Streichpigmente im wesentlichen Kaolin und/oder Calciumkarbonat verwendet werden.

4. Verfahren nach mindestens einem der Ansprüche 1-3, dadurch gekennzeichnet, daß als natürliches organisches Bindemittel eine Stärke, gegebenenfalls mit einem Zusatz von bis zu 10 % CMC bezogen auf organisches Bindemittel verwendet wird.

5. Verfahren nach Anspruch 4, dadurch gekennzeichnet, daß als organisches Bindemittel eine modifizierte Stärke, wie z.B. eine veresterte Stärke, insbesondere eine verätherte Stärke, verwendet wird, die nach Trocknung weniger spröde wird als eine native Stärke.

6. Verfahren nach mindestens einem der Ansprüche 2-5, dadurch gekennzeichnet, daß diese Mischung aus einem quellfähigen Schichtsilikat und üblichen mineralischen Streichpigmenten aus Natriumbentonit einerseits und im wesentlichen Kaolin und/oder Calciumkarbonat andererseits im Gewichtsverhältnis von 40 zu 60 bis 95 zu 5 besteht, und eine Menge an organischem Bindemittel zwischen 1 und 10 Gewichtsteilen, bezogen auf diese Mischung, eingesetzt wird.

7. Verfahren nach Anspruch 6, dadurch gekennzeichnet, daß das Gewichtsverhältnis der Mischung von Natriumbentonit einerseits und im wesentlichen Kaolin und/oder Calciumcarbonat zwischen 40 zu 60 und 60 zu 40 gewählt wird und eine Menge an organischem Bindemittel zwischen 6 und 10 Gewichtsteilen, bezogen auf diese Mischung, eingesetzt wird.

8. Verfahren nach mindestens einem der Ansprüche 1-7, dadurch gekennzeichnet, daß ein Rohpapier mit einem Aschegehalt von mindestens 12 Gew.-% hergestellt wird.

9. Verfahren nach mindestens einem der Ansprüche 1-8, dadurch gekennzeichnet, daß für die Herstellung des Rohpapieres eine Faserstoffzusammensetzung verwendet wird, die mindestens 15 Gew.-%

Faserstoff aus aufbereitetem Altpapier, bezogen auf otro Gesamtfaserstoff, enthält.

10. Verfahren nach mindestens einem der Ansprüche 1-9, dadurch gekennzeichnet, daß ein Rohpapier mit einer flächenbezogenen Masse von weniger als 40 g/m^2 hergestellt wird.

11. Verfahren nach Anspruch 10, dadurch gekennzeichnet, daß ein Rohpapier mit einer flächenbezogenen Masse von weniger als 30 g/m^2 hergestellt wird.

12. Verfahren nach Anspruch 10 oder 11, zurückbezogen auf Anspruch 9, dadurch gekennzeichnet, daß der Anteil an Faserstoff aus aufbereitetem Altpapier, bezogen auf otro Gesamtfaserstoff, zwischen 15 und 50 Gew.-% beträgt.

13. Verfahren nach mindestens einem der Ansprüche 1-12, dadurch gekennzeichnet, daß der Oberflächenfilm mit einer flächenbezogenen Masse von 1,5-2,5 g/m^2 otro Feststoff je Seite des Rohpapieres aufgetragen wird.

14. Verfahren nach Anspruch 13, dadurch gekennzeichnet, daß der Oberflächenfilm mit einer flächenbezogenen Masse von 1,5 bis <2 g/m^2 otro Feststoff je Seite des Rohpapieres aufgetragen wird.

15. Verfahren nach mindestens einem der Ansprüche 1-14, dadurch gekennzeichnet, daß für den Auftrag des Oberflächenfilmes eine pigmenthaltige, wässrige Streichfarbenflotte mit einem Feststoffgehalt zwischen 15 und 50 Gew.-% verwendet wird.

16. Verfahren nach mindestens einem der Ansprüche 1-15, dadurch gekennzeichnet, daß zum Aufbringen des pigmenthaltigen Oberflächenfilmes eine Walzenauftragseinrichtung verwendet wird.

17. Verfahren nach Anspruch 16, dadurch gekennzeichnet, daß eine indirekt arbeitende Walzenauftragseinrichtung mit Vordosierelementen zum gleichmäßigen Auftrag eines vordosierten Streichfarbfilms auf die Auftragswalzen verwendet wird.

18. Verfahren nach mindestens einem der Ansprüche 1-17, dadurch gekennzeichnet, daß das Papier nach Versehen mit dem Oberflächenfilm und entsprechender Trocknung satiniert wird.

19. Verfahren nach mindestens einem der Ansprüche 1-18, dadurch gekennzeichnet, daß das Fertigpapier mit einer Endfeuchte >7 % hergestellt wird.

20. Verfahren nach mindestens einem der Ansprüche 1-19, dadurch gekennzeichnet, daß die Blattbildung für das Rohpapier innerhalb der Papiererzeugungsmaschine auf einer Siebpartie erfolgt, die ein Untersieb und ein zumindest im stromabwärtigen Bereich des Untersiebes mit diesem zusammengeführtes Obersieb (sog. Hybridformer) aufweist.

21. Verfahren nach Anspruch 20, dadurch gekennzeichnet, daß eine Siebpartie verwendet wird, bei der das Obersieb unmittelbar stromabwärts der Auflauflippe für die Papierstoffsuspension mit dem Untersieb zusammengeführt wird und die Blattbildung im Einlaufspalt zwischen den beiden Sieben erfolgt (sog. Gap-Former).

22. Verfahren nach mindestens einem der Ansprüche 1-21, dadurch gekennzeichnet, daß das Rohpapier bei einer Siebgeschwindigkeit von mindestens 1000 m/min erzeugt wird.

23. Dünndruckpapier mit einer flächenbezogenen Masse im Bereich von <49 g/m^2 bis 24 g/m^2 mit einem Zellstoffanteil im Papierfaserstoff von <40 Gew.-% otro, einem Aschegehalt von >12 Gew.-% otro und einem beidseitig aufgebrachten pigmenthaltigen Oberflächenfilm mit einer flächenbezogenen Masse von <5 g/m^2 und Seite, der frei von organisch-synthetischen Bindemitteln ist und der aus einer Mischung aus einem quellfähigen Schichtsilikat einerseits und üblichen mineralischen Streichpigmenten andererseits im Gewichtsverhältnis >20 zu <60 bis 95 zu 5, einem natürlichen organischen Bindemittel in einer Menge von 1 bis 15 Gewichtsteilen, bezogen auf die Mischung, und üblichen Zuschlagstoffen besteht, wobei sich die Angaben der Gewichtsverhältnisse auf einen ofentrockenen Zustand (otro) beziehen.

24. Dünndruckpapier nach Anspruch 23, dadurch gekennzeichnet, daß das quellfähige Schichtsilikat ein Natriumbentonit ist.

25. Dünndruckpapier nach Anspruch 23 oder 24, dadurch gekennzeichnet, daß die üblichen, mineralischen Streichpigmente im wesentlichen Kaolin, Calciumkarbonat oder eine Mischung davon sind.

26. Dünndruckpapier nach mindestens einem der Ansprüche 23-25, dadurch gekennzeichnet, daß das natürliche organische Bindemittel im wesentlichen aus einer Stärke und gegebenenfalls einem Zusatz von bis zu 10 Gew.-% CMC besteht.

27. Dünndruckpapier nach mindestens einem der Ansprüche 23-26, gekennzeichnet durch eine flächenbezogene Masse von <44 g/m^2.

28. Dünndruckpapier nach Anspruch 27, gekennzeichnet durch eine flächenbezogene Masse von <34 g/m^2.

29. Dünndruckpapier nach mindestens einem der Ansprüche 23-28, gekennzeichnet durch einen Aschegehalt im Fertigpapier von >15 Gew.-% otro.

30. Dünndruckpapier nach mindestens einem der Ansprüche 23 bis 29, dadurch gekennzeichnet, daß es satiniert ist.

31. Dünndruckpapier nach mindestens einem der Ansprüche 23-30, dadurch gekennzeichnet, daß der Oberflächenfilm eine flächenbezogene Masse von 1,5-2,5 g/m^2 je Papierseite aufweist.

32. Dünndruckpapier nach mindestens einem der Ansprüche 23 bis 31, dadurch gekennzeichnet, daß es mindestens 15 Gew.-% otro Faserstoff, bezogen auf Gesamtfaserstoff, aus aufbereitetem Altpapier enthält.

33. Dünndruckpapier nach Anspruch 32, dadurch gekennzeichnet, daß es mindestens 35 Gew.-% otro Faserstoff aus aufbereitetem Altpapier enthält.

34. Dünndruckpapier nach mindetens einem der Ansprüche 27-33, dadurch gekennzeichnet, daß es einen Anteil von Faserstoff aus aufbereitetem Altpapier von nicht mehr als 50 Gew.-% otro enthält.

35. Verwendung des Dünndruckpapieres als unmittelbares Verfahrenserzeugnis nach einem der Ansprüche 1-22 bzw. des Dünndruckpapieres nach einem der Ansprüche 23-34 als Rollendruckpapier für den Rotationsoffset- wie auch den Rotationstiefdruck.

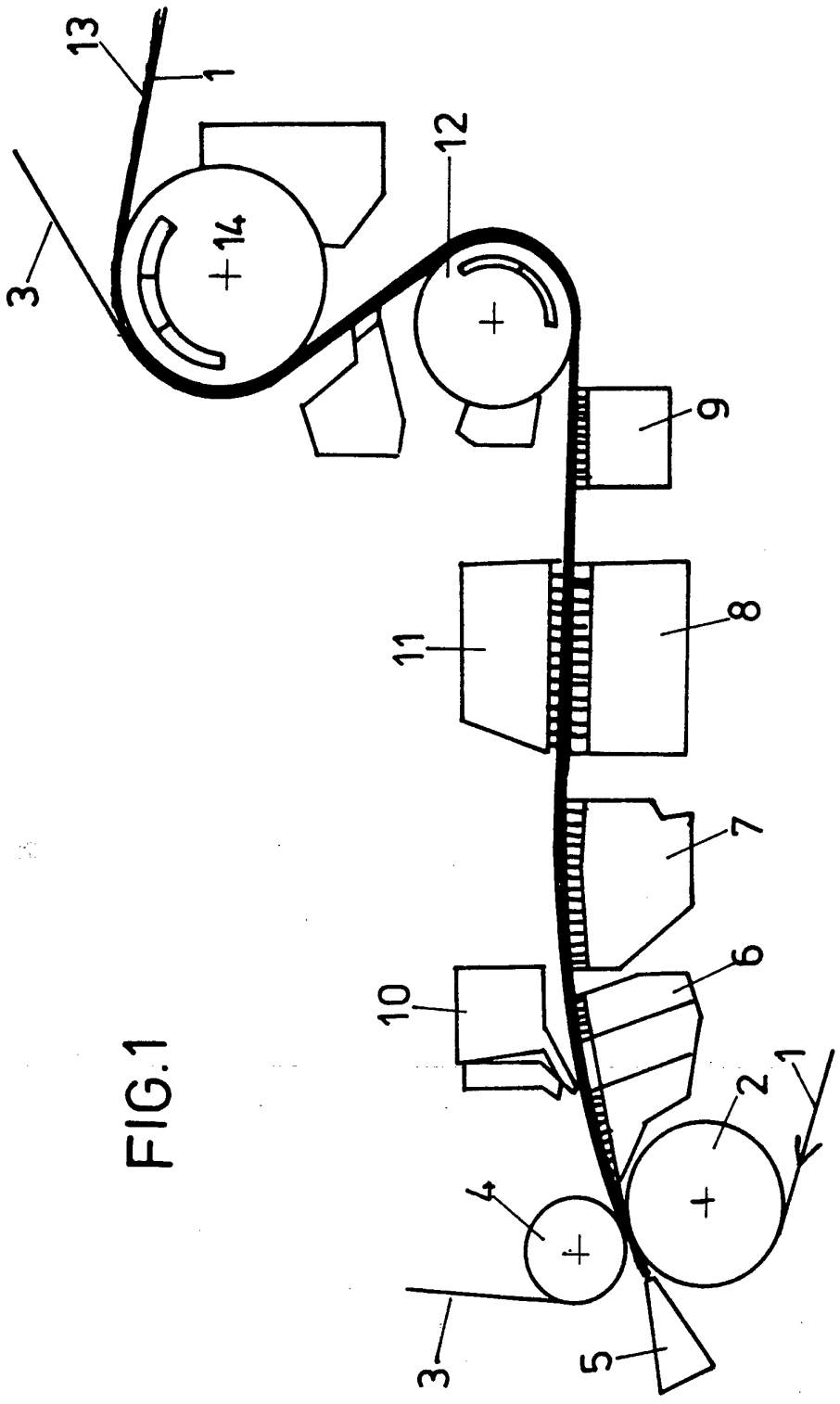
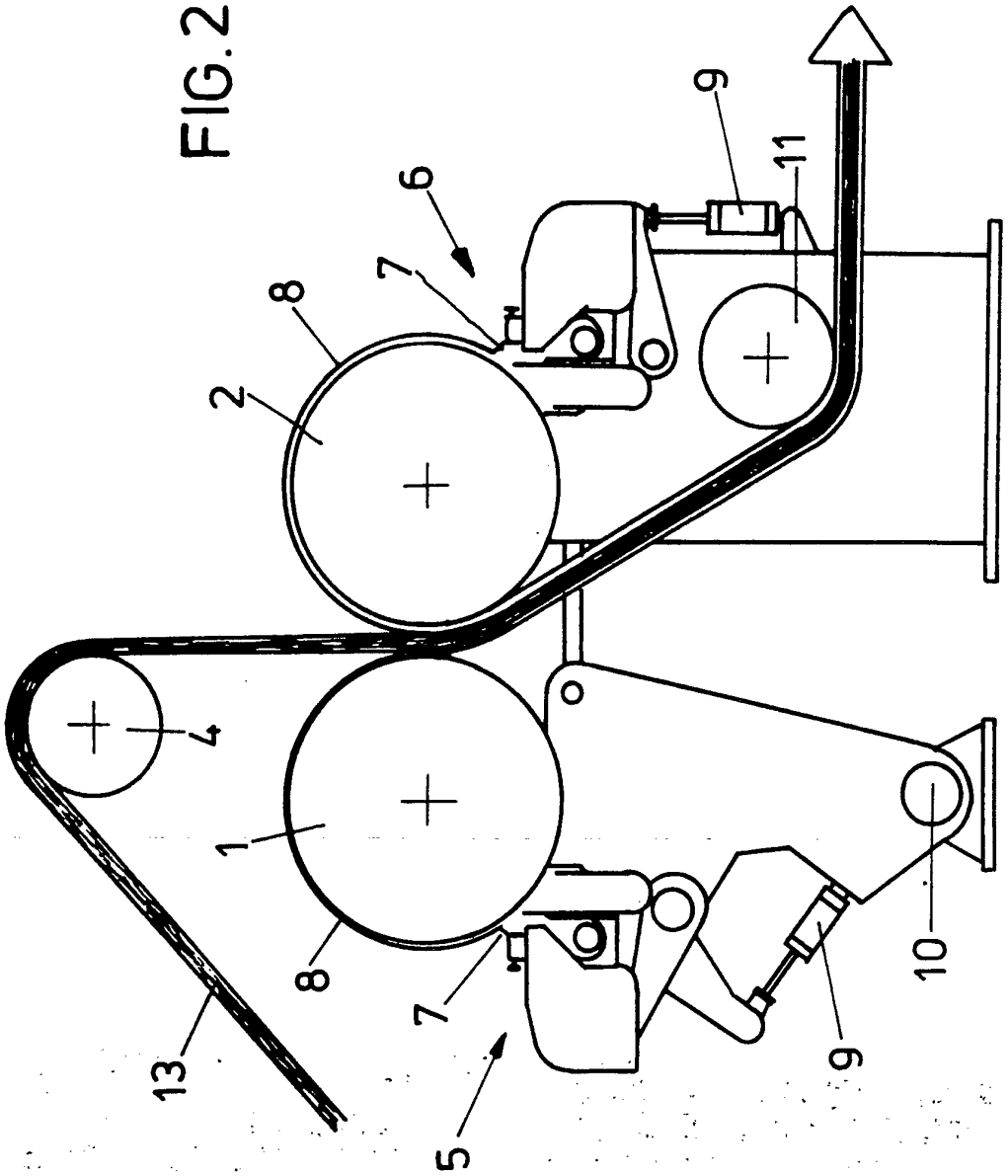


FIG.1

FIG.2



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Inter nal Application No
PCT/EP 95/00079

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER
IPC 6 D21H19/50 D21H19/52 D21H19/54 D21H11/14 D21H19/84

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)
IPC 6 D21H

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)

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category *	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	TAPPI COATING CONF. (SAN FRANCISCO) PROC. (MAY 15-18, 1983), pages 17-22, SENNETT, P. ET AL 'Influence of Pigment and Binder Type on Performance of Lightweight Coated Sheets' see the whole document ---	1-35
A	TAPPI COATING CONF. (HOUSTON) PROC. (MAY 17-21, 1987), pages 151-156, BERGH, N.-O. ET AL 'Evaluation of Coating Binders for ULWC [Ultralightweight Coated] Papers' see the whole document --- -/--	1-35

[X] Further documents are listed in the continuation of box C. [ ] Patent family members are listed in 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	Date of mailing of the international search report
7 June 1995	16. 06. 95
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 Songy, O

Form PCT/ISA/210 (second sheet) (July 1992)

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Inter nal Application No
PCT/EP 95/00079

C.(Continuation) DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category *	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	WOCHBL. PAPIERFABR., vol. 117, no. 5, 15 March 1989 pages 192-196, HYTTINEN, A. ET AL 'Einige Erfahrungen beim Einsatz von löslichen Bindemitteln in pigmentierten Streichfarben' see the whole document -----	1-35

1

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Internales Aktenzeichen
PCT/EP 95/00079

A. KLASSIFIZIERUNG DES ANMELDUNGSGEGENSTANDES
IPK 6 D21H19/50 D21H19/52 D21H19/54 D21H11/14 D21H19/84

Nach der Internationalen Patentklassifikation (IPK) oder nach der nationalen Klassifikation und der IPK

B. RECHERCHIERTE GEBIETE

Recherchierter Mindestprüfstoff (Klassifikationssystem und Klassifikationssymbole)
IPK 6 D21H

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)

C. ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN

Kategorie*	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Betr. Anspruch Nr.
A	TAPPI COATING CONF. (SAN FRANCISCO) PROC. (MAY 15-18, 1983), Seiten 17-22, SENNETT, P. ET AL 'Influence of Pigment and Binder Type on Performance of Lightweight Coated Sheets' siehe das ganze Dokument ---	1-35
A	TAPPI COATING CONF. (HOUSTON) PROC. (MAY 17-21, 1987), Seiten 151-156, BERGH, N.-O. ET AL 'Evaluation of Coating Binders for ULWC [Ultralightweight Coated] Papers' siehe das ganze Dokument --- -/--	1-35

[X] 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	Absendedatum des internationalen Recherchenberichts
7.Juni 1995	16. 06. 95

Name und Postanschrift der Internationale Recherchenbehörde	Bevollmächtigter Bediensteter
Europäisches Patentamt, P.B. 5818 Patentlaan 2 NL - 2280 HV Rijswijk Tel. (+31-70) 340-2040, Tx. 31 651 epo nl, Fax (+31-70) 340-3016	Songy, O

Formblatt PCT/ISA/210 (Blatt 2) (Juli 1992)

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Internales Aktenzeichen
PCT/EP 95/00079

C.(Fortsetzung) ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN

Kategorie*	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Betr. Anspruch Nr.
A	WOCHBL. PAPIERFABR., Bd. 117, Nr. 5, 15.März 1989 Seiten 192-196, HYTTINEN, A. ET AL 'Einige Erfahrungen beim Einsatz von löslichen Bindemitteln in pigmentierten Streichfarben' siehe das ganze Dokument -----	1-35

1