

(19)



Europäisches Patentamt
European Patent Office
Office européen des brevets



(11)

EP 1 662 045 A1

(12)

EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG

(43) Veröffentlichungstag:
31.05.2006 Patentblatt 2006/22

(51) Int Cl.:
D21H 17/68 (2006.01)

(21) Anmeldenummer: **05111330.6**

(22) Anmeldetag: **25.11.2005**

(84) Benannte Vertragsstaaten:
**AT BE BG CH CY CZ DE DK EE ES FI FR GB GR
HU IE IS IT LI LT LU LV MC NL PL PT RO SE SI
SK TR**
Benannte Erstreckungsstaaten:
AL BA HR MK YU

(30) Priorität: **25.11.2004 DE 102004056848**
09.12.2004 DE 102004059283

(71) Anmelder: **bene_fit GmbH**
92242 Hirschau (DE)

(72) Erfinder: **Kräuter, Reinhard**
92237, Sulzbach-Rosenberg (DE)

(74) Vertreter: **Hannke, Christian et al**
HANNKE & PARTNER
Patent- und Rechtsanwaltskanzlei
Ägidienplatz 7
93047 Regensburg (DE)

(54) **Füllstoff für die Herstellung von Papier und Verwendung hierfür**

(57) Die Erfindung betrifft einen Füllstoff für die Herstellung von Papier, wobei der Füllstoff ein kornartiges, kalziniertes Kaolin mit einer Dichte von 1 g/ml bis 3 g/ml ist. Weiterhin wird eine Verwendung hierfür beschrieben.

EP 1 662 045 A1

Beschreibung

[0001] Die vorliegende Erfindung bezieht sich auf einen Füllstoff zur Herstellung von Papier und dessen Verwendung.

[0002] Papier besteht grundsätzlich aus Fasern, Hilfsstoffen, Füllstoffen und ggf. Streichpigmenten. Herkömmlicherweise enthalten Papiere u.a. zur Kostenersparnis einen Füllstoffgehalt von bis zu 30 % und mehr. Grund für den Zusatz von Füllstoffen ist der Preisanstieg der Faserbestandteile. Häufig wird jedoch durch den Zusatz von Füllstoffen die Festigkeit des Papiers verringert.

[0003] Gleichzeitig haben die gängig verwendeten Füllstoffe den Nachteil, dass hieraus hergestelltes Papier ein niedriges spezifisches Volumen hat, welches häufig zusätzlich durch die Kalendrierung erniedrigt wird. Die Kalendrierung ist ein Verfahren zum Glätten der Papieroberfläche, wobei beim Durchlauf durch mehrere Walzensysteme ein hoher Druck auf das Papier ausgeübt wird.

[0004] Bei Papierverbrauchern wie Verlegern besteht eine verstärkte Nachfrage nach hochwertigem Papier mit einem hohen spezifischen Volumen, das heißt einem großen Volumen bei niedriger Masse, da derartige Papiere beim Endverbraucher eine erhöhte Akzeptanz haben und zudem beispielsweise bei Verwendung solcher Papiere als Briefpapier geringere Portokosten verursacht werden.

[0005] Demzufolge liegt der vorliegenden Erfindung die Aufgabe zugrunde, einen geeigneten Füllstoff zur Verfügung zu stellen, welcher es ermöglicht, hochwertiges Papier mit hohem spezifischem Volumen herzustellen, das eine hohe Festigkeit besitzt, dessen spezifisches Volumen auch nach der zur Glättung verwendeten Kalendrierung höher als bei herkömmlichen Papier ist, das einen hohen Weißgrad und hohe Opazität hat und ein ausreichendes Retentionsverhalten besitzt.

[0006] Diese Aufgabe wurde stoffseitig durch die Merkmale des Patentanspruches 1 und verwendungsseitig durch die Merkmale des Patentanspruches 12 gelöst.

[0007] Überraschenderweise liefert in geeigneter Weise hergestelltes kalziniertes Kaolin mit einer Dichte von 1 - 3 g/ml einen Füllstoff, der es ermöglicht, Papiere mit hohem Volumen bei hervorragender Festigkeit herzustellen.

[0008] Der Vorteil dieser kalzinierten Kaoline liegt in ihrer hohen Formstabilität, d.h. Scher- und Druckstabilität, wodurch hierdurch auch nach der Kalendrierung ein Papier mit hohem Volumen zurückbleibt, was der Erwartungshaltung des Verbrauchers entspricht. Gleichzeitig haben die erfindungsgemäßen kalzinierten Kaoline eine Oberflächenstruktur, die eine gute Bindung mit der Papiermasse ermöglicht, so dass mit diesem Füllstoff hergestellte Papiere auch eine hohe Reißfestigkeit besitzen.

[0009] Werden kalzinierte Kaoline mit einer niedrigen Dichte im Vergleich zu den gängigen kalzinierten Kaolinen mit einer Dichte von 2,6 g/ml verwendet, z.B. mit einer Dichte kleiner als 2,5 g/ml, das heißt, mit einem hohen spezifischen Volumen, kann das spezifische Volumen des Endproduktes weiter gesteigert werden. In einem speziellen Herstellverfahren können kalzinierte Kaoline mit einer Dichte von 1,9 bis 2,5 g/ml relativ leicht und preiswert hergestellt werden.

[0010] Das kalzinierte Kaolin hat Korngrößen, die bei mehr als 80 Ma-% kleiner als 45 µm und bei mehr als 5 Ma-% kleiner als 2 µm sind.

[0011] Bevorzugt werden kalzinierte Kaoline, bei welchen mindestens 70 Ma-% der Körner größer als 2 µm sind, verwendet.

[0012] Gemäß einer weiteren bevorzugten Ausführungsform hat das kalzinierte Kaolin Korngrößen, die bei 80-85 Ma-% der Körner kleiner als 45 µm und bei 15-20 Ma-% der Körner kleiner als 2 µm sind.

[0013] Noch bevorzugter weist das kalzinierte Kaolin bei 85-90 Ma-% der Körner Korngrößen, die kleiner als 45 µm sind, und gleichzeitig bei 10-15 Ma-% der Körner Korngrößen die kleiner als 2 µm sind, auf.

[0014] Gemäß einer weiteren bevorzugten Ausführungsform hat das kalzinierte Kaolin bei 90-95 Ma-% der Körner Korngrößen, die kleiner als 45 µm sind, und gleichzeitig bei 5-10 Ma-% der Körner Korngrößen, die kleiner als 2 µm sind.

[0015] Diese Teilchengröße trägt wesentlich dazu bei, dass hiermit hergestelltes Papier eine hohe Festigkeit, Elastizität, Opazität und Glätte aufweist, wie sie von hochwertigem Papier gefordert wird.

[0016] Das kalzinierte Kaolin zeigt einen Weißgrad von über 70-80 % gemessen mit dem Verfahren nach ISO R 457*, besonders bevorzugt mindestens 75 %. In einer weiteren bevorzugten Ausführungsform hat kalziniertes Kaolin einen Weißgrad von über 80-90 %. In einer besonders bevorzugten Ausführungsform hat kalziniertes Kaolin einen Weißgrad von mindestens 85 %. Dieser Weißgrad lässt die Herstellung von hochwertigem weißen Papier zu. Gleichzeitig können durch Mischen verschiedener Weißgrade beliebig viele weitere Weißgrade eingestellt werden.

[0017] Das erfindungsgemäße kalzinierte Kaolin mit einem Weißgrad von 70-80 % hat eine leicht höhere Opazität als das erfindungsgemäße kalzinierte Kaolin mit einem Weißgrad von 80-90%. Der Volumenzuwachs und die mechanische Eigenschaften sind bei beiden Materialien vergleichbar. So kann Material mit einem ausgewählten Weißgrad zwischen 70% und über 90% verwendet werden, je nachdem ob ein sehr hoher Weißgrad oder eine sehr hohe Opazität gewünscht wird, oder je nachdem ob weiße oder farbige Papiere hergestellt werden.

[0018] Das erfindungsgemäße kalzinierte Kaolin besteht zu mehr als 80 Ma-% aus Siliziumdioxid und Aluminiumoxid, wobei der Glühverlust weniger als 5 Ma-% beträgt. Durch die Verwendung eines derart reinen Kaolins wird ein hoher Weißgrad erreicht. Ferner sind auch Stabilität und Opazität des Füllstoffes durch diese Reinheit bedingt.

[0019] Kalziniertes Kaolin wird dadurch hergestellt, dass pulverisiertes Kaolin bei über 500 °C und weniger als 1.500 °C versintert wird. Durch die Versinterung von trockenem Kaolinpulver entstehen das erfindungsgemäße kalzinierte Kaolin, das eine poröse Struktur aufweist und dadurch bei hohem Volumen ein geringes spezifisches Gewicht hat. Gleichzeitig sind die kalzinierten Kaoline in hohem Maße formstabil, so dass es bei Papieren, die mit diesem Füllstoff hergestellt sind, auch bei hoher Druckbelastung, wie sie bei der Kalendrierung von Papier auftritt, nur zu einem geringen Volumenverlust des kalendrierten Papiers im Vergleich zu dem unkalendrierten Papier kommt.

[0020] Das vorrangig grobe Kaolinpulver als Ausgangsmaterial für die Kalzinierung besteht zu mindestens 10 Ma-% aus Pulver mit einem Korndurchmesser von weniger als 2 µm. Der Anteil an feinem Kaolinpulver trägt wesentlich zur Bildung von porösem kalziniertem Kaolin mit vielen Lufteinschlüssen bei.

[0021] Vorzugsweise wird das Kaolinpulver für weniger als 5 Sekunden auf über 500 °C und weniger als 1.500 °C erhitzt. Der kurzzeitige Erhitzungsprozess führt zur teilweisen Abspaltung von Kristallwasser, wodurch das Kaolin aufgebläht wird und die Dichte auf Werte von 1,9 g/ml bis 2,5 g/ml sinkt. Diese geringere Dichte des aufgeblähten Kaolins führt zu einer weiteren Reduktion des spezifischen Gewichtes des mit diesem Füllstoff hergestellten Papiers.

[0022] Gleichzeitig wird durch die hohe Porosität des Materials die Bindung mit der verwendeten Papiermasse verbessert, was die Reißfestigkeit und Stabilität des hieraus hergestellten Papiers erhöht.

[0023] In einer Ausführungsform wird das Produkt des vorher beschriebenen Prozesses ein zweites Mal, diesmal jedoch mindestens 5 Minuten, auf über 500 °C und weniger als 1.500 °C erhitzt. Durch diesen Prozess werden der Weissgrad und die Opazität des kalzinierten Kaolins weiter erhöht. Die lange Temperatureinwirkung führt zur irreversiblen Versinterung des Ausgangsmaterials. Die bei der Kurzzeiterhitzung entstandene Kammerstruktur bleibt hierbei erhalten und es entstehen Aggregate von hoher Stabilität.

[0024] Der oben beschriebene Erhitzungsprozess mit mindestens 5 Minuten auf über 500°C und weniger als 1500°C wird vorzugsweise in einem Drehrohrofen durchgeführt.

[0025] In einer bevorzugten Ausführungsform werden die kalzinierten Kaoline nach der Hitzeeinwirkung von mehr als 500 °C durch geeignete Verfahren pulverisiert. Hierdurch werden die teilweise bei der Hitzeeinwirkung entstehenden Agglomerate getrennt, so dass die gewünschte Korngröße entsteht.

[0026] Durch geringfügige Variation der Herstellungsverfahren können Dichte, Korngröße, Porosität und Weißheitsgrad sowie weitere Parameter des kalzinierten Kaolins auf die jeweiligen Bedürfnisse angepasst werden.

[0027] Ebenso können die Eigenschaften des mit kalziniertem Kaolin als Füllstoff hergestellten Papiers durch Mischung verschiedener kalzinierten Kaoline in einem breiten Bereich variiert werden.

[0028] Es ist offensichtlich, dass sich kalziniertes Kaolin nicht nur zur Herstellung von Papier, sondern auch als Füllstoff für andere faserige Massen eignet, die eine hohes Volumen und gleichzeitig eine hohe Festigkeit aufweisen sollen, wie dies zum Beispiel bei Pappe der Fall ist.

Beispiele

Beispiel 1

[0029] Für die Herstellung einer Papierstandardmischung wurden drei verschiedene Typen von kalzinierten Kaolinen gemäß Tabelle 1 eingesetzt.

[0030] Typ 1 ist ein vergleichsweise grobes kalziniertes Kaolin. Durch Erhitzung für mehr als 5 Minuten auf über 500 °C werden einzelne Kaolinplättchen zu stabilen Aggregaten mit hohem Porenvolumen versintert. Diese Aggregate sind in hohem Maß scher- und druckstabil und daher formstabil.

[0031] Typ 2 ist ebenfalls ein vergleichsweise grobes kalziniertes Kaolin. Im Gegensatz zu Typ 1 wird Typ 2 hergestellt, indem Kaolin in weniger als 5 Sekunden auf über 500 °C erhitzt wird. Die kurzzeitige Erwärmung führt zum Aufblähen der Kaolinpartikel und zu einer Reduzierung der Dichte von 2,6 auf etwa 2,1 g/ml. Auch bei Typ 2 handelt es sich um ein strukturiertes kalziniertes Kaolin, das in hohem Maß scher- und druckstabil und daher auch formstabil ist.

[0032] Typ 3 wird im ersten Schritt wie Typ 2 hergestellt. Danach wird ein zweiter Erhitzungsschritt auf über 500 °C durchgeführt, der für mindestens 5 Minuten aufrechterhalten wird. Der hierdurch entstehende Typ 3 von kalziniertem Kaolin zeichnet sich durch einen besonders hohen Weißgrad aus. Auch bei diesem Typ handelt es sich um ein strukturiertes kalziniertes Kaolin, das in hohem Maß scher- und druckstabil und daher auch formstabil ist.

Tabelle 1:

Parameter	Einheit	Typ 1	Typ 2	Typ 3
Weißgrad, ISC, R 457	%	>75	>75	>75
Weißgrad, ISO, R 457 *	%	>85	>75	>85
Korngröße (Sedigraph), <2 µm	Ma-%	>5	>5	>5

EP 1 662 045 A1

Tabelle fortgesetzt

Parameter	Einheit	Typ 1	Typ 2	Typ 3
Korngröße (Sedigraph), <4 μm	Ma-%	> 80	> 80	> 80
Dichte	g/ml	2,5-2,7	1,9-2,5	1,9-2,5
Chem. Hauptbest. Al ₂ O ₃ -SiO ₂	Ma-%	> 80	> 80	> 80
Glühverlust	Ma-%	<5	<5	<5
Nebenbestandteile	Ma-%	<20	<20	<20
*) bevorzugt				

Beispiel 2

[0033] In der Rezeptur einer Standardmischung wurde das bisher eingesetzte nichtkalzinierte Kaolin durch kalziniertes Kaolin gemäß Tabelle 2 ersetzt. Als Füllgrade bei kalziniertem Kaolin wurden analog zu den Füllgraden beim nichtkalzinierten Kaolin 15 % und 25 % gewählt. Die Papiere wurden auf einer Technikumpapiermaschine hergestellt.

Tabelle 2:

Nr	Art der Rohstoffe, bestimmte Eigenschaften	Titer	Kaolinart							
			Konventionelles Kaolin		Kalziniertes Kaolin Typ 1		Kalziniertes Kaolin Typ 2		Kalziniertes Kaolin Typ 3	
	I. Art der Rohstoffe		100		100		100		100	
1	Sulfitzellstoff, gebleichter Zellstoff, Fichtenzellstoff) Anteil in der Rezeptur	%	100		100		100		100	
2	Kaolin, Zugabe im Verhältnis zur Masse,	%	15	25	15	25	15	25	15	25
	II. Bestimmte Eigenschaften									
1.	Masse	glm ²	100%	100%	3,5	0,1	2,7	2,9	4,4	-0,5
2.	Dicke	mm	100%	100%	11,1	18,7	17,9	18,7	12,8	13,8
3.	Volumengewicht	glcm ³	100%	100%	-6,9	-1,4	-13,0	-13,3	-7,6	-12,5
4	Spezifisches Volumen	cm ³ /g	100%	100%	4,0	4,5	15,2	14,8	7,9	14,2
5	Cobb60	glm	100%	100%	6,3	64,1	-21,3	11,4	-23,6	2,3
6	Weißgrad	%	100%	100%	3,8	5,8	2,5	4,0	4,4	6,2
7	Opazität	%	100%	100%	-2,6	-2,2	-1,5	-1,5	-1,8	-1,4
8	GLÄTTE BEKK obere Seite Siebseite	s	100%	100%	-12,6 -23,8	13,0 6,1	-25,8 -21,4	-17,4 -10,2	5,8 -4,8	27,2 32,0
9	Luftdurchlässigkeit, Bendtsen	cm ³ / min	100%	100%	62,6	124,0	149,6	297,0	106,0	197,8
10	ABREISSLAST Längs Quer	N	100%	100%	14,6 -2,0	-5,6 -11,2	17,4 -12,9	-1,9 -6,2	23,0 -1,6	-15,2 -12,3
11	SELBSTABREISSBARKEIT Längs Quer	m	100%	100%	1,9 -11,3	-8,4 -8,9	17,6 -14,0	-1,7 -4,4	22,6 -1,4	-14,3 -9,9
12	Aschengehalt (800°C)	%	100%	100%	19,6	27,9	14,0	40,2	15,9	45,1

EP 1 662 045 A1

[0034] Anmerkung: Alle Daten aus der Standardformulierung mit 15 % bzw. 25 % Füllgrad wurden als 100 % gesetzt und die Änderungen der jeweiligen Parameter der Versuchspapiere dazu in Prozent angegeben. Dabei gilt: - Vorzeichen: der Wert ist kleiner als der Standardwert.

[0035] Die Tabelle 2 gibt die Parameter einer Standardmischung von Papier an, die mit einem Füllstoffanteil von 15 % bzw. 25 % des in Beispiel 1 zu den Typen 1-3 angegebenen kalzinierten Kaolins hergestellt sind.

[0036] Das spezifische Volumen konnte mit einem Füllstoff Typ 1 nur leicht gesteigert werden. Mit den erfindungsgemäßen Füllstoffen von Typen 2 und 3 konnte das spezifische Volumen um 8 bis 15% gesteigert werden.

Beispiel 3

[0037] Das erfindungsgemäße Kalzinierte Kaolin wird in einer Papieranwendung mit dem Referenzmaterial PCC verglichen. Als Referenz wurde ein PCC mit einem Weißgrad R457 von 94,6% und einem d50 von 1,9 µm ausgewählt.

Muster	Zweck	Beschreibung	Dichte	Korngröße	Weiß
1	Erfindung	Kalziniertes Kaolin	2,10	15% < 2 µm	80,2
2	Erfindung	Kalziniertes Kaolin	2,12	15% < 2 µm	89,6
3	Einfluss der Korngröße	Kalziniertes Kaolin	2,10	80% < 2 µm	80,5
4	Referenz	PCC		50% < 2 µm	94,6

[0038] Für die Herstellung der Versuchspapiere werden als Rohstoffe Stärke, Füllstoff, Pigment, Retentionsmittel und Zellstoff verwendet. Die Richtrezeptur wurde nach der ersten Blattbildung so angepasst, dass das gewünschte Blattgewicht (20 g) und der gewünschte Aschegehalt (20%) erreicht wurden.

[0039] Die optischen und mechanischen Eigenschaften wurden bestimmt und eine anschließende Kalandrierung durchgeführt, um die Stabilität der Struktur, die durch die Kombination von Zellstoff und dem jeweiligen Füllstoff aufgebaut wird, zu prüfen und zu vergleichen.

Ergebnisse:

[0040] Eine sehr gute Reproduzierbarkeit von Aschegehalt und Blattgewicht ist bei der verwendeten Methode gegeben. Die Messdaten zeigen einen deutlichen Zuwachs im Papiervolumen durch den 1:1 Ersatz von PCC durch die groben erfindungsgemäßen kalzinierten Kaolinen (Muster 1 und 2). Das feinere kalzinierte Kaolin (Muster 3) mit niedriger Dichte bringt etwas weniger Volumen als die Referenz (Muster 4). Kalzinierte Kaoline mit einer hohen Feinheit sind deswegen nicht optimal für den Einsatz in hochvoluminösen Papieren.

Prüfung	Einheit	Muster 1	Muster 2	Muster 3	Muster 4
spezifisches Volumen	cm ³ /g	2,09	2,06	1,81	1,84

[0041] Die Opazität der Papiere mit den erfindungsgemäßen kalzinierten Kaolinen (Muster 1 und 2) liegt höher als die Referenz. Das erfindungsgemäße kalzinierte Kaolin mit einem Weißgrad von 90% (Muster 2) führt außerdem zu einem höheren Weißgrad im Endprodukt. Die Papiere hergestellt mit PCC als Füllstoff zeigen zwar einen höheren Weißgrad, aber die Funktionalität bei dem Einsatz in hochvoluminösen hochwertigen Papieren (spezifisches Volumen und Opazität) ist nicht gegeben:

Prüfung		Muster 1	Muster 2	Muster 3	Muster 4
Opazität C/2	%	94,21	92,9	94,12	90,18
CIE Weißgrad	%	71,8	75,4	70,6	76,2

[0042] Die Papierfestigkeiten wurden anhand von unterschiedlichen Reißlängen, Bruchwiderständen und Biegezugfestigkeiten geprüft. Bei allen Festigkeitswerten fällt auf, dass die Papiere insgesamt sehr ähnlich sind. Das bedeutet, dass der Einsatz der Kaolinprodukte keine grundsätzlichen Probleme mit den Festigkeitseigenschaften bringt. Glätte und Biegezugwiderstand konnten sogar noch verbessert werden.

[0043] Die Beispiele 1-3 zeigen, dass die kalzinierten Kaoline mit einer Dichte von 2,5-2,7 g/ml und einer Korngröße

von maximal 20% < 2 µm zu einer leichten Steigerung des spezifischen Volumens führen, die kalzinierten Kaolinen mit niedriger Dichte von 1,9-2,5 g/ml und einer Korngröße von maximal 20% < 2 µm zu einer erheblichen Steigerung des spezifischen Volumens führen. Außerdem liegt die Opazität höher als bei zurzeit gängigen Füllstoffen und kann der Weißgrad gezielt ausgewählt werden. Die Festigkeitswerte sind ähnlich bis leicht besser als bei dem Einsatz von am Markt gängigen Füllstoffen.

[0044] Sämtliche in den Anmeldungsunterlagen offenbarten Merkmale sind als erfindungswesentliche Merkmale anzusehen. Abwandlungen hiervon sind dem Fachmann geläufig.

Patentansprüche

1. Füllstoff für die Herstellung von Papier,
dadurch gekennzeichnet, dass
der Füllstoff kornartiges, kalziniertes Kaolin mit einer Dichte von 1 g/ml bis 3 g/ml beinhaltet.
2. Füllstoff nach Anspruch 1,
dadurch gekennzeichnet, dass
das kalzinierte Kaolin eine Dichte von 1,9 g/ml bis 2,7 g/ml aufweist.
3. Füllstoff nach Anspruch 2,
dadurch gekennzeichnet, dass
das kalzinierte Kaolin eine Dichte von 2,5 g/ml bis 2,7 g/ml aufweist.
4. Füllstoff nach Anspruch 2,
dadurch gekennzeichnet, dass
das kalzinierte Kaolin eine Dichte von 1,9 g/ml bis 2,5 g/ml aufweist.
5. Füllstoff nach einem der Ansprüche 1 bis 4,
dadurch gekennzeichnet, dass
höchstens 20 Ma-% des kornartigen, kalzinierten Kaolins eine Korngröße von weniger als 2 µm aufweisen.
6. Füllstoff nach einem der Ansprüche 1 bis 5,
dadurch gekennzeichnet, dass
mindestens 80 Ma-% des kornartigen, kalzinierten Kaolins eine Korngröße von weniger als 45 µm aufweisen.
7. Füllstoff nach einem der Ansprüche 5 oder 6,
dadurch gekennzeichnet, dass
5 bis 20 Ma-%, bevorzugt 5 bis 15 Ma-% des kalzinierten Kaolins Korngrößen von weniger als 2 µm aufweisen.
8. Füllstoff nach einem der Ansprüche 6 oder 7,
dadurch gekennzeichnet, dass
85 bis 90 Ma-%, bevorzugt 90 bis 95 Ma-% des kalzinierten Kaolins Korngrößen von weniger als 45 µm aufweisen.
9. Füllstoff nach einem der vorangegangenen Ansprüche,
dadurch gekennzeichnet, dass
der Weißgrad des kalzinierten Kaolins zwischen 70 % und 80 % liegt und besonders bevorzugt mehr als 75 % beträgt.
10. Füllstoff nach einem der vorangegangenen Ansprüche,
dadurch gekennzeichnet, dass
der Weißgrad des kalzinierten Kaolins zwischen 80 % und 90 % liegt und besonders bevorzugt mehr als 85 % beträgt.
11. Füllstoff nach einem der vorangegangenen Ansprüche,
dadurch gekennzeichnet, dass
das Kaolin Anteile an Aluminiumoxid und Siliziumdioxid von zusammen mehr als 80 Ma-% aufweist und der Glühverlust weniger als 5 Ma-% beträgt.
12. Verwendung eines Füllstoffs zur Herstellung von Papier,
dadurch gekennzeichnet, dass

EP 1 662 045 A1

als Füllstoff kornartiges, kalziniertes Kaolin mit einer Dichte von 1 g/ml bis 3 g/ml und einer Korngröße von weniger als 45 μm bei mindestens 80 Ma-% der Körner sowie von weniger als 2 μm bei maximal 20 Ma-% der Körner verwendet wird.

- 5 **13.** Verwendung eines Füllstoffes zur Herstellung von Papier nach Anspruch 12,
dadurch gekennzeichnet, dass
ein Füllstoff mit einer Dichte von 1,9 bis 2,5 g/ml und einer Korngröße von weniger als 45 μm bei mindestens 85 Ma-% der Körner sowie von weniger als 2 μm bei 5 bis 20 Ma-% der Körner verwendet wird.
- 10 **14.** Verwendung eines Füllstoffes zur Herstellung von Papier nach Anspruch 13,
dadurch gekennzeichnet, dass
ein Füllstoff mit einer Korngröße von weniger als 2 μm bei 10 bis 15 Ma-% der Körner verwendet wird.

15

20

25

30

35

40

45

50

55



EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE			
Kategorie	Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile	Betrifft Anspruch	KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (IPC)
E	EP 1 627 953 A (BENE-FIT GMBH) 22. Februar 2006 (2006-02-22) * Seite 2, Absatz 1 * * Seite 2, Absatz 10 - Absatz 11 * * Seite 3, Absatz 14 * * Seite 4, Absatz 24 * * Seite 4, Absatz 28 *	1-14	D21H17/68
A	EP 0 916 619 A (ECC INTERNATIONAL LIMITED; IMERYS MINERALS LIMITED) 19. Mai 1999 (1999-05-19) * Seite 2, Absatz 6 * * Seite 2, Absatz 8 - Absatz 10 * * Seite 3, Absatz 13 * * Seite 4, Absatz 26 *	1-14	
P,A	EP 1 541 535 A (BENE-FIT GMBH) 15. Juni 2005 (2005-06-15) * Seite 3, Absatz 13 - Absatz 14 * * Seite 5, Absatz 38 *	1-14	
A	WO 03/037523 A (KAUTAR OY; VIRTANEN, PENTTI) 8. Mai 2003 (2003-05-08) * Seite 1, Zeile 8 - Zeile 9 * * Seite 3, Zeile 29 - Zeile 32 * * Seite 6, Zeile 5 - Zeile 7 * * Seite 8, Zeile 1 - Seite 9, Zeile 2 * * Seite 11, Zeile 4 - Zeile 10 * * Seite 12, Zeile 9 - Zeile 11 *	1-14	RECHERCHIERTE SACHGEBIETE (IPC) D21H
Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt			
Recherchenort München		Abschlußdatum der Recherche 7. März 2006	Prüfer Settele, U
KATEGORIE DER GENANNTEN DOKUMENTE X : von besonderer Bedeutung allein betrachtet Y : von besonderer Bedeutung in Verbindung mit einer anderen Veröffentlichung derselben Kategorie A : technologischer Hintergrund O : nichtschriftliche Offenbarung P : Zwischenliteratur		T : der Erfindung zugrunde liegende Theorien oder Grundsätze E : älteres Patentdokument, das jedoch erst am oder nach dem Anmeldedatum veröffentlicht worden ist D : in der Anmeldung angeführtes Dokument L : aus anderen Gründen angeführtes Dokument & : Mitglied der gleichen Patentfamilie, übereinstimmendes Dokument	

1

EPO FORM 1503 03.82 (P04C03)

**ANHANG ZUM EUROPÄISCHEN RECHERCHENBERICHT
 ÜBER DIE EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG NR.**

EP 05 11 1330

In diesem Anhang sind die Mitglieder der Patentfamilien der im obengenannten europäischen Recherchenbericht angeführten Patentdokumente angegeben.
 Die Angaben über die Familienmitglieder entsprechen dem Stand der Datei des Europäischen Patentamts am
 Diese Angaben dienen nur zur Unterrichtung und erfolgen ohne Gewähr.

07-03-2006

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument	Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
EP 1627953 A	22-02-2006	DE 102004038197 A1	23-02-2006
EP 0916619 A	19-05-1999	AT 248769 T	15-09-2003
		AU 1164799 A	31-05-1999
		AU 9052398 A	03-06-1999
		BR 9806469 A	07-12-1999
		CN 1225911 A	18-08-1999
		DE 69817732 D1	09-10-2003
		DE 69817732 T2	15-07-2004
		DE 69829273 D1	14-04-2005
		DE 69829273 T2	28-07-2005
		EP 0951442 A1	27-10-1999
		WO 9924360 A1	20-05-1999
		JP 11263679 A	28-09-1999
		US 6136740 A	24-10-2000
		US 6334894 B1	01-01-2002
		ZA 9810310 A	28-06-1999
EP 1541535 A	15-06-2005	KEINE	
WO 03037523 A	08-05-2003	CA 2464901 A1	08-05-2003
		EP 1458489 A1	22-09-2004
		FI 20021445 A	02-05-2003
		US 2005000393 A1	06-01-2005

EPO FORM P0461

Für nähere Einzelheiten zu diesem Anhang : siehe Amtsblatt des Europäischen Patentamts, Nr.12/82