



(10) **DE 11 2006 001 459 B4** 2019.05.29

(12)

Patentschrift

(21) Deutsches Aktenzeichen: **11 2006 001 459.5**
(86) PCT-Aktenzeichen: **PCT/US2006/022035**
(87) PCT-Veröffentlichungs-Nr.: **WO 2006/133247**
(86) PCT-Anmeldetag: **06.06.2006**
(87) PCT-Veröffentlichungstag: **14.12.2006**
(43) Veröffentlichungstag der PCT Anmeldung
in deutscher Übersetzung: **17.04.2008**
(45) Veröffentlichungstag
der Patenterteilung: **29.05.2019**

(51) Int Cl.: **D21H 19/38** (2006.01)
B32B 5/16 (2006.01)

Innerhalb von neun Monaten nach Veröffentlichung der Patenterteilung kann nach § 59 Patentgesetz gegen das Patent Einspruch erhoben werden. Der Einspruch ist schriftlich zu erklären und zu begründen. Innerhalb der Einspruchsfrist ist eine Einspruchsgebühr in Höhe von 200 Euro zu entrichten (§ 6 Patentkostengesetz in Verbindung mit der Anlage zu § 2 Abs. 1 Patentkostengesetz).

(30) Unionspriorität:

60/688,098 **07.06.2005** **US**

(73) Patentinhaber:

**The Chemours Company FC, LLC, Wilmington,
Del., US**

(74) Vertreter:

**Abitz & Partner Patentanwälte mbB, 81925
München, DE**

(72) Erfinder:

Thiele, Erik Shepard, Genolier, CH

(56) Ermittelter Stand der Technik:

DE	100 57 294	C1
DE	199 16 546	A1
US	6 254 992	B1
US	6 709 764	B1
US	5 458 680	A
US	3 290 165	A
WO	99/ 27 011	A2
WO	2004/ 018 568	A1
WO	2005/ 009 743	A1
JP	H10- 324 817	A

(54) Bezeichnung: **PAPIER UND LAMMATPAPIERE, DIE MODIFIZIERTES TITANDIOXID ENTHALTEN**

(57) Hauptanspruch: Laminatpapier, umfassend ein harz-
imprägniertes, opakes Blatt auf Zellstoffbasis, das eine Ti-
tandioxidpigmentkomponente in einer Menge von etwa 45
Gew.-% oder weniger (auf das gesamte Trockengewicht des
Blatts vor der Harzimprägnierung bezogen) enthält, wobei
die Titandioxidpigmentkomponente ein mit Aminoorganosi-
lan oberflächenmodifiziertes Titandioxidpigment umfasst.

Beschreibung

[0001] Diese Anmeldung nimmt die Priorität der US-Anmeldung Nr. 60/688,098, am 7. Juni 2005 eingereicht, in Anspruch.

HINTERGRUND DER ERFINDUNG

[0002] Die vorliegende Erfindung betrifft ein Papier und Laminatpapier, das aus oder mit derartigem Papier hergestellt ist. Das Papier enthält ein mit Aminoorganosilan oberflächenmodifiziertes Titandioxidpigment.

[0003] Laminatpapiere sind allgemein im Stand der Technik bekannt, da sie für eine Reihe verschiedener Anwendungen, einschließlich Tisch- und Schreibtischflächen, Ladentische, Wandpaneele, Bodenbeläge, Tafelgeschirr und dergleichen geeignet sind. Laminatpapiere besitzen eine derartig umfangreiche Reihe verschiedener Anwendungen, weil sie äußerst dauerhaft gemacht werden und auch so hergestellt werden können, dass sie (sowohl aussehensmäßig als auch texturmäßig) einer umfangreichen Reihe verschiedener Konstruktionsmaterialien wie Holz, Stein, Marmor und Fliesen gleichen und dekoriert werden können, damit sie Bilder und Farbe tragen.

[0004] Typischerweise werden Laminatpapiere aus Papieren durch Imprägnieren der Papiere mit Harzen verschiedener Arten, Zusammenfügen mehrerer Lagen von Laminatpapieren eines oder mehrerer Typen und Konsolidieren des Gefüges zu einer einzigen Kernstruktur, während das Harz in einen ausgehärteten Zustand umgewandelt wird, hergestellt. Der Typ Harz und Laminatpapier, die verwendet werden, und die Zusammensetzung des endgültigen Gefüges werden im Allgemeinen durch die Endanwendung des Laminats bestimmt.

[0005] Dekorative Laminatpapiere können durch Verwenden einer dekorierten Papierschicht als obere Papierschicht in der aus einer Einheit bestehenden Kernstruktur hergestellt werden. Der Rest der Kernstruktur umfasst typischerweise verschiedene Trägerpapierschichten und kann eine oder mehrere äußerst opake Zwischenschichten zwischen den dekorativen und Trägerschichten so umfassen, dass das Aussehen der Trägerschichten das Aussehen der dekorativen Schicht nicht negativ beeinflusst.

[0006] Laminatpapiere können sowohl durch Nieder- als auch Hochdrucklaminationsverfahren hergestellt werden.

[0007] Verschiedene Methoden können zum Bereitstellen von Laminatpapieren durch Niederdrucklamination angewendet werden. Beispielsweise kann eine Schnellzykluspresse mit einer einzigen Öffnung dort verwendet werden, wo ein oder mehrere harzgetränkte Papierblätter auf eine Sperrholz-, Span- oder Faserplatte auflaminiert werden. Ein „kontinuierlicher Laminator“ kann dann verwendet werden, wenn eine oder mehrere Schichten des harzgesättigten Papiers zu einer einzigen Struktur zusammengepresst werden, während die Schichten sich durch eine kontinuierliche Laminationsvorrichtung zwischen Platten, Walzen oder Bändern bewegen. Als Alternative kann ein laminiertes Blatt (kontinuierliche Bahn oder zurechtgeschnitten) auf eine Span- oder Faserplatte usw. aufgepresst und eine „Klebstofflinie“ zum Verbinden des laminierten Blatts mit der Platte verwendet werden. Pressen mit einer einzelnen oder mehreren Öffnungen können ebenfalls eingesetzt werden, die mehrere Lamine enthalten.

[0008] Beim Herstellen von Laminatpapieren durch Hochdrucklamination werden mehrere Blätter mit einem duroplastischen Harz imprägniert und in einem vorgegebenen Verhältnis aufgestapelt, wahlweise oben mit einem dekorativen Blatt. Dieses Gefüge wird dann erhitzt und durch Druck mit Druckwerten von mindestens etwa 500 psi (3,45 MPa) konsolidiert. Im Allgemeinen wird mehr als ein Laminat zu irgendeinem Zeitpunkt durch Einführen mehrerer Blattgefüge in einen Stapel gebildet, wobei jedes Gefüge durch ein Trennmedium getrennt ist, das es einzelnen Laminen erlaubt, nach der Hitze- und Druckkonsolidation abgetrennt zu werden.

[0009] Die so gebildeten Lamine werden dann auf einem Substrat, wie beispielsweise Sperrholz, Hartplatte, Spanplatte, Faserplatte und Verbundstoffe, durch Verwendung von Klebstoffen wie Kontaktklebstoffen, Harnstoffformaldehyd, weißen Klebstoffen (Polyvinylacetatemulsionen), heißen Schmelzen, Phenol- oder Resorcinformaldehyd, Epoxidklebstoff, Kohlenteer und Tierleim, befestigt.

[0010] Es hat sich als während der Herstellung derartiger Lamine entweder durch Nieder- oder Hochdrucklaminationsverfahren wünschenswert erwiesen, Reibfestigkeitscharakteristiken dem dekorativen Oberflächen teil des Laminats zu verleihen, um die Nützlichkeit derartiger Lamine bei Endanwendungen wie beispielsweise Tischflächen und Ladentischen, Wandpaneelen und Bodenbelägen zu verbessern. Eine derartige Abrieb-

festigkeit kann beispielsweise Laminatpapieren durch ein aufgebracht Auflegeblatt verliehen werden, das über dem Druckblatt eine Barriere bereitstellt. Wenn das Druckblatt dekorativ ist, so sollte die Decklage im Wesentlichen transparent sein. Abriebfeste Harzbeschichtungen sind auch auf die Oberfläche des Laminats aufgebracht worden.

[0011] Es hat sich auch als wünschenswert erwiesen, der Grundsicht derartiger Laminatpapiere Feuchtigkeitsbarriereigenschaften zu verleihen, was sich durch Aufkleben einer Feuchtigkeitsbarriereschicht auf die Grundsicht des Laminats erreichen lässt.

[0012] Beispiele derartiger Laminatpapiere sind beispielsweise in US 30233 E, US4239548 A, US4599124 A, US4689102 A, US5425986 A, US5679219 A, US6287681 B1, US6290815 B1, US6413618 B1, US6551455 B2, US6706372 B2, US6709764 B1, US6761979 B2, US6783631 B 2 und US2003/0138600 A 1 zu finden, deren Offenbarung hier summarisch für alle Zwecke, wie wenn sie vollständig aufgeführt werden würde, eingeschlossen sind.

[0013] Die Papiere in derartigen Laminatpapieren umfassen im Allgemeinen ein harzprägniertes Blatt auf der Basis von Zellstoff, wobei der Zellstoff hauptsächlich auf Harthölzern wie Eukalyptus, manchmal in Kombination mit geringen Mengen an Weichholzzellstoffen basiert. Pigmente (wie beispielsweise Titandioxid) und Füllstoffe werden im Allgemeinen in Mengen von bis zu und einschließlich etwa 45 Gew.-% (auf das Gesamtrockengewicht vor der Harzprägnierung bezogen) zugegeben, um die erwünschte Opazität zu erreichen. Andere Zusatzmittel wie beispielsweise Nassfestigkeits-, Retentions-, Schlichte- (interne und Oberflächen-) und Fixiermittel können ebenfalls wie erforderlich hinzugegeben werden, um die erwünschten Endigenschaften des Papiers zu erreichen. Harze, die zum Imprägnieren der Papiere verwendet werden, umfassen beispielsweise Diallylphthalate, Epoxyharze, Harnstoffformaldehydharze, Harnstoffacrylsäureestercopolyester, Melaminformaldehydharze, Melaminphenolformaldehydharze, Phenolformaldehydharze, Poly(meth)acrylate und/oder ungesättigte Polyesterharze.

[0014] Beispiele von Papieren, die in Laminatpapieren verwendet werden, sind in der US6599592 B1 zu finden (deren Offenbarung hier summarisch für alle Zwecke, wie wenn sie vollständig aufgeführt werden würde, eingeschlossen ist) und in den obigen Literaturangaben, einschließlich, jedoch nicht darauf beschränkt, US5679219 A, US6706372 B2 und US6783631 B 2 zu finden.

[0015] DE 100 57 294 C1 beschreibt ein Dekorrohpapier für dekorative Beschichtungswerkstoffe, das ein Pigmentgemisch aus Titandioxid und Talkum enthält, wobei das Talkum eine Korngrößenverteilung D50 von kleiner als etwa 3,0 µm aufweist und sowohl das Dekorrohpapier als auch das Dekorpapier eine hohe Opazität besitzen.

[0016] US 5 458 680 A offenbart ein Verfahren zur Herstellung eines aggregierten Verbundpigments mit gewünschten physikalischen und optischen Eigenschaften, wenn es als Beschichtung, Füllstoff oder Pigment in Papier verwendet wird. Das aggregierte Pigment wird hergestellt, indem man eine im Wesentlichen trockene feinteilige Mischung aus Kaolin und einem oder mehreren zusätzlichen Einsatzmineralien mit einer zuvor hydrolysierten organischen Siliziumverbindung, wie hydrolysiertem Tetraethoxysilan, in Kontakt bringt und dann das aggregierte Verbundpigment gewinnt.

[0017] WO 2004/018568 A1 beschreibt ein Verfahren zur Oberflächenbehandlung eines Titandioxidpigments, wobei das Titandioxidpigment eine hohe Vergrauungsstabilität und eine hohe Deckfähigkeit aufweist.

[0018] Wie oben angegeben, umfasst das Papier typischerweise eine Anzahl von Komponenten einschließlich beispielsweise verschiedener Pigmente, Retentionsmittel und Nassfestigkeitsmittel. Die Pigmente verleihen dem endgültigen Papier beispielsweise erwünschte Eigenschaften wie Opazität und Helligkeit und ein allgemein verwendetes Pigment ist Titandioxid, das in relativem Sinne kostspieliger Natur ist. Retentionshilfsmittel werden zugegeben, um den Verlust an Titandioxid und anderen feinen Komponenten während des Papierherstellungsvorgangs zu minimieren, was die Kosten erhöht, wie auch die Verwendung anderer Zusatzmittel wie Nassfestigkeitsmittel.

[0019] Es hat sich nun gezeigt, dass die Verwendung eines mit Aminoorganosilan oberflächenmodifizierten Titandioxidpigments in dem Laminatpapier entweder als Titandioxidpigment oder zum Ersetzen eines Teils desselben, dem endgültigen Papier eine verbesserte Opazität verleihen und/oder die Retentionsrate der teilchenförmigen Substanzen und insbesondere der Titandioxidpigmentkomponente während des Papierherstellungsvorgangs verbessern kann. Diese Vorteile können beispielsweise die Pigmentverluste während des Pa-

pierherstellungsvorgangs reduzieren sowie möglicherweise die reduzierte Verwendung von Retentions- und Nassfestigkeitsmitteln beim Papierherstellungsvorgang und in dem fertigen Papier erlauben.

ZUSAMMENFASSUNG DER ERFINDUNG

[0020] Einer Ausgestaltung der vorliegenden Erfindung gemäß wird ein Laminatpapier bereitgestellt umfassend ein harzimprägniertes, opakes Blatt auf Zellstoffbasis, das eine Titandioxidpigmentkomponente in einer Menge von etwa 45 Gew.-% oder weniger (auf das gesamte Trockengewicht des Blatts vor der Harzimprägnierung bezogen) enthält, wobei die Titandioxidpigmentkomponente ein mit Aminoorganosilan oberflächenmodifiziertes Titandioxidpigment umfasst.

[0021] Einer anderen Ausgestaltung der vorliegenden Erfindung gemäß wird ein Laminatpapier bereitgestellt, das eine im Wesentlichen aus einer Einheit bestehende konsolidierte Struktur enthaltend mehrere Schichten umfasst, wobei mindestens eine der Schichten von einem harzimprägnierten, opakem Laminatpapierblatt auf Zellstoffbasis deriviert ist, das eine Titandioxidpigmentkomponente in einer Menge von etwa 45 Gew.-% oder weniger (auf das gesamte Trockengewicht des Blatts vor der Harzimprägnierung bezogen) enthält, wobei die Titandioxidpigmentkomponente ein mit Aminoorganosilan oberflächenmodifiziertes Titandioxidpigment umfasst.

[0022] Diese und andere charakteristischen Merkmale und Vorteile der vorliegenden Erfindung werden von den mit dem Stand der Technik vertrauten Fachleuten beim Lesen der folgenden genauen Beschreibung noch einfacher verständlich. Man sollte sich im Klaren darüber sein, dass gewisse Merkmale der Erfindung, die der Klarheit halber oben und unten im Zusammenhang mit einzelnen Ausführungsformen beschrieben sind, auch in Kombination in einer einzigen Ausführungsform bereitgestellt werden können. Umgekehrt können verschiedene Merkmale der Erfindung, die der Kürze halber im Zusammenhang mit einer einzigen Ausführungsform beschrieben sind, auch einzeln oder in irgendeiner Subkombination bereitgestellt werden. Außerdem können Bezugnahmen im Singular auch den Plural einschließen (beispielsweise „ein“ und „eine“ können sich auf ein oder eines oder mehrere beziehen), es sei denn, der Zusammenhang gibt spezifisch etwas Anderes an. Des Weiteren umfassen Bezugnahmen auf Werte, die in Bereichen angegeben sind, jeden und jeglichen Wert innerhalb dieses Bereichs.

GENAUE BESCHREIBUNG DER BEVORZUGTEN AUSFÜHRUNGSFORMEN

Titandioxidpigment

[0023] Titandioxid- (TiO_2) Pigment, das bei der vorliegenden Erfindung nützlich ist, kann in kristalliner Rutil- oder Anataseform vorliegen, wobei die Rutilform bevorzugt ist. Es wird im Allgemeinen entweder durch ein Chloridverfahren oder ein Sulfatverfahren hergestellt. Im Chloridverfahren wird TiCl_4 zu TiO_2 -Teilchen oxidiert. Im Sulfatverfahren werden Schwefelsäure und titanhaltiges Erz gelöst und die so gebildete Lösung geht durch eine Reihe von Schritten hindurch, um TiO_2 zu ergeben. Sowohl die Sulfatals auch die Chloridverfahren sind in weiteren Einzelheiten in „The Pigment Handbook (Das Pigmenthandbuch)“, Band 1, Zweite Ausgabe, John Wiley & Sons, NY (1988) beschrieben, deren relevante Lehren hier für alle Zwecke, wie wenn sie vollständig aufgeführt werden würden, summarisch eingeschlossen sind.

[0024] Mit „Pigment“ ist gemeint, dass die Titandioxidteilchen eine durchschnittliche Größe von weniger als etwa 1 Mikron aufweisen. Bevorzugt weisen die Teilchen eine durchschnittliche Größe von etwa 0,020 bis etwa 0,95 Mikron, noch bevorzugter etwa 0,050 bis etwa 0,75 Mikron und am bevorzugtesten etwa 0,075 bis etwa 0,50 Mikron auf. Ebenso bevorzugt sind Pigmente mit einem spezifischen Gewicht im Bereich von etwa 3,5 bis etwa 6 g/cm^3 .

[0025] Das Titandioxidpigment kann im Wesentlichen aus reinem Titandioxid bestehen oder es kann andere Metalloxide wie beispielsweise Siliciumdioxid, Aluminiumoxid und/oder Zirconiumdioxid enthalten. Andere Metalloxide können in die Pigmentteilchen beispielsweise durch Cooxidieren oder gleichzeitiges Ausfallen von Titanverbindungen mit anderen Metallverbindungen eingearbeitet werden. Wenn cooxidierte oder gleichzeitig ausgefällte Metalle vorliegen, so liegen sie bevorzugt (als Metalloxyd) in einer Menge von etwa 0,1 Gew.-% bis etwa 20 Gew.-%, bevorzugt etwa 0,5 Gew.-% bis etwa 5 Gew.-% und noch bevorzugter etwa 0,5 Gew.-% bis etwa 1,5 Gew.-%, auf das gesamte Pigmentgewicht bezogen, vor.

[0026] Das Titandioxidpigment kann auch ein oder mehrere Metalloxyd- und/oder phosphatierte Oberflächenbeschichtungen tragen, wie beispielsweise in US4461810 A, US4737194 A und WO2004/061013 A2 offenbart

(deren Offenbarung hier summarisch für alle Zwecke, wie wenn sie vollständig aufgeführt werden würden, eingeschlossen sind). Diese Beschichtungen können mit Hilfe von Techniken, die den mit dem Stand der Technik vertrauten Fachleuten bekannt sind, aufgebracht werden. Beispiele von Metalloxidbeschichtungen umfassen Siliciumdioxid, Aluminiumoxid, Ceroxid und/oder Zirconiumdioxid, unter anderen. Derartige Beschichtungen können beispielsweise in einer Menge von etwa 0,1 Gew.-% bis etwa 20 Gew.-% und bevorzugt etwa 0,5 Gew.-% bis etwa 10 Gew.-%, auf das Gesamtgewicht des Pigments bezogen, vorliegen. Die mit phosphatiertem Metalloxid beschichteten Titandioxidpigmente, wie beispielsweise die mit phosphatiertem Aluminiumoxid und phosphatiertem Aluminiumoxid/Ceroxid beschichteten Arten werden bevorzugt.

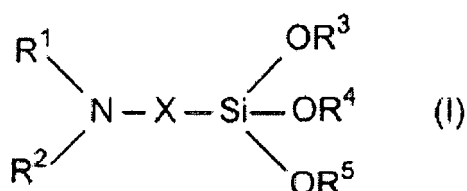
[0027] Beispiele geeigneter, im Handel erhältlicher Titandioxidpigmente umfassen mit Aluminiumoxid beschichtete Titandioxidpigmente, mit Aluminiumoxid/Phosphat beschichtete Titandioxidpigmente und mit Aluminiumoxid/Phosphat/Ceroxid beschichtete Titandioxidpigmente.

[0028] Das Titandioxidpigment kann oberflächenbehandelt werden. Mit „oberflächenbehandelt“ sind Titandioxidpigmentteilchen gemeint, die mit den hier beschriebenen Verbindungen in Kontakt gebracht worden sind, wobei die Verbindungen an die Oberfläche der Titandioxidpigmentteilchen adsorbiert werden, oder ein Reaktionsprodukt von mindestens einer der Verbindungen mit dem Titandioxidteilchen liegt an der Oberfläche als adsorbierte Spezies oder chemisch an die Oberfläche gebunden vor. Die Verbindungen oder ihre Reaktionsprodukte oder eine Kombination derselben können als Beschichtung entweder einzelne Lage oder doppelte Lage, kontinuierlich oder nicht kontinuierlich auf der Oberfläche des Pigments vorliegen.

[0029] Beispielsweise kann das Titandioxidpigment eine oder mehrere organische Oberflächenbeschichtungen wie beispielsweise Carbonsäuren, Silane, Siloxane und Kohlenwasserstoffwachse und ihre Reaktionsprodukte mit der Titandioxidoberfläche tragen. Die Menge an organischer Oberflächenbeschichtung, liegt sie vor, liegt im Allgemeinen im Bereich zwischen etwa 0,01 Gew.-% und etwa 6 Gew.-%, bevorzugt etwa 0,1 Gew.-% und etwa 3 Gew.-%, noch bevorzugter etwa 0,5 Gew.-% und etwa 1,5 Gew.-% und sogar noch bevorzugter bei etwa 1 Gew.-%, auf das Gesamtgewicht des Pigments bezogen.

[0030] Erfindungsgemäß wird mindestens ein Teil des Titandioxidpigments mit einem Aminoorganosilan oberflächenmodifiziert (oberflächenbehandelt). Geeignete Aminoorganosilane sind beispielsweise in US3290165 A, US3834924 A, US4141751 A und US4820750 A, deren Offenbarungen hier für alle Zwecke, wie wenn sie vollständig aufgeführt werden würden, eingeschlossen sind.

[0031] Bevorzugte Aminoorganosilane sind diejenigen der allgemeinen Formel (I)



wobei:

R¹ und R² jeweils einzeln aus der Gruppe ausgewählt sind bestehend aus Wasserstoff, Alkyl, Aryl, Cycloalkyl, Alkylaryl, Alkenyl, Cycloalkenyl, Alken, Alkylen, Arylen, Alkylarylen, Arylalkylen und Cycloalkylen;

R³, R⁴ und R⁵ jeweils einzeln aus der Gruppe ausgewählt sind bestehend aus Wasserstoff,

Niederalkyl, Aryl, Niederalkylaryl, Niederarylalkyl, Alkenyl, Cycloalkenyl, Alken, Alkylen, Arylen, Alkylarylen, Arylalkylen und Cycloalkylen; und

[0032] X Alkyl, Aryl, Alkylaryl, Arylalkyl, Cycloalkyl, Alkenyl, Cycloalkenyl, Alken, Alkenylen, Cycloalkenylen, Alkylen, Arylen, Alkylarylen, Arylalkylen, Cycloalkylen mit oder ohne sekundären und/oder tertiären Stickstoffseitengruppen von der Kette oder anderen funktionellen Gruppen ist.

[0033] Besonders bevorzugt sind Aminoorganosilane der Formel (I), wobei:

R¹ und R² jeweils einzeln aus der Gruppe ausgewählt sind bestehend aus Wasserstoff und einer Alkylgruppe mit 1-8 Kohlenstoffatomen, noch bevorzugter wobei mindestens eines von R¹ und R² Wasserstoff ist und insbesondere wenn beide von R¹ und R² Wasserstoff sind; und/oder

R³, R⁴ und R⁵ jeweils einzeln aus der Gruppe ausgewählt werden bestehend aus Wasserstoff und einer Alkylgruppe mit 1-8 Kohlenstoffatomen, noch bevorzugter R³, R⁴ und R⁵ jeweils einzeln aus einer Alkylgruppe mit 1-8 Kohlenstoffatomen, noch bevorzugter einer Alkylgruppe mit 1-4 Kohlenstoffatomen und insbesondere einer Alkylgruppe mit 1-2 Kohlenstoffatomen ausgewählt werden; und/oder

X eine Alkylgruppe mit 1-8 Kohlenstoffatomen und noch bevorzugter 1-4 Kohlenstoffatomen ist. Beispiele bevorzugter Aminoorganosilane umfassen Aminoethyltrimethoxysilan, Aminoethyltriethoxysilan, Aminopropyltrimethoxysilan, Aminopropyltriethoxysilan, Methylaminopropyltrimethoxysilan, Ethylaminopropyltrimethoxysilan, Aminopropyltripropoxysilan, Aminoisobutyltrimethoxysilan und Aminobutyltriethoxysilan. Ein besonders bevorzugtes Aminoorganosilan ist Aminopropyltriethoxysilan.

[0034] Das Titandioxid kann mit dem Aminoorganosilan auf eine irgendeine Anzahl verschiedener Arten und Weisen, die dem mit dem relevanten Stand der Technik vertrauten Fachmann allgemein bekannt sind, wie durch die oben erwähnten summarisch eingefügten Literaturangaben beispielhaft angegeben, oberflächenbehandelt werden. Beispielsweise kann das Aminoorganosilan durch Injektorbehandlung, Eingeben in eine Mikronismühle oder durch einfaches Mischen mit einer Aufschlämmung des Titandioxids aufgebracht werden.

[0035] Bevorzugt wird das Aminoorganosilan in Mengen und durch Methoden, bevorzugt durch Injektorbehandlung, so aufgebracht, dass eine im Wesentlichen einschichtige Bedeckung durch das Aminoorganosilan auf der Oberfläche des Titandioxids resultiert.

[0036] Eine besonders nützliche Methode zum Aufbringen des Aminoorganosilans auf Titandioxid besteht aus dem Dosieren einer flüssigen Zusammensetzung umfassend das Aminoorganosilan in einen Durchflussbegrenzer und Injizieren eines Gasstroms durch den Durchflussbegrenzer gleichzeitig mit dem Dosieren der Flüssigkeit, um eine Turbulenzzone am Auslass des Durchflussbegrenzers zu bilden, wodurch die flüssige Zusammensetzung zerstäubt wird, und Eingeben des Titandioxids in die Turbulenzzone gleichzeitig mit dem Dosieren der Flüssigkeit und dem Injizieren des Gases, um das Titandioxid mit der zerstäubten flüssigen Zusammensetzung zu mischen. Derartige Verfahren sind allgemein bekannt und in WO 97/07879 A1; WO 02/102167 A1; WO 02/10293 A2; US 4,303,702 A und US 4,083,946 A offenbart, die hier summarisch vollständig eingefügt werden.

[0037] „Im Wesentlichen einschichtige Bedeckung“ bedeutet für die Zwecke dieser Offenbarung, dass die Oberfläche des Titandioxidpigments im Wesentlichen mit einer Schicht Aminoorganosilan gesättigt ist, wobei die Aminoorganosilanmoleküle an eine Stelle der Pigmentoberfläche gebunden sind. Da die Anzahl von Stellen auf der Pigmentoberfläche nicht unbegrenzt ist, gibt es eine Obergrenze für wieviel Aminoorganosilan an die Pigmentoberfläche gebunden werden kann. Unterhalb des Sättigungsniveaus ist es relativ leicht, mehr Aminoorganosilan auf die Oberfläche mit Hilfe von Injektorbehandlung aufzuarbeiten. Bei Erreichen und Übersteigen des Sättigungsniveaus reduziert sich die Menge an Aminoorganosilan, die auf der Oberfläche festgehalten wird,

und, wird mehr Aminoorganosilan hinzugegeben, so geht ein größerer Anteil als Überschuss ab. Über der einschichtigen Bedeckung kann überschüssiges Aminoorganosilan von der Oberfläche mit Hilfe von Lösungsmittelextraktion extrahiert werden, da der Überschuss nicht an die Pigmentoberfläche gebunden ist.

[0038] Die Menge an Aminoorganosilan in einer im Wesentlichen einschichtigen Bedeckung variiert je nach dem Typ des verwendeten Titandioxidpigments. Je nach dem verwendeten spezifischen Titandioxidpigment kann ein mit dem entsprechenden Stand der Technik vertrauter Fachmann diese Bestimmung aufgrund herkömmlicher Techniken ohne Weiteres durchführen.

[0039] Außerdem variiert die Menge an Aminoorganosilan, die zum Erreichen einer im Wesentlichen einschichtigen Bedeckung erforderlich ist, je nach dem Typ des verwendeten Titandioxidpigments und der Aufbringmethode. Wiederum kann je nach dem spezifischen Titandioxidpigment und der angewendeten Aufbringmethode ein mit dem entsprechenden Stand der Technik vertrauter Fachmann ohne Weiteres diese Bestimmung aufgrund herkömmlicher Techniken durchführen.

[0040] Das oberflächenmodifizierte Titandioxid kann in Wasser in einer Konzentration von weniger als etwa 10 Gewichtsprozent, auf das Gesamtgewicht der Dispersion bezogen, typischerweise etwa 3 bis etwa 5 Gewichtsprozent, mit Hilfe irgendeiner geeigneten, im Stand der Technik bekannten Technik dispergiert werden.

Ein Beispiel einer geeigneten Dispersionstechnik ist die Beschallung. Das oberflächenmodifizierte Titandioxid dieser Offenbarung ist kationisch. Der isoelektrische Punkt, durch den pH-Wert bestimmt, wenn das Zetapotential einen Wert von Null aufweist, des oberflächenmodifizierten Titandioxids dieser Offenbarung weist einen isoelektrischen Punkt von mehr als 8, typischerweise mehr als 9 und sogar noch typischer im Bereich von etwa 9 bis etwa 10 auf. Der isoelektrische Punkt kann mit Hilfe des Zetapotentialmessverfahrens, das in den unten aufgeführten Beispielen beschrieben ist, bestimmt werden.

[0041] Um ein Blatt Papier zu bilden, kann die Titandioxidsuspension mit Zellstoff, beispielsweise mit durch einen Refiner behandelten Holzfaserstoff wie Eukalyptuszellstoff in einer wässrigen Dispersion gemischt werden. Der pH-Wert der Zellstoffdispersion beträgt typischerweise etwa 6 bis 8, noch typischer etwa 7 bis etwa 7,5. Die Zellstoffdispersion kann zum Bilden von Papier durch herkömmliche Techniken verwendet werden.

[0042] Der Aschengehalt des Papiers, das aus oberflächenmodifiziertem Titandioxid dieser Offenbarung gemäß hergestellt wird, erwies sich als signifikant höher als der Aschengehalt von Papier, das aus herkömmlichem Titandioxid hergestellt wird. Als solches wird das oberflächenmodifizierte Titandioxid dieser Offenbarung als dahingehend betrachtet, dass es eine stärkere Wechselwirkung des Pigments mit dem Zellstoff unterstützt, was sich als höhere Titandioxid-Erstdurchgangsretention ausdrückt. In diesem Zusammenhang bezieht sich Erstdurchgangsretention von Titandioxid auf diejenige Fraktion von Titandioxid, die in dem Papierherstellungszug kurz vor dem Sieben zum Bilden des Blatts Papier vorliegt und in dem Blatt zurückgehalten wird. Bei der Herstellung von Papierhandmustern im Labor kann die Verwendung des oberflächenmodifizierten Titandioxids die Erstdurchgangsretention von etwa 20 % bei unbehandeltem Titandioxid, das sich in Kontakt mit unbehandeltem raffiniertem Eukalyptuszellstoff in Handmustern in Kontakt befindet, auf etwa 45 % und typischerweise von etwa 40 % auf etwa 60 % erhöhen. Der Aschengehalt kann mit Hilfe der Standardaschenmesstechnik bestimmt werden, die durch Verbrennen des Papiers in einem mit Sauerstoff angereicherten Laborgefäß, wie in den unten aufgeführten Beispielen beschrieben, bestimmt werden. Papier, das aus dem oberflächenmodifizierten Titandioxid hergestellt ist, kann eine höhere Zugfestigkeit aufweisen als Papier, das mit Hilfe von herkömmlichem Titandioxid, wie durch die Nass- und Trockenmaschinen- und Kreuzmaschinenrichtungstestmethoden bestimmt, die in Teil 2 von ISO 1924 beschrieben sind, hergestellt wird. Die Verbesserung der Zugfestigkeit kann in einem etwa 20 bis etwa 30 % höheren Bereich im Vergleich mit der Zugfestigkeit von Papier liegen, das unter Anwendung von herkömmlichem Titandioxid hergestellt wird.

LAMINATPAPIER

[0043] Das mit Aminoorganosilan oberflächenmodifizierte Titandioxidpigment kann zum Herstellen von Laminatpapier auf irgendeine der herkömmlichen Arten und Weisen verwendet werden, wobei mindestens ein Teil des typischerweise bei einer derartigen Papierherstellung verwendeten Titandioxidpigments durch mit Aminoorganosilan oberflächenmodifiziertes Titandioxidpigment ersetzt wird.

[0044] Wie oben angegeben ist das erfindungsgemäße Laminatpapier ein opakes Blatt auf der Basis von Zellstoff, das eine Titandioxidpigmentkomponente in einer Menge von etwa 45 Gew.-% oder weniger, noch bevorzugter etwa 10 Gew.-% bis etwa 45 Gew.-% und noch bevorzugter etwa 25 Gew.-% bis etwa 42 Gew.-% enthält, wobei die Titandioxidpigmentkomponente ein mit Aminoorganosilan oberflächenbehandeltes Titandioxidpigment umfasst. In einer bevorzugten Ausführungsform umfasst die Titandioxidpigmentkomponente mindestens etwa 25 Gew.-% und noch bevorzugter mindestens etwa 50 Gew.-% (auf das Gewicht der Titandioxidpigmentkomponente bezogen) eines mit Aminoorganosilan oberflächenmodifizierten Titandioxidpigments. In einer anderen bevorzugten Ausführungsform besteht die Titandioxidpigmentkomponente im Wesentlichen aus einem mit Aminoorganosilan oberflächenmodifizierten Titandioxidpigment. In noch einer anderen bevorzugten Ausführungsform umfasst die Titandioxidpigmentkomponente im Wesentlichen nur ein mit Aminoorganosilan oberflächenmodifiziertes Titandioxidpigment.

[0045] Für Papierlaminatanwendungen sollte das Laminatpapier bevorzugt von gleichmäßigem Gewicht derart sein, dass das fertige Produkt im Wesentlichen eine gleichmäßige Dicke aufweist. Das Laminatpapier muss auch richtig porös und absorptionsfähig sein, so dass es genau die richtige Menge an Imprägnierharz tragen kann.

[0046] Für ein dekoratives Laminatpapier sollte das Papier im Wesentlichen weiß sein, so dass dem endgültigen dekorativen Muster keine unerwünschte Färbung verliehen wird.

[0047] Das dekorative Laminatpapier kann auch durch verschiedene allgemein bekannte Analog- und Digitaldruckmethoden bedruckt werden, um die erwünschte Färbung und Designs wie für die spezifische Endanwen-

derung erforderlich, zu verleihen. Analogdruckmethoden, wie beispielsweise Siebdruck, sind für große Losgrößen und gleichbleibende Muster besonders geeignet. Digitaldruckmethoden, wie beispielsweise Tintenstrahldrucken, sind für kurze Losgrößen und kundenspezifische Bemusterung besonders geeignet.

[0048] Diese und andere Gesichtspunkte und Parameter, die bei der Zusammensetzung, Herstellung und Dekoration von Laminatpapier involviert sind, sind den mit dem Stand der Technik vertrauten Fachleuten allgemein bekannt, wie durch viele der oben summarisch eingefügten Literaturangaben bewiesen.

PAPIERLAMINATE

[0049] Erfindungsgemäße Papierlamine können durch irgendeines der herkömmlichen Verfahren, die den mit dem entsprechenden Stand der Technik bekannten Fachleuten bekannt sind, wie in vielen der oben summarisch eingefügten Literaturangaben beschrieben, hergestellt werden.

[0050] Typischerweise beginnt der Vorgang der Herstellung von Papierlaminaten mit Rohmaterialien - Imprägnierharzen wie Phenol- oder Melaminharzen, Braunpapier (wie Kraftpapier) und Hochqualitätsdruckpapier (einem erfindungsgemäßen Laminatpapier).

[0051] Das Braunpapier dient als Träger für die Imprägnierharze und verleiht dem fertigen Laminat verstärkende Festigkeit und Dicke. Das Hochqualitätspapier ist das dekorative Blatt, beispielsweise eine echte Farbe, ein gedrucktes Muster oder eine Holzmaserung.

[0052] Bei einem Verfahren im technischen Maßstab werden Rollen von Papier typischerweise auf eine Spindel am „nassen Ende“ eines Harzbehandlungsapparats zum Imprägnieren mit einem Harz aufgeladen. Die (dekorativen) Hochqualitätsoberflächenpapiere werden mit einem klaren Harz wie beispielsweise Melaminharz so behandelt, dass das Aussehen der (dekorativen) Oberfläche des Papiers nicht beeinflusst wird. Da das Aussehen für das Braunpapier nicht kritisch ist, kann es mit einem farbigen Harz, wie beispielsweise Phenolharz, behandelt werden.

[0053] Zwei Methoden werden allgemein zum Imprägnieren des Papiers mit Harz benutzt. Die gewöhnliche (und schnellste und effizienteste) Art und Weise ist „Umkehrwalzenbeschichtung“ genannt. Bei diesem Verfahren wird das Papier zwischen zwei großen Walzen hindurchgezogen, wobei eine derselben eine dünne Harzbeschichtung auf eine Seite des Papiers aufbringt. Dieser dünnen Beschichtung lässt man Zeit, um durch das Papier hindurchzusickern, während es zu einem Trocknungsofen hindurchgeht. Fast das gesamte Braunpapier wird deshalb durch das Umkehrwalzenverfahren behandelt, weil es effizienter ist und eine volle Beschichtung mit weniger Harz und weniger Ausschuss erlaubt.

[0054] Eine andere Art und Weise ist das „Tauch- und Ausquetsch“-Verfahren, bei dem das Papier durch einen Trog von Harz gezogen, dann durch Walzen hindurchgeführt wird, die überschüssiges Harz abquetschen. Die (dekorativen) Oberflächenpapiere werden gewöhnlich deshalb durch das Tauch- und Abquetschverfahren harzprägniert, weil, obwohl es langsamer ist, es eine schwerere Beschichtung des Imprägnierharzes für verbesserte Oberflächeneigenschaften im endgültigen Laminat, wie Dauerhaftigkeit und Widerstandsfähigkeit gegen Verfleckung und Hitze, gestattet.

[0055] Nach dem Imprägnieren mit Harz wird das Papier (als kontinuierliches Blatt) durch einen Trocknungs- (Behandlungs-) Ofen zur „Trockenpartie“ geführt, wo es zu Blättern zerschnitten wird.

[0056] Harzprägniertes Papier sollte zum Vermeiden von Ungleichmäßigkeit im fertigen Laminat konsistent sein.

[0057] In dem Gefüge der Laminatkomponenten ist die oberste im Allgemeinen das Oberflächenpapier, da das Aussehen des fertigen Laminats hauptsächlich vom Oberflächenpapier abhängt. Ein oberstes „Auflege“-Blatt, das im ausgehärteten Zustand im Wesentlichen transparent ist, kann jedoch über das dekorative Blatt, beispielsweise zum Verleihen von Tiefe und Abnutzungsresistenz dem fertigen Laminat aufgebracht werden.

[0058] Bei einem Laminat, bei dem das Oberflächenpapier lichtnuancierte echte Farben aufweist, kann ein Extrablatt auf feinem, weißem Papier unter das bedruckte Oberflächenblatt positioniert werden, um zu verhindern, dass das bernsteinfarbene Phenolfüllstoffblatt die hellere Oberflächenfarbe stört.

[0059] Die Textur der Laminatoberfläche wird durch texturiertes Papier und/oder eine Platte bestimmt, die mit dem Aufbau in die Presse eingeschoben wird. Typischerweise werden Stahlplatten eingesetzt, wobei eine hochpolierte Platte eine glänzende Oberflächenbeschaffenheit und eine geätzte texturierte Platte eine matte Oberflächenbeschaffenheit erzeugt.

[0060] Die fertig aufgebauten Systeme werden dann zu einer Presse geführt, wobei jedes aufgebaute System (Paar von Laminaten) vom nächsten durch die oben erwähnte Stahlplatte getrennt wird. In der Presse wird Druck auf die aufgebauten Systeme durch hydraulische Presstische oder dergleichen aufgebracht. Typischerweise wird ein Druck von mindestens 800 psi (5,52 MPa) und manchmal bis zu 1.500 psi (10,34 MPa) aufgebracht, während die Temperatur durch Hindurchführen von überhitztem Wasser oder Dampf durch die in die Presse eingebaute Ummantelung auf mehr als 250°F (121,11 °C) erhöht. Das aufgebaute System wird unter diesen Temperatur- und Druckbedingungen für eine Zeitspanne (typischerweise etwa eine Stunde) gehalten, die erforderlich ist, damit die Harze in den harzimpregnierten Papieren erneut verflüssigt werden, fließen und ausgehärtet werden, wobei der Stapel zu einem einzigen Blatt fertigen, dekorativen Laminats verbunden wird.

[0061] Nach dem Entfernen aus der Presse werden die Laminatblätter getrennt und auf die erwünschte endgültige Größe zugeschnitten. Typischerweise wird die Rückseite des Laminats auch (beispielsweise durch Abschmirgeln) aufgeraut, um eine gute klebefähige Oberfläche für das Verbinden mit einem oder mehreren Substraten wie Sperrholz, Hartplatte, Spanplatte, Verbundstoffen und dergleichen bereitzustellen. Die Notwendigkeit und Wahl des Substrats und des Klebstoffs hängt von der erwünschten Endanwendung des Laminats ab, wie sich ein mit dem entsprechenden Stand der Technik vertrauter Fachmann klarmachen wird.

[0062] Die folgenden Beispiele veranschaulichen die vorliegende Offenbarung. Alle Teile, Prozentsätze und Verhältnisse sind auf das Gewicht bezogen, es sei denn, es wird etwas Anderes angegeben.

VERGLEICHBSBEISPIEL 1

[0063] Ein trockenes Titandioxidprodukt wird mit Hilfe des Chloridverfahrens hergestellt und mit Hilfe einer Fluidenergiemühle gemahlen. Die Titandioxidoberfläche wird mit anorganischen Verbindungen so behandelt, dass die nominelle Zusammensetzung des Pigments, mit Hilfe der Röntgenstrahlenfluoreszenzmethode gemessen, etwa 91,9 TiO₂, 5,2 % Al₂O₃ und 2,9 % P₂O₅ beträgt. Dieses trockene Titandioxidprodukt wird in entionisiertem Wasser in einer Konzentration von etwa 4,0 Gewichtsprozent mit Hilfe von Beschallung dispergiert. Es wird keine Oberflächenbehandlung mit dem Silanmittel durchgeführt. Das Zetapotential dieser Suspension wird über einen Bereich von pH-Werten von etwa 4,0 bis etwa 9,0 durch Titrieren der Suspension mit Kaliumhydroxidlösung zum Erhöhen des pH-Werts der Suspension und mit Salpetersäurelösung zum Reduzieren des pH-Werts der Suspension gemessen. Das Messen des Zetapotentials wird mit Hilfe eines Collodal Dynamics Acoustosizer II™ - Instruments durchgeführt. Die so erhaltenen Zetapotentialwerte sind in Abhängigkeit vom pH-Wert in Tabelle 1 gezeigt.

Tabelle 1. Zetapotential des Pigments, Vergleichsbeispiel 1	
pH	Zetapotential (mV)
4,2	35
4,7	29
5,5	15
6,0	4
6,1	0
6,6	-9
7,0	-19
7,3	-28
7,7	-34
8,0	-39
8,4	-42
9,0	-46

BEISPIEL 1

[0064] Das gleiche trockene Titandioxidprodukt, das im Vergleichsbeispiel 1 beschrieben und mit Hilfe des Chloridverfahrens hergestellt und mit Hilfe einer Fluidenergiemühle gemahlen worden ist, wird daraufhin mit einer fast reinen Lösung von 3-Aminopropyltriethoxysilan behandelt, um ein Beschichtungsniveau von Silan von etwa 1,0 % auf der Oberfläche zu ergeben. Das Absetzen von Silan auf der Oberfläche der Titandioxidteilchen wird mit Hilfe der Injektorbehandlungstechnologie erreicht, wobei die Silanlösung auf einen sich bewegenden Strom von fluidisiertem Titandioxidpulver aufgesprüht wird, der pneumatisch unter turbulenten Bedingungen durch eine Metallröhre geführt wird. Die Fließgeschwindigkeiten des Titandioxidpulvers durch die Röhre und der Silanlösung durch die Sprühdüse werden so reguliert, dass die erwünschte Konzentration von Silan auf der Titandioxidoberfläche erreicht wird. Das so gebildete Titandioxidprodukt wird in entionisiertem Wasser in einer Konzentration von etwa 4,0 Gewichtsprozent durch Beschallung dispergiert. Das Zetapotential dieser Suspension wird über einen Bereich von pH-Werten von etwa 4,0 bis etwa 9,0 durch Titrieren der Suspension mit Kaliumhydroxidlösung zum Erhöhen des pH-Werts der Suspension und mit Salpetersäurelösung zum Reduzieren des pH-Werts der Suspension gemessen. Das Messen des Zetapotentials wird mit Hilfe eines Collodal Dynamics Acoustosizer II-Instruments durchgeführt. Die so erhaltenen Zetapotentialwerte sind in Abhängigkeit vom pH-Wert in Tabelle 2 gezeigt.

Tabelle 2. Zetapotential des Pigments aus Beispiel 1	
pH	Zetapotential (mV)
4,0	53
4,2	51
4,8	47
5,2	43
5,7	38
6,3	33
6,6	29
7,3	22
7,7	16
8,2	10
8,7	6
9,2	3

[0065] Bei allen pH-Werten ist der Zetapotentialwert positiv (oder kationisch).

[0066] In Tabelle 1 sind die Zetapotentialwerte bei pH-Werten von weniger als 6,1 positiv (kationisch) und bei pH-Werten von mehr als 6,1 negativ (anionisch). Dieser pH-Wert, bei dem das Zetapotential etwa null ist, wird als isoelektrischer Punkt definiert. Der Vergleich der Zetapotentialdaten in Tabelle 1 und Tabelle 2 zeigt, dass die Behandlung der Titandioxidoberfläche mit der Silanverbindung (Beispiel 1) die Pigmentoberfläche viel kationischer gemacht hat. Im Falle des in Beispiel 1 beschriebenen Pigments liegt der isoelektrische Punkt über einem pH-Wert von 9,2 im Vergleich mit einem isoelektrischen Punkt von 6,1. Die Ergebnisse des Vergleichsbeispiels 1 und des Beispiels 1 zeigen, dass der isoelektrische Punkt des Titandioxidpigments, das im Vergleichsbeispiel 1 beschrieben ist, über den pH-Wertbereich von etwa 6,1 bis mehr als 9,0 durch Einstellen der Menge der Silanverbindung, die auf die Pigmentoberfläche aufgebracht wird, geändert werden kann.

VERGLEICHSBEISPIEL 2

[0067] Ein trockenes Titandioxidprodukt wird mit Hilfe des Chloridverfahrens hergestellt und mit Hilfe einer Fluidenergiemühle gemahlen. Die Titandioxidoberfläche wird mit anorganischen Verbindungen so behandelt, dass die nominelle Zusammensetzung des Pigments, mit Hilfe der Röntgenstrahlenfluoreszenzmethode gemessen, etwa 93,5 TiO₂, 5,0 % Al₂O₃ und 1,5 % P₂O₅ beträgt. Etwa 2 Gramm dieses Pigments werden in entionisiertem Wasser in einer Konzentration von etwa 1,0 Gewichtsprozent mit Hilfe einer Standardlabormischvorrichtung dispergiert. Diese Suspension wird einer Mischung von etwa 1,8 Gramm raffiniertem Eukalyptuszellstoff, der in etwa 350 Gramm Wasser dispergiert ist, hinzugegeben und der pH-Wert dieser Mischung wird

auf etwa 7,5 eingestellt. Die so gebildete Mischung wird durch Magnetrühren etwa eine Minute lang gerührt und dann in eine Standardlaborhandmusterbildungsvorrichtung hineingegossen. Die Suspension wird durch die Handmusterbildungsvorrichtung einem Abtropfvorgang unterzogen, um ein nasses Handmuster zu ergeben, das aus Zellstoff und Titandioxid besteht. Dieses Handmuster wird dann mit Standardmethoden gepresst und getrocknet. Das Flächengewicht des getrockneten Handmusters wird durch Messen des Gewichts eines bekannten Bereichs (in Quadratmetern gemessen) des Handmusters bestimmt. Die Konzentration an Titandioxid, die in dem Handmuster vorliegt, wird daraufhin mit Hilfe eines Standardaschenmessverfahrens bestimmt. Bei diesem Messvorgang wird ein bekanntes Gewicht des Handmusters angezündet und in einem mit Sauerstoff angereicherten Laborgefäß verbrannt. Dies verursacht das Entfernen von im Wesentlichen dem gesamten Zellstoff. Es wird angenommen, dass das verbleibende Aschenprodukt vollständig aus Titandioxid besteht. Die Ergebnisse der Flächengewichts- und Aschenmessbestimmungen für das Pigment, die in diesem Vergleichsbeispiel beschrieben sind, sind in Tabelle 3 gezeigt.

Tabelle 3. Flächengewicht und Aschenwerte für ein mit Hilfe des Pigments aus Vergleichsbeispiel 2 hergestelltes Handmuster	
Flächengewicht (Gramm pro Quadratmeter)	Asche (% Titandioxid)
97,4	19,3

BEISPIEL 2

[0068] Etwa 2 Gramm des im Vergleichsbeispiel 2 beschriebenen Titandioxidpigments werden daraufhin mit Hilfe der Injektorbehandlungstechnologie mit einer fast reinen Lösung von 3-Aminopropyltriethoxysilan beschichtet, um ein Beschichtungsniveau an Silan von etwa 1,0 % auf der Oberfläche zu ergeben. Dieses behandelte Pigment wird in entionisiertem Wasser in einer Konzentration von etwa 1,0 Gewichtsprozent mit Hilfe einer Standardlabormischvorrichtung dispergiert. Diese Suspension wird einer Mischung von etwa 1,8 Gramm raffiniertem Eukalyptuszellstoff, der in etwa 350 Gramm Wasser dispergiert ist, zugegeben und der pH-Wert dieser Mischung wird auf etwa 7,5 eingestellt. Die so gebildete Mischung wird durch Magnetrühren etwa eine Minute lang gerührt und daraufhin in eine Standardlaborhandmusterbildungsvorrichtung hineingegossen. Die Suspension wird durch die Handmusterbildungsvorrichtung einem Abtropfvorgang unterzogen, um ein nasses Handmuster zu ergeben, das aus Zellstoff und Titandioxid besteht. Dieses Handmuster wird dann mit Standardmethoden gepresst und getrocknet. Das Flächengewicht des getrockneten Handmusters wird durch Messen des Gewichts eines bekannten Bereichs (in Quadratmetern gemessen) des Handmusters bestimmt. Die Konzentration an Titandioxid, die in dem Handmuster vorliegt, wird daraufhin mit Hilfe eines Standardaschenmessverfahrens bestimmt. Bei diesem Messvorgang wird ein bekanntes Gewicht des Handmusters angezündet und in einem mit Sauerstoff angereicherten Laborgefäß verbrannt. Dies verursacht das Entfernen von im Wesentlichen dem gesamten Zellstoff. Es wird angenommen, dass das verbleibende Aschenprodukt vollständig aus Titandioxid besteht. Die Ergebnisse der Flächengewichts- und Aschenmessbestimmungen für das Pigment, das in diesem Beispiel 2 beschrieben ist, sind in Tabelle 4 gezeigt.

Tabelle 4. Flächengewicht und Aschenwerte für ein mit Hilfe des Pigments aus Beispiel 2 hergestelltes Handmuster	
Flächengewicht (Gramm pro Quadratmeter)	Asche (% Titandioxid)
128	39,6

[0069] Der Vergleich der in den Tabellen 3 und 4 gezeigten Ergebnisse zeigt, dass das in Beispiel 2 beschriebene Titandioxidpigment zu einem signifikant höheren Aschenniveau im Handmuster als im Vergleichsbeispiel 2 führt. Dies zeigt, dass die Behandlung dieser Pigmentoberfläche mit dem Silanmittel zu einer signifikant stärkeren Wechselwirkung zwischen der Pigmentoberfläche und der Zellstoffoberfläche geführt hat.

VERGLEICHSBEISPIEL 3

[0070] Das in Vergleichsbeispiel 1 beschriebene Pigment wird unter Anwendung von Standardmethoden auf einer Papiermaschine vom Technikumsmaßstab zur Herstellung eines Typs Papier eingesetzt, das für das Papier repräsentativ ist, das zum Herstellen dekorativer Lamine verwendet wird. Das so gebildete Papier weist ein Flächengewicht von etwa 80 Gramm pro Quadratmeter auf und enthält ungefähr 60 Prozent Eukalyptuszellstoff, 35 Prozent Titandioxidasche und etwa 4,5 % nassstarkes Polyaminepichlorhydrinharz. Die Zugfestigkeit dieses Papiers wird im nassen Zustand und trockenen Zustand mit Hilfe der in Teil 2 der ISO 1924

beschriebenen Methode sowohl in Maschinen- als auch Quermaschinenrichtung gemessen. Die Ergebnisse dieser Messvorgänge sind in Tabelle 5 gezeigt.

Tabelle 5. Festigkeit von im Technikumsmaßstab hergestelltem Papier, das mit Hilfe des Pigments aus Vergleichsbeispiel 1 hergestellt ist in Newton gemessen			
Nasszustand, Maschinenrichtung	Nasszustand, Quermaschinenrichtung	Trockenzustand, Maschinenrichtung	Trockenzustand, Quermaschinenrichtung
9	3,8	32,9	12

BEISPIEL 3

[0071] Das in Beispiel 1 beschriebene Pigment wird unter Anwendung von Standardmethoden auf einer Papiermaschine vom Technikumsmaßstab zur Herstellung eines Typs Papier eingesetzt, das für das Papier repräsentativ ist, das zum Herstellen dekorativer Lamine verwendet wird. Das so gebildete Papier weist ein Flächengewicht von etwa 80 Gramm pro Quadratmeter auf und enthält ungefähr 60 Prozent Eukalyptuszellstoff, 35 Prozent Titandioxidasche und etwa 4,5 % nassstarkes Polyaminepichlorhydrinharz. Die Festigkeit dieses Papiers wird im nassen und trockenen Zustand mit Hilfe der gleichen Methoden, die im Vergleichsbeispiel 3 beschrieben sind, gemessen. Die Ergebnisse dieser Messvorgänge sind in Tabelle 6 gezeigt.

Tabelle 6. Festigkeit von im Technikumsmaßstab hergestelltem Papier, das mit Hilfe des Pigments aus Beispiel 1 hergestellt ist in Newton gemessen			
Nasszustand Maschinenrichtung	Nassezustand, Quermaschinenrichtung.	Trockenzustand, Maschinenrichtung	Trockenzustand, Quermaschinenrichtung
11,9	4,7	40,1	14,3

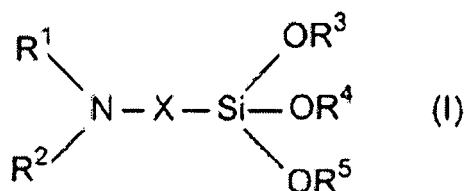
[0072] Der Vergleich der in den Tabellen 5 und 6 gezeigten Ergebnisse zeigt, dass die Behandlung von Titandioxidpigment mit dem Silanmittel, wie in Beispiel 1 beschrieben, zu einer signifikanten Erhöhung der Zugfestigkeit des Papiers sowohl im nassen als auch trockenen Zustand, sowohl in Maschinen- als auch in Quermaschinenrichtung, im Vergleich mit den Ergebnissen des Vergleichsbeispiels 1 führt. Die Stärke dieser Erhöhungen liegt ungefähr im Bereich von 20 bis 30 Prozent für gleiche Datenkategorien in den Tabellen 5 und 6.

Patentansprüche

1. Laminatpapier, umfassend ein harzprägniertes, opakes Blatt auf Zellstoffbasis, das eine Titandioxidpigmentkomponente in einer Menge von etwa 45 Gew.-% oder weniger (auf das gesamte Trockengewicht des Blatts vor der Harzprägnierung bezogen) enthält, wobei die Titandioxidpigmentkomponente ein mit Aminoorganosilan oberflächenmodifiziertes Titandioxidpigment umfasst.

2. Laminatpapier nach Anspruch 1, wobei das Titandioxidpigment eine im Wesentlichen einschichtige Bedeckung durch das Aminoorganosilan auf der Oberfläche aufweist.

3. Laminatpapier nach Anspruch 1 oder 2, wobei das Aminoorganosilan die allgemeine Formel (I)



aufweist, wobei:

R¹ und R² jeweils einzeln aus der Gruppe ausgewählt sind bestehend aus Wasserstoff, Alkyl, Aryl, Cycloalkyl, Alkylaryl, Alkenyl, Cycloalkenyl, Alken, Alkylen, Arylen, Alkylarylen, Arylalkylen und Cycloalkylen;

R³, R⁴ und R⁵ jeweils einzeln aus der Gruppe ausgewählt sind bestehend aus Wasserstoff, Niederalkyl, Aryl, Niederalkylaryl, Niederarylalkyl, Alkenyl, Cycloalkenyl, Alken, Alkylen, Arylen, Alkylarylen, Arylalkylen und Cycloalkylen; und

X Alkyl, Aryl, Alkylaryl, Arylalkyl, Cycloalkyl, Alkenyl, Cycloalkenyl, Alken, Alkenylen, Cycloalkenylen, Alkylen, Arylen, Alkylarylen, Arylalkylen, Cycloalkylen mit oder ohne sekundären und/oder tertiären Stickstoffseitengruppen von der Kette oder anderen funktionellen Gruppen ist.

4. Laminatpapier nach Anspruch 3, wobei R^1 und R^2 jeweils einzeln aus der Gruppe ausgewählt sind bestehend aus Wasserstoff und einer Alkylgruppe mit 1-8 Kohlenstoffatomen; und/oder R^3 , R^4 und R^5 jeweils einzeln aus der Gruppe ausgewählt werden bestehend aus Wasserstoff und einer Alkylgruppe mit 1-8 Kohlenstoffatomen; und/oder X eine Alkylgruppe mit 1-8 Kohlenstoffatomen ist.

5. Laminatpapier nach Anspruch 4, wobei sowohl R^1 als auch R^2 Wasserstoff ist; und/oder R^3 , R^4 und R^5 jeweils einzeln aus einer Alkylgruppe mit 1-4 Kohlenstoffatom ausgewählt werden; und/oder X eine Alkylgruppe mit 1-4 Kohlenstoffatomen ist.

6. Laminatpapier nach einem der Ansprüche 1 bis 5, wobei das Aminoorganosilan aus einer Gruppe ausgewählt ist, bestehend aus Aminoethyltrimethoxysilan, Aminoethyltriethoxysilan, Aminopropyltrimethoxysilan, Aminopropyltriethoxysilan, Methylaminopropyltrimethoxysilan, Ethylaminopropyltrimethoxysilan, Aminopropyltripropoxysilan, Aminoisobutyltrimethoxysilan und Aminobutyltriethoxysilan.

7. Laminatpapier nach Anspruch 6, wobei das Aminoorganosilan Aminopropyltriethoxysilan ist.

8. Laminatpapier nach einem der Ansprüche 1 bis 7, wobei das Titandioxidpigment ein mit phosphatiertem Metalloxid beschichtetes Titandioxidpigment ist.

9. Laminatpapier nach einem der Ansprüche 1 bis 8, das im Wesentlichen weiß ist.

10. Laminatpapier nach einem der Ansprüche 1 bis 8, das eine darauf aufgedruckte Färbung und/oder ein darauf aufgedrucktes Design aufweist.

11. Papierlaminat umfassend eine im Wesentlichen aus einer Einheit bestehenden konsolidierten Struktur mehrerer Schichten, wobei mindestens eine der Schichten ein Laminatpapier gemäß einem der Ansprüche 1-10 ist.

Es folgen keine Zeichnungen