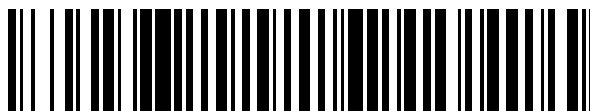


19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 424 293**

51 Int. Cl.:

D21H 17/69 (2006.01)

D21H 17/67 (2006.01)

D21H 17/25 (2006.01)

D21H 11/16 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **03.11.2005 E 05824751 (1)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **10.04.2013 EP 1817455**

54 Título: **Carga que contiene celulosa para productos de papel, papel tisú o cartón así como procedimientos de producción para la misma así como producto de papel, papel tisú o cartón que contiene tal carga o mezcla seca usada para ello**

30 Prioridad:

03.11.2004 DE 102004053654

45 Fecha de publicación y mención en BOPI de la traducción de la patente:

30.09.2013

73 Titular/es:

**J. RETTENMAIER & SOHNE GMBH + CO. KG
(100.0%)
HOLZMÜHLE 1
73494 ROSENBERG, DE**

72 Inventor/es:

**OZERSKY, ALEX;
RECKNAGEL, RALF y
BRENDLE, HANS-GEORG**

74 Agente/Representante:

FERNÁNDEZ-VEGA FEIJOO, María Covadonga

ES 2 424 293 T3

Aviso: En el plazo de nueve meses a contar desde la fecha de publicación en el Boletín europeo de patentes, de la mención de concesión de la patente europea, cualquier persona podrá oponerse ante la Oficina Europea de Patentes a la patente concedida. La oposición deberá formularse por escrito y estar motivada; sólo se considerará como formulada una vez que se haya realizado el pago de la tasa de oposición (art. 99.1 del Convenio sobre concesión de Patentes Europeas).

DESCRIPCIÓN

Carga que contiene celulosa para productos de papel, papel tisú o cartón así como procedimientos de producción para la misma así como producto de papel, papel tisú o cartón que contiene tal carga o mezcla seca usada para ello

Campo técnico

- 5 La invención se refiere a una carga que contiene celulosa para productos de papel, papel tisú o cartón así como a procedimientos de producción para la misma así como a un producto de papel, papel tisú o cartón que contiene tal carga o mezcla seca usada para ello según los preámbulos de las reivindicaciones 1, 39, 52 ó 38.

Antecedentes de la técnica

- 10 La sustancia básica para la producción de papel y cartón son desde hace milenios las fibras celulósicas, que se producen a partir de diferentes materias primas vegetales. Hoy en día se usan de manera prácticamente exclusiva fibras de celulosa que se obtienen de la madera. Todas tienen en común, que se trata de productos de fibras largas, producidos en un procedimiento de molienda en húmedo. Por la gran longitud de fibra se consigue una buena interconexión en el papel y el cartón, que conduce a la formación de hojas y que es de máxima importancia para la resistencia mecánica. Estos productos de fibras largas son la base de la producción de papel y cartón; sin ellos no puede producirse ningún papel ni cartón. Su interconexión conduce a la necesaria formación de hojas. Pueden diferir en el grado de pureza así como en la estructura fibrosa (grado de molienda °SR). Se conocen celulosas libres de lignina, altamente purificadas, al igual que fibras que contienen lignina (virutas de madera, CTMP) así como fibras recicladas, que se obtienen de papel recuperado y por consiguiente aún están afectadas por diversas impurezas.

- 20 Por diversos motivos se utilizan productos de partículas finas tales como almidón nativo, carbonato de calcio, caolín o dióxido de titanio en el proceso de producción de fábricas de cartón y papel. Debido a su reducido tamaño de partícula, estos productos se eliminan mediante lavado muy fácilmente de la banda de papel. Se requieren medidas adicionales para conseguir la retención en la banda de papel al menos en cierto grado. Pero con ello están asociados mayores costes así como otras desventajas tecnológicas. Según los datos de la bibliografía, a pesar de agentes de retención poliméricos, en la actualidad se encuentra a menudo en las máquinas de papel de marcha rápida (> 1500 m/min.) un grado de retención de cargas y pigmentos inferior al 40%.

- Además de las fibras celulósicas comparativamente largas mencionadas anteriormente, se añaden fibras celulósicas especiales, en la mayoría de los casos trituradas mediante tecnologías de molienda en seco o en húmedo, como aditivo para la producción de cartones y papeles a la pulpa de fibra, para conseguir un mayor volumen o menores gramajes, una mejor formación así como deshidratación más rápida. Estas fibras presentan una longitud de fibra claramente más corta que las fibras de celulosa que forman la hoja descritas anteriormente. Su cantidad de utilización se encuentra por debajo del 10%. Su objetivo consiste en influir en la formación de hojas de las fibras de celulosa largas de tal manera que se consigan los efectos mencionados anteriormente. A este respecto son desventajas la influencia negativa en los valores de resistencia mecánica así como, en el caso de aditivos que contienen lignina, un empeoramiento del grado de blancura en el producto terminado.

- 35 El documento EP 0930 345 A2, del que parte la invención, da a conocer una carga para la producción de papeles, para poder aumentar el contenido de carga en el papel, manteniendo una resistencia al rasgado suficiente. Para ello se mezcla en un proceso en húmedo un pigmento, concretamente un pigmento inorgánico, con celulosa fibrilada en estado líquido. De este modo se pretende solucionar el problema de producir un papel de alta calidad a pesar de un consumo reducido de materia prima, pretendiéndose alcanzar la opacidad deseada, que requiere un porcentaje de carga más elevado en el papel, sin disminuir otras propiedades del papel, tales como su resistencia. Para una mejor retención de las cargas, que sin embargo no es el centro de atención, se propone en este documento mezclar carbonato de calcio con fibras de celulosa pequeñas procedentes de la limpieza de fibras de celulosa en un proceso en húmedo en cualquier mezcladora conocida, puesto que se habla siempre de una pulpa, de una masa pastosa. Según este documento, como pigmentos adicionales se tienen en cuenta caolín, talco, óxido de titanio, carbonato de calcio molido, carbonato de calcio precipitado, cal, silicatos sintéticos, sulfato de bario y/o hidróxido de aluminio. En general, el documento EP 0 930 345 A2 persigue el objetivo de formar una "red" de fibras tratadas de manera cuidadosa y muy fina, que debe retener los aditivos, y mezclar físicamente pigmento con las fibras así tratadas, de tal manera que ambos tipos de partículas se encuentren en una buena distribución uniforme.

- 50 El documento GB 1 287 576 da a conocer un procedimiento para la producción de pigmentos blancos inorgánicos que contienen blanqueadores ópticos así como preparaciones de pigmento correspondientes y también su uso en plásticos entintados.

El documento GB 1 25960 se plantea el objetivo de aumentar la retención de dióxido de titanio durante el proceso de producción de papel. Para ello propone recubrir partículas de dióxido de titanio con polisacáridos aminados.

- 55 El documento GB 1 363 016 se refiere a un procedimiento para la producción de papel con carga, que contiene aglomerados de partículas minerales en presencia de agua y un material orgánico hinchable de plásticos sintéticos, almidón o alginato.

El documento EP 1 172 478 A1 se refiere a un procedimiento para cargar fibras contenidas en una suspensión de fibras con carbonato de calcio.

El documento WO 97/01 670 da a conocer una carga para la producción de papel, que está compuesta esencialmente por carbonato de calcio que precipita sobre la superficie de "fibrillas de borra".

La invención

5 Para disminuir el consumo de aditivos y dado el caso reducir la necesidad de tratamiento condicionada por aditivos del agua que se produce durante la producción de productos de papel, papel tisú o cartón se propone una carga con las características de la reivindicación 1, un procedimiento para su producción con las características de la reivindicación 39, un producto de papel, papel tisú o cartón correspondiente según la reivindicación 52 así como una mezcla seca según la reivindicación 38. Realizaciones y aplicaciones preferidas resultan de las reivindicaciones dependientes.

10 Mediante la invención se unen aditivos para la producción de papel, papel tisú o cartón al componente celulósico de la carga, de modo que también se quedan adheridos sobre las fibras en suspensiones acuosas en un porcentaje considerable. A este respecto también pueden utilizarse sustratos líquidos, tales como agentes de resistencia en húmedo o blanqueadores ópticos, que se utilizan de todos modos en las formulaciones de papel. Dado que estas fibras son suficientemente gruesas como para permanecer en la banda de papel sin un esfuerzo adicional, también se mantienen en la banda de papel los componentes de partículas finas adheridos sobre la superficie.

15 Con respecto a la dosificación de pigmento pulverulento y carga, la innovación según la invención proporciona una mejor retención sobre los formadores de hoja. Mediante la fijación se reduce la cantidad utilizada de aditivos costosos y además se disminuye la carga de aguas residuales. Además, se sustituyen procedimientos complejos tales como la cocción de almidón o la prensa de encolado por procedimientos más sencillos en la fábrica de papel.

20 Mientras que el procedimiento de "fiber loading" (carga de fibras) requiere un tratamiento previo con hidróxido de calcio líquido así como una reacción con dióxido de carbono gaseoso, la innovación según la invención proporciona recubrimientos estables con procedimientos mecánicos sencillos.

Se propone por tanto una carga multifuncional que presenta al menos un aditivo, que puede ofrecer entre otras las siguientes ventajas:

- 25 1. aumento del drenaje y de la productividad
- 2. mejora de las propiedades reológicas (en comparación con las sustancias de madera)
- 3. mejora de la formación
- 4. disminución de los costes de secado
- 5. estabilidad dimensional aumentada
- 30 6. mayor volumen
- 7. retención de carga aumentada, en el caso concreto menor consumo de agente de retención
- 8. encolado mejorado para hidrofobia y oleofobia
- 9. grado de blancura aumentado y mejor imprimibilidad (en comparación con las sustancias de madera)
- 10. mayor opacidad
- 35 11. mayores resistencias
- 12. mejor acción de los blanqueadores ópticos en el estuco y mejor imprimibilidad
- 13. acabado biocida
- 14. resistencia a la llama
- 15. propiedades antiestáticas
- 40 16. cationización y adaptación del potencial zeta
- 17. mayor afinidad por colorantes
- 18. mayor contenido de sólidos
- 19. reducción de las oscilaciones cualitativas en papeles reciclados

45 Siempre que la carga según la invención presente celulosa, lignocelulosa o celulosa microcristalina (es decir un componente celulósico), se entenderán también por esto precursores o productos intermedios que contienen celulosa que comprenden además otras sustancias de contenido vegetales, tales como albúmina, proteína, almidón y/o componentes minerales y otros. Por tanto no es estrictamente necesario llevar demasiado lejos un tratamiento

ES 2 424 293 T3

químico de la materia prima vegetal. Más bien, pueden estar contenidas sustancias de contenido vegetales en el componente celulósico, no debiendo ascender su porcentaje a más de en total el 25% del componente celulósico.

5 Los tamaños de partícula del componente celulósico se limitarán preferiblemente a no más de 1 mm de tamaño de partícula, preferiblemente no más de 0,5 mm de tamaño de partícula, no siendo necesaria ninguna limitación con respecto a los tamaños de partícula más pequeños, dado que también pueden utilizarse satisfactoriamente tamaños de partícula en el rango de los nanómetros.

10 Siempre que los aditivos se utilicen en forma de partículas, los tamaños de partícula ascienden preferiblemente a no más de 0,1 mm, preferiblemente no más de 0,05 mm. En este caso tampoco es necesaria una limitación del tamaño de partícula hacia abajo. Más bien debe prestarse atención a que el tamaño de partícula de los aditivos utilizados sea por regla general menor, de manera preferible claramente menor que el tamaño de partícula del componente celulósico.

15 La razón en masa entre el componente celulósico y el componente de aditivo es preferiblemente no inferior a de 1 a 10 y de manera especialmente preferible no inferior a de 2 a 10. Para razones en masa mayores no es necesaria ninguna limitación, dado que eventualmente cantidades de aditivos muy reducidas pueden ser suficientes para conseguir el efecto deseado en la producción de papel, papel tisú o cartón. Por lo demás, también es posible aplicar los aditivos en varias capas sobre las partículas del componente celulósico. Esto permite alcanzar razones en masa muy pequeñas de componente celulósico con respecto a componente de aditivo.

20 Como aditivos, tal como se mencionan en detalle más adelante, no sólo se tienen en cuenta aditivos en forma pura. Más bien pueden incorporarse también materias primas que contienen el aditivo en el proceso de producción de la carga según la invención, de modo que el tratamiento de la materia prima y la fijación o el recubrimiento de los aditivos sobre las partículas del componente celulósico transcurre en un proceso de trabajo. Así pueden utilizarse, por ejemplo, materias primas que contienen almidón, tales como por ejemplo sémola de trigo blando, fracciones de salvado de avena, así como almidones pregelatinizados cocidos o extruidos, para por un lado aumentar la resistencia del papel o cartón o por otro lado mejorar la interconexión interna entre fibra y sustrato de recubrimiento
25 así como reducir la "pérdida de polvo" fuera del papel. Además pueden utilizarse celulosas nanodispersas, por ejemplo a base de una celulosa microcristalina, para proporcionar en las masas de estuco un soporte, por ejemplo para blanqueadores ópticos, para sustituir al menos parcialmente aditivos tales como poli(alcohol vinílico), almidón para pulverizar y CMC y mejorar la imprimibilidad.

30 Con la invención pueden realizarse un gran número de cargas con diferentes efectos para la producción de papel, papel tisú o cartón. A continuación se describen las formas de realización preferidas:

Las siguientes cargas tienen el concepto común de utilizar fibras de celulosa, en particular aquéllas del solicitante, como soporte para aditivos de fabricación de papel tradicionales, para aumentar la eficacia de los aditivos, reducir su consumo y reducir la carga de aguas residuales de DQO:

35 1) Un material compuesto de encolado novedoso, que está compuesto por fibras y un complejo de encolado, que mejora la hidrofobia y/o la oleofobia de los papeles y cartones, la durabilidad y uniformidad del encolado así como la retención del agente de encolado en la formación de hojas. Un objeto adicional de la invención es un procedimiento de producción para materiales compuestos de encolado. La utilización del material compuesto de encolado proporciona una relación precio-rendimiento mejorada.

40 2) Un material compuesto mineral novedoso, que está compuesto por fibras y minerales (cargas, pigmentos). El grado de blancura y la solidez a la luz de las fibras utilizadas se mejora claramente mediante la modificación superficial, con lo que también se hace posible la utilización en cartones y papeles muy claros. El objeto de la invención es una carga ligera, que está compuesta por fibras y mineral, para la fabricación de papel y cartón. La carga ligera puede aumentar el volumen del papel, la velocidad de la máquina y la retención de carga.

45 3) Un material compuesto de almidón novedoso, que está compuesto por fibras y almidón nativo o catiónico y puede aumentar los valores de resistencia (la resistencia al reventamiento de Mullen, la resistencia de las capas *Ply Bond* (unión de capas), el factor de desgarro, el índice de tracción, la longitud de rotura,...) con un gramaje idéntico o permite una reducción del gramaje sin pérdidas de resistencia. La utilización debe tener lugar preferiblemente, pero no exclusivamente, en la zona de la parte húmeda. El almidón en la fibra puede estar parcialmente pregelatinizado u homogeneizado con la fibra o a su vez estar compuesto por mezclas de almidón. La modificación de la fibra con
50 almidón conduce a una mejora de las resistencias mecánicas de la interconexión de fibras en el producto final. El objeto de la invención es una mejor retención del almidón en el papel y cartón, especialmente en la pulpa reciclada con una alta carga aniónica y un alto porcentaje de sustancias minerales, para dotar al papel y cartón de una mayor resistencia. Un objeto adicional de la invención es la fabricación de un nuevo tipo de complementos que aumentan la resistencia, haciéndose reaccionar con almidón o pregelatinizándose las fibras en el intervalo de alta consistencia o
55 en seco.

4) Un material compuesto biocida novedoso, que está compuesto por fibras y un complejo biocida. El biocida puede estar inmovilizado sobre la superficie de la fibra. El material compuesto biocida puede utilizarse por ejemplo para papeles soporte para cartón ondulado y para paneles de fibras de yeso en la zona de la parte húmeda.

ES 2 424 293 T3

5) Un material compuesto blanqueador novedoso, que está compuesto por fibras o celulosa coloidal microcristalina y puede contener un blanqueador óptico. El blanqueador puede estar inmovilizado sobre la superficie de la fibra o en un gel de celulosa. La fibra puede blanquearse en presencia de agentes blanqueadores habituales tales como peróxido de hidrógeno, oxígeno u ozono. La preparación puede contener además blanqueadores pulverulentos o líquidos, tal como se describen como blanqueador óptico para lignocelulosas.

6) Un material compuesto antiestático novedoso, que está compuesto por fibras y un complemento antiestático, que puede derivar cargas eléctricas. El complemento antiestático puede estar inmovilizado sobre la superficie de la fibra.

7) Un material compuesto de fibras catiónico novedoso, que está compuesto por fibras y un agente de cationización y que sirve para ajustar el potencial zeta en cartones y papeles.

8) Un material compuesto de fibras resistente a la llama novedoso, que está compuesto por fibras y un agente retardador de la llama y que sirve para ajustar la escasa inflamabilidad en cartones y papeles.

9) Un material compuesto de fibras-resina líquida novedoso, que está compuesto por fibras y una resina líquida o un gel y que sirve para ajustar la resistencia en cartones y papeles.

Ejemplo de realización 1 - material compuesto de encolado

15 Se produjeron hojas de laboratorio de 6,00 g a 35°SR y una concentración de 6 g / 4 litros. Se secaron las hojas de laboratorio en una estufa de secado a 125°C durante 2 horas y se acondicionaron a temperatura ambiente durante 4 horas. Se realizó la prueba de la gota como prueba rápida con ácido fórmico al 75%. Especialmente en la comprobación con el aparato de prueba de penetración Emtec y a un valor de Cobb 300 se muestra claramente un resultado de encolado mejorado.

Muestra		Resina de AKD Comparación	C100-33 AKD J	C 100-46 AKD J	C 100-67 AKD WM
Cantidad utilizada de AKD	%	3	3	3	3
Aumento de masa	g/12 g	0,36	1,20	0,93	0,57
Prueba de la gota anverso	s	244	126		1593
Prueba de la gota reverso	s	285	175		2308
Cobb 300 s	g	52,2	39,8	42,7	37,1

Ejemplo de realización 2 - material compuesto de almidón

A partir de un 50% de fibra de madera ARBOCEL C 100 y un 50% de almidón de patata nativo de la empresa Aroostook se produjeron por medio de frotación sustancias fibrosas recubiertas, que se utilizaron para la producción de hojas de laboratorio (157-158 g/m² a 40°SR), en dos cantidades de utilización. La determinación yodométrica del almidón en las sustancias fibrosas demuestra la buena retención del almidón en la banda de papel; no fueron necesarios agentes de retención adicionales. Una mezcla seca C 100 con almidón de patata nativo no proporciona en el formador de hoja ninguna retención de almidón digna de mención.

Material compuesto	Absorción 580 nm	Contenido de almidón medido en el papel	Retención de almidón	Gramaje	Humedad
	[% ISO]	[%]	[%]	[g/m ²]	[%]
C100 – 50 NPS	41,87	0,87	87	158	7,3
C100 – 50 NPS	62,83	1,60	78	157	8,1

Ejemplo de realización 3 - material compuesto de almidón

30 La alimentación de sustancia era OCC Fumish 60°, fibra gris, gramaje 200 g/m², grado de molienda 31°SR. Se produjeron hojas de laboratorio con 6 g por 4 litros en formadores de hoja Rapid-Köthen y tras el secado y acondicionado se comprobó el índice de reventamiento de Mullen.

ES 2 424 293 T3

Se muestra que el material compuesto de fibras-almidón tiene buenos resultados cualitativamente similares al almidón pregelatinizado.

Formulación	Gramaje	Índice de reventamiento de Mullen
	g/hoja	kPa / g
Alimentación de sustancia básica OCC - 60°	5,88	2,08
	6,21	2,03
+5% ARBOCEL C 100	6,69	2,00
	6,85	1,93
+ 5% ARBOCEL C 100 + 5% EmCat C-FF (almidón de patata cat.)	6,77	1,84
	6,55	2,07
+ 5% ARBOCEL C 100 + 5% Pregel CPS Roquette CWS 45	6,41	2,69
	6,54	2,68
+ 10% C 100 - 50 CPS C (material compuesto con 50% almidón de patata cat.)	6,86	2,52
	6,71	2,56

Ejemplo de realización 4 - material compuesto de almidón

- 5 El rendimiento de deshidratación en mililitros [ml] con el aparato Dynamic Drainage Jar (Mytec) muestra que los materiales compuestos de almidón aumentan el drenaje de la banda de papel y al mismo tiempo tras el secado pueden aumentar la resistencia.

Se utilizó una sustancia AP (30°SR, 15% de ceniza) con un 2,00% de sustancia seca, que a su vez contenía un 3 - 7% de material compuesto de almidón. El material compuesto de almidón C 100-15 CS contiene un 15% de almidón de maíz catiónico. La velocidad de agitador era de 300 revoluciones por minuto en una criba SR.

10

2% de suspensión espesa AP		+ complemento C 100 - 15 CS				sin complemento
Dosificación	%	3	5	7	10	0
5 s	g	166	168	175		148
30 s	g	390	396	400		350
60 s	g	519	524	530		463

Ejemplo de realización 5.1 - material compuesto mineral

Se fraccionaron muestras de material compuesto por medio de una criba de vibración Retsch durante 5 minutos a una amplitud de 10 mm. Se determinó la ceniza en un horno de mufla durante 4 horas a 850°C, transformándose el carbonato de calcio en óxido de calcio; dióxido de titanio permanece inalterado durante esta calcinación.

15

		Mezcla seca física n.º 1.1		Mezcla seca física n.º 1.3	
		Material compuesto n.º 1.2	Material compuesto n.º 1.2	Material compuesto n.º 1.4	Material compuesto n.º 1.4
Composición		LIGNOCEL C 120 +40% CaCO ₃	LIGNOCEL C 120 +40% CaCO ₃	ARBOCEL C 750 +50% CaCO ₃	ARBOCEL C 750 +50% CaCO ₃
<i>Mineral / pigmento</i>		Hydrocarb 10160	Hydrocarb 10160	Omyacarb 2GU	Omyacarb 2GU
<i>Peso a granel</i>	g/l	180	193	164	202
Humedad	%	9,5	9,4	3,6	3,6

Contenido de ceniza de las fracciones cribadas					
Criba de vibración:					
< 32 µm	% TS	32,3	20,2	21,3	4,9
32 - 50 µm	% TS		19,4		31,2
50 - 90 µm	% TS		23,3		48,0
90 - 150 µm	% TS		26,4		11,2
150 - 200 µm	% TS		36,6		4,0

Los elevados porcentajes de ceniza en todas las fracciones muestran que los componentes minerales están unidos en gran medida sobre la superficie de las partículas de fibra. En el caso de una mezcla puramente física las partículas minerales se encuentran principalmente en el porcentaje fino < 32 µm.

5 Ejemplo de realización 5.2 - material compuesto mineral

Por medio de una mezcladora Mullen (MM) y por medio de un hibridador Nara (NH) se produjeron diferentes materiales compuestos con pigmentos y cargas inorgánicas.

10 El pigmento de dióxido de titanio utilizado era un pigmento de rutilo de Kronos con la denominación "Kronos 2050". Se agitaron 20 gramos de materiales compuestos en una mezcladora Waring con 200 ml de agua durante 1 minuto, luego se diluyó en 2 l de agua y se agitó con un agitador magnético durante 5 minutos, luego se filtró a través de un tejido trenzado de PP de 45 µm (paso de aire 440 l / m² min.). Los valores de ceniza se determinaron en el horno de mufla a 850°C.

Procedimiento	Material compuesto	Ceniza antes del lavado [%]	Ceniza tras el lavado [%]	Retención de carga [%]
NH	BE 600/10 TG - 30 TiO2	25,67	21,93	85,4
NH	BE 600/30 PU - 30 TiO2	27,78	18,02	64,9
NH	BWW 40 - 25 TiO2	18,58	12,33	66,4
MM	BWW 40 - 50 TiO2	49,56	36,05	72,7

Ejemplo de realización 6 - material compuesto blanqueador

15 Se utilizaron blanqueadores ópticos de Ciba Pfersee para aumentar la blancura de las fibras de celulosa ARBOCEL BER 40. Estos componentes son adecuados a su vez en la mezcla para aclarar el color de celulosas y MCC, en particular para reducir del valor b*. Los valores de blancura conseguidos permiten una nueva formulación de la masa de papel en cuanto a "Light Fastness" ("solidez a la luz") y los costes de formulación.

Mezcla	Reflexión a 440 nm [% ISO]	Blancura a 460 nm [% ISO]
BER 40		86,2
BER 40 + 0,1% UVITEX BHT	105,4	101,2
BER 40 + 0,3% UVITEX BHT	110,4	102,8

20 Métodos de trabajo

Se determinó el grado de molienda según Schopper-Riegler según la norma ISO 5267/1. En el caso individual se realizó una contraprueba del grado de molienda a 35-750 ml de drenaje con el aparato de medición de drenaje DDJ, con 1000 ml durante 60 segundos a un 3,0% de TS y 20°C en una criba °SR de 60 de malla. La cantidad de filtrado [ml] tras 60 segundos corresponde el valor CSF [ml].

ES 2 424 293 T3

Se produjeron hojas de laboratorio con 100 cm² en una formador de hoja Rapid-Köthen según las normas DIN 54358 / ISO 5269/2. En hojas de laboratorio con el mismo gramaje se determinó la presión de reventamiento como índice de reventamiento de Mullen.

5 Se midió la blancura [% ISO] como la reflexión a 460 nm por medio de un aparato de medición de color CM 3600 de Minolta, valores cromáticos según CIE o Hunter.

Se determinó el contenido de ceniza en el horno de mufla a 450°C (tras 5 h) o 850°C (tras 8 h). Se determinó el contenido de almidón mediante una valoración yodométrica según Tappi T 419 om - 91.

Se determinó el valor Cobb según las normas ISO 535, EN 20535 así como Tappi T441, así como con el aparato de prueba de penetración Emtec.

10 Se determinaron el drenaje y la retención con el aparato de medición de drenaje Mytek. Durante la medición de deshidratación se llena la cámara de agitación con la suspensión de fibras y tras la adición de aditivo se somete a una cizalladura. Durante la operación de medición se filtra la suspensión en una criba y se determina la cantidad de filtrado gravimétricamente a través del tiempo de deshidratación. Una velocidad de agitación 300 rpm con un 2% de TS corresponde a las comprobaciones en el intervalo de cartón (intervalo gris).

15 Durante la medición de retención se deshidrata la suspensión de fibras con agitación constante (sin constitución de una capa de filtro) en una criba. Mediante la determinación del contenido de sólidos en el filtrado o tras el secado y la calcinación puede calcularse la retención total y de carga.

20 Se recubrieron diferentes sustancias fibrosas de madera con aditivos minerales de partículas muy finas tales como dióxido de titanio o carbonato de calcio mediante fuerzas mecánicas de fricción (tamaño de partícula promedio de los minerales: < 10 µm). Las sustancias fibrosas utilizadas eran entre otras.

Sustancia fibrosa	Estructura	Longitud de fibra Tamaño de partícula	Grado de molienda	Blancura [460 nm]
		µm	°SR	% ISO
LIGNOCEL C 120	Lignocelulosa	120	11-12	54 – 57
LIGNOCEL CB 120	Lignocelulosa	120		50 – 55
ARBOCEL B 600	Celulosa	60		86 – 90
ARBOCEL C 100	Lignocelulosa	100	10-11	55 – 56
ARBOCEL C 750	Lignocelulosa	80	14-16	58 – 60
VIVAPUR 101	Celulosa microcristalina	50		85-91
ARBOCEL C 750 BRIGHT	Lignocelulosa blanqueada	80	16-18	70 – 73
ARBOCEL CW 630 PU		40		60 – 61
ARBOCEL E 140	Lignocelulosa	120		57 - 58

Se utilizaron los siguientes componentes:

almidón de patata catiónico Hi-CAT® CWS 42 (Roquette Alemania)

tamaño de partícula hasta 500 µm, 8% de humedad, contenido de nitrógeno inferior al 2%

25 almidón de maíz catiónico C* Bond HR 05946 y C* Bond HR 05947 (Cerestar Países Bajos)

tamaño de partícula 8 - 25 µm, 10% de humedad, contenido de nitrógeno inferior al

almidón de patata nativo (Roquette Francia / Beinheim)

tamaño de partícula 15-60 µm, humedad 12%

disolución de polivinilamina-resina (BASF Alemania)

30 marcas Lupamin y Basocoll, con un contenido de nitrógeno máximo del 9%

carbonato de calcio Hydrocarb "Grade 10160" (Omya Alemania)

ES 2 424 293 T3

tamaño de partícula 2-3 μm

carbonato de calcio Omyacarb 2 GU (Omya Austria / Gummern)

tamaño de partícula 2 μm , calidad para PCC, 0,28% de humedad, blancura del 90,2%

dióxido de titanio "KRONOS 2050" (99% de TiO_2 , tipo rutilo, Kronos Alemania)

5 tamaño de partícula 1,1 – 2,5 μm , blancura > 99,8% con respecto al patrón de sulfato de bario

dióxido de titanio "TiPure 938" (99% de TiO_2 , tipo rutilo, DuPont Alemania)

tamaño de partícula 1,2 – 2,5 μm , blancura > 99,6% con respecto al patrón de sulfato de bario

Aquapel D 310 dímero de alquilceteno (Hercules)

10 agente de encolado para papel a base de resina de dímero de alquilceteno y emulsionante, contenido de sustancia seca de aproximadamente el 13%

anhídrido de ácido alquilsuccínico ASA (Hercules)

resina de viscosidad media con un 100% de sustancia activa

Lodyne 2000 fluorohidrocarburo FDA (Ciba)

fluido oleoso, 100% de sustancia activa, aprobado por la FDA, adecuado para el contacto con productos alimenticios

15 Oleophobol CO fluorohidrocarburo (Ciba)

fluorohidrocarburo técnico, no aprobado por la FDA

Tinofix AP resina de cationización líquida (Ciba Inglaterra)

aditivo para la fijación de colorante e imprimibilidad

Significado de, o explicaciones con respecto a, los términos técnicos y las abreviaturas usados:

20 En el resumen

[Micromateriales compuestos son en este contexto partículas inferiores a 500 μm , que están compuestas por varias fases (por ejemplo de celulosa, lignina y almidón).

En la descripción de la invención

25 [El grado de molienda Schopper-Riegler ($^{\circ}\text{SR}$) es la medición de drenaje de 1 litro de alimentación de sustancia (suspensión de fibras) con un 0,2% de sustancia seca, según la norma EN ISO 5267-1].

[Virutas de madera es una fibra de madera TMP, que se produjo a través de una lijadora de madera y es en general una fibra larga de madera blanda].

30 [CTMP es una quimio-termomecánica blanqueada, es decir una sustancia fibrosa blanqueada, tratada a alta temperatura con productos químicos, que a diferencia de la pulpa química contiene todavía muchas sustancias de contenido de madera].

[El gramaje es el peso en gramos del papel o del cartón, medido en g/m^2].

[Los agentes de retención proporcionan a través de la formación de puentes o a través de carga catiónica junto con sustancias finas inorgánicas una masa molar elevada e impiden la eliminación por lavado de partículas muy finas durante la formación de hojas, es decir retienen estas partículas].

35 ["*Fiber Loading*" ("carga de fibras") es un procedimiento de recubrimiento especial, que, por ejemplo, a partir de una disolución acuosa de hidróxido de calcio y gas de dióxido de carbono proporciona una capa de recubrimiento de carbonato de calcio sobre la fibra].

40 [El "reventamiento de Mullen" proporciona la presión de reventamiento [kPa] así como el índice de reventamiento [$\text{kPa m}^2 / \text{g}$] en estado seco, según el método Tappi T 80-7; es decir, es una medida de la resistencia mecánica del papel o cartón].

[El "*Ply Bond*" ("unión de capas") proporciona la resistencia interna de las capas [kPa], medida con una sollicitación de tracción en dirección vertical, según el método Tappi UM 808].

[El "índice de tracción" y la "tenacidad de rotura a la tracción" son las resistencias a la tracción normalizadas, medidas en desviación porcentual por medio de sensores de fuerza-curso por unidad de superficie].

ES 2 424 293 T3

- [La "longitud de rotura" es una medida de la resistencia a la tracción estática [km] bajo el peso propio de la hoja, similar a la carga de rotura máxima, pero con una desviación constante según el método Tappi T 494 (norma DIN 53112)].
- 5 [El oxígeno actúa en el estado de singlete excitado electrónicamente como blanqueador en una secuencia de blanqueo de peróxido claramente mejor que el oxígeno del aire en el estado básico de triplete].
- [Como tratamiento previo antes del blanqueo de lignocelulosas son útiles enzimas tales como ligninasas o celobiohidrolasas].
- 10 [Los "agentes de resistencia en húmedo" son necesarios para tipos de papel tales como por ejemplo papeles tisú, papeles de filtro, papeles para etiquetas, papeles para dinero y para títulos y papeles para bolsitas de té; la base de los agentes de resistencia en húmedo puede ser poliamidoamina-epiclorhidrina, melamina-formaldehído o urea-formaldehído].
- [“Blanqueadores fluorescentes ópticos” son todas las moléculas orgánicas que pueden absorber luz UV y emitir luz visible azul].
- [La “formación” es una evaluación estética de la uniformidad de la hoja].
- 15 [La “celulosa nanodispersa” es una celulosa microcristalina (MCC) sensible a la fuerza de cizalladura con una estructura de partículas correspondiente].
- [Una “opacidad” elevada significa una translucidez reducida de la imagen de impresión en papel gráfico; la medición tiene lugar a su vez como medición de la reflexión a 457 nm por medio de un colorímetro].
- [La DQO es la demanda química de oxígeno [ml / kg] en el agua residual].
- 20 [Los floculantes, aglutinantes de sustancias interferentes, aditivos antideslizantes y complementos para la fijación de colorante pueden pertenecer en cada caso a diferentes grupos de sustancias].
- 25 [Los agentes de hidrofobización en la industria del papel son en particular los productos químicos dímero de alquilceteno (AKD), dímero de alquenilceteno, ácido alquilsuccínico y sus derivados (ASA), resinas hidrocarbonadas y resinas de colofonia (colofonia), ácidos fluorocarboxílicos, ácidos policarboxílicos, compuestos fluoroorgánicos, amidas de ácido, silanos que contienen flúor, fluorosiloxanos, así como para papeles ácidos también alumbres y sulfato de aluminio].
- En las reivindicaciones
- [La “mezcladora Mullen” es un molino impulsor discontinuo, que somete el material a moler a fricción y al mismo tiempo lo tritura.]
- 30 [El “hibridizador Nara” es un aparato técnico de la empresa Nara para la trituración en seco, procedimiento similar a un molino impulsor].
- [Los “polímeros de SAE” son copolímeros de estireno-acrilato, tal como se utilizan para el encolado de papel].
- [El papel LWC es un papel estucado de peso ligero; gramaje inferior a 26 libras por 1000 pies cuadrados].
- 35 [El papel mate es un papel de impresión mate relativamente resistente a la abrasión estucado o estucado a máquina].
- [Los papeles satinados son papeles dotados de un acabado de mate de seda a muy brillante].
- [El papel SC (papel supercalandrado) es un tipo de papel que se ha obtenido a través de una calandria una superficie lisa muy homogénea]
- 40 [El papel para impresión de periódicos es un papel de impresión fino opaco a base de sustancia de destintado, TMP de madera blanda y fibra reciclada, con aproximadamente el 2 - 28% de ceniza].
- [Papel tisú es un tejido no tejido con un gramaje de aproximadamente 8 - 35 g/m²].
- [El papel para caras para cartón ondulado y similar se produce a partir de fibra reciclada y tiene en la mayoría de los casos un gramaje de 115 - 150 g/m²; se utiliza principalmente para envolver]
- 45 [El papel para ondular se produce también principalmente a partir de fibra reciclada, con un tratamiento superficial especial].
- [Prensa encoladora denomina el procedimiento de encolado según la formación de hojas].
- En el ejemplo de realización 1 - material compuesto de encolado
- [El “valor Cobb 300” determina la cantidad de agua que absorbe un papel encolado en un intervalo de tiempo

ES 2 424 293 T3

específico (en este caso: 300 segundos) en condiciones normalizadas, según el método Tappi T 441 y la norma EN ISO 20535].

[La “prueba de la gota” se realiza por medio de una micropipeta y determina el tiempo hasta la absorción de una cantidad de líquido determinada de agua o mezcla de agua-isopropanol].

- 5 [Las pruebas de penetración según Tappi T 530 o Tappi 433 determinan el intervalo de tiempo hasta que una capa de agua atraviesa un papel encolado].

En el ejemplo de realización 2 - material compuesto de almidón

[La determinación de almidón cuantitativa yodométrica tiene lugar a través de una valoración con una disolución de valoración de yodo].

- 10 En el ejemplo de realización 3 - material compuesto de almidón

[“OCC Furnish” es una alimentación de sustancia marrón o gris especial a partir de cartón de cajas plegables reciclado (*old corrugated containers*) que puede presentar longitudes de fibra de 3-4 mm]

[El “formador de hoja Rapid-Köthen” es un aparato técnico para la producción hojas de laboratorio normalizadas con un diámetro de 200 mm].

- 15 [La “mezcladora Waring” es una máquina con un rotor de marcha rápida para el mezclado de líquidos].

En el ejemplo de realización 4 - material compuesto de almidón

[El “aparato de medición Dynamic Drainage” de la empresa Mytec es un aparato de medición de precisión para detectar el rendimiento de deshidratación de sustancias fibrosas, sin la formación de una capa de deposición].

[La “sustancia AP” es una sustancia de papel recuperado del tipo europeo A 12 o calidad comparable].

- 20 [La criba SR es una criba de malla, tal como se utiliza para la medición de Schopper-Riegler].

En el ejemplo de realización 5 - material compuesto mineral

En el ejemplo de realización 6 - material compuesto blanqueador

[La “solidez a la luz” describe la comprobación de la solidez a la luz según Tappi].

REIVINDICACIONES

1. Carga en forma de fibras o en forma de partículas para productos de papel, cartón y papel tisú, presentando la carga una retención aumentada, estando compuesta al menos por celulosa, lignocelulosa o celulosa microcristalina (MCC) triturada hasta, o existente en, un tamaño de partícula reducido y al menos un aditivo, aplicándose el aditivo en forma sólida, líquida, amorfa o microdispersa sobre la superficie del componente celulósico mediante aporte de energía y recubriéndose o fijándose de este modo sobre la superficie de la fibra, seleccionándose el aditivo del grupo
 - 5 - almidón particulado o granulado, almidón modificado, almidón catiónico o éteres de almidón,
 - agente de encolado (aditivo de encolado),
 - 10 - blanqueador óptico,
 - retardador de la llama,
 - biocidas,
 - agente de resistencia en húmedo o
 - agente de hidrofobización,
- 15 2. Carga según la reivindicación 1, caracterizada porque el/los componente(s) de aditivo se recubre(n) o se fija(n) esencialmente mediante fuerzas termomecánicas, reticulación o secado sobre la superficie de las fibras celulósicas de la carga.
3. Carga según la reivindicación 1 ó 2, caracterizada porque el componente celulósico proviene de una materia prima a base de madera, pulpa química (tal como madera, paja, bambú), celulosa microcristalina (MCC), algodón, pasta de papel, material de desecho, papel recuperado, papel destintado, virutas de madera, TMP, (B)CTMP o plantas anuales y plurianuales (tales como paja de heno, cáscaras de soja, cascarillas de avena, cascarillas de escanda, cáscaras de arroz, ramio, sisal, bambú, kenaf, lino, cáñamo, yute, hierba de la pradera, fibra de miraguano, pulpa de remolacha azucarera, miscanto.
- 20 4. Carga según una de las reivindicaciones 1 a 3, caracterizada porque el/los componente(s) de aditivo ya está(n) a su vez recubierto(s), modificado(s) en su superficie, dispuesto(s) como material compuesto o microestructurado(s).
- 25 5. Carga según una de las reivindicaciones 1 a 4, caracterizada porque los tamaños de partícula de la carga se encuentran por debajo de 5 mm, preferiblemente por debajo de 2000 μm y de manera especialmente preferible por debajo de 400 μm .
- 30 6. Carga según una de las reivindicaciones 1 a 5, caracterizada porque la razón en masa del componente celulósico con respecto al aditivo asciende a al menos 1/10, preferiblemente a al menos 2/10.
7. Carga según una de las reivindicaciones 1 a 6, caracterizada por minerales, cargas y/o pigmentos típicos del papel como aditivos.
- 35 8. Carga según una de las reivindicaciones 1 a 7, caracterizada porque los aditivos comprenden minerales y/o pigmentos en forma de caolín, talco, dióxido de titanio, carbonato de calcio fracturado (GCC), carbonato de calcio precipitado (PCC), creta, harina de mármol, silicato, ácido silícico, sulfato de bario, hidróxido de aluminio, sulfuro de bario, titanato de bario, corindón y/o sulfuro de zinc, que dado el caso también se utilizaron como suspensión acuosa en presencia de almidón pregelatinizado.
- 40 9. Carga según una de las reivindicaciones 1 a 6, caracterizada porque comprende el almidón particulado o granulado, almidón modificado, almidón catiónico o éteres de almidón como aditivo, dado el caso en forma de una materia prima o producto intermedio que contiene el almidón (micromaterial compuesto de fibra-almidón), preferiblemente usando trigo blando (sémola, sémola integral, trigo molido, trigo integral, harina de trigo de grano grueso, harina de trigo forrajera, salvado de hojas de trigo, trigo triturado forrajero), trigo duro (sémola para albóndigas de masa de trigo duro, sémola integral de trigo duro), avena (salvado de cáscara de avena, granos de avena machacados, harina de copos de avena), centeno (centeno molido, granos de centeno enteros, salvado de centeno, granos de centeno machacados, harina de centeno forrajera), cebada (granos de cebada machacados, cebada molida, cebada forrajera), harinas hinchantes de cereales, maíz (maíz molido, maíz triturado, sémola de maíz) u otros subproductos que contengan almidón (tales como pulpa de patata, copos de arroz, harina de soja, salvado de arroz, harina de escanda, sémola de trigo sarraceno) como materia prima.
- 45 10. Carga según la reivindicación 9, en la que el almidón particulado o granulado es almidón nativo o modificado, a base de patata, maíz, maíz céreo, trigo, triticale, cebada, avena, centeno, escanda, trigo sarraceno, arroz, tapioca, sagú y sorgo.
- 50 11. Carga según una de las reivindicaciones 1 a 6, caracterizada porque comprende agente de encolado como

aditivo (aditivo de encolado).

- 5 12. Carga con un aditivo de encolado según la reivindicación 11, en la que el agente de encolado comprende componentes tales como dímero de alquilceteno (AKD), ácido alquilsuccínico y sus derivados (ASA), resina de colofonia (colofonia), fluorohidrocarburos, ácidos carboxílicos fluorados, ácidos policarboxílicos y amidas de ácido, silanos que contienen flúor y/o fluorosiloxanos así como, dado el caso, complementos, tales como oleato de sodio, betulinol, tripalmitina, poli(cloruro de aluminio), alumbre para la fabricación de papel o dispersiones de resina (tales como dispersiones de estireno-acrilato, de poliuretano), o también componentes del encolado de superficie tales como polímeros de SAE o polímeros de poliuretano.
- 10 13. Carga según una de las reivindicaciones 1 a 6, caracterizada porque comprende un blanqueador óptico, y dado el caso se encuentra como micromaterial compuesto de MCC o de celulosa homogéneo o como carga nanodispersa para el estuco para papel.
- 15 14. Carga según la reivindicación 13, caracterizada porque comprende un blanqueador líquido o pulverulento con estructura alifática parcialmente insaturada y/o aromática, por ejemplo basada químicamente en estilbena, compuestos azoicos, heterociclos de nitrógeno, compuestos de azufre y similares; estando blanqueadas las fibras utilizadas, dado el caso, en presencia de peróxido de hidrógeno, oxígeno u ozono.
- 20 15. Carga según una de las reivindicaciones 1 a 6, caracterizada porque comprende un retardador de la llama.
- 20 16. Carga según la reivindicación 15, caracterizada porque el retardador de la llama comprende borato, ácido bórico, fosfato, fosfonato, óxido de trifenilfosfina, polioxazolidinona, compuestos orgánicos de bromo con trióxido de antimonio, resinas de hidrocarburo poliinsaturadas, líquido de la cáscara del anacardo CNSL (*Cashew Nut Shell Liquid*) y/o ácido araquidónico.
- 25 17. Carga según una de las reivindicaciones 1 a 6, caracterizada porque comprende un biocida, pudiendo encontrarse el biocida en forma pulverulenta o líquida opcionalmente junto con espesantes, gomas vegetales, carboximetilalmidón.
- 25 18. Carga según la reivindicación 17, caracterizada porque el biocida es un compuesto inorgánico u orgánico de boro, un compuesto de nitrógeno o de azufre.
- 30 19. Carga según una de las reivindicaciones 1 a 7, como carga ligera de fibras para productos de papel, cartón y papel tisú, presentando la carga una retención aumentada.
- 30 20. Carga según una de las reivindicaciones 1 a 7, como carga ligera de fibras para productos de papel, cartón y papel tisú, para aumentar el volumen.
- 30 21. Carga según una de las reivindicaciones 1 a 6, para aumentar la retención de almidón.
- 30 22. Carga según una de las reivindicaciones 1 a 6, para aumentar la resistencia.
- 30 23. Carga según una de las reivindicaciones 1 a 6, para aumentar la retención de encolado.
- 30 24. Carga según una de las reivindicaciones 1 a 6, para mejorar la hidrofobia y/u oleofobia.
- 30 25. Carga según una de las reivindicaciones 1 a 6, para aumentar la durabilidad durante el encolado.
- 35 26. Carga según una de las reivindicaciones 1 a 6, caracterizada porque comprende un complemento antiestático, en particular un sustrato eléctricamente conductor.
- 35 27. Carga según la reivindicación 26, para mejorar la conductividad de productos de papel y cartón, también en forma de un producto laminado.
- 40 28. Carga según una de las reivindicaciones 1 a 6, caracterizada por componentes aditivos adicionales tales como aglutinantes, agente de resistencia en húmedo, goma guar cationizada, derivados de goma xantana, poliiminas, polivinilaminas, floculantes, sistemas de nanopartículas, aglutinantes de sustancias interferentes, polímeros, aditivos antideslizantes, complementos para la fijación de colorantes, blanqueadores, desespumantes o conservantes.
- 45 29. Carga según la reivindicación 28, caracterizada porque se encuentra en forma de un producto granulado, un producto microgranulado, un producto granulado estructural, un pelet, un producto compactado, un cuerpo moldeado, una barra comprimida o una bala comprimida, que también puede ser redispersable.
- 50 30. Carga según una de las reivindicaciones 1 a 6, para aplicación en el campo del cartón de pulpa química, cartón reciclado, papeles de envolver, cartón para productos alimenticios, bandejas para comer, bandejas para envolver, papel LWC, papel soporte para estucar, papel continuo offset LWC, papeles gráficos, papel mate, papeles calandrados y satinados, papeles SC, papel soporte para cartón ondulado, papeles para la impresión de periódicos, tejidos no tejidos y papeles tisú, papel para caras y papel para ondular.
- 50 31. Carga según una de las reivindicaciones 1 a 6, también como producto granulado, para aplicación en el

ES 2 424 293 T3

estuco para papel para el recubrimiento de papel o cartón con los procedimientos de estucado convencionales.

32. Carga según una de las reivindicaciones 1 a 6, también como producto granulado con poco polvo, caracterizada porque comprende como aditivo cargas tales como carbonato de calcio natural (GCC), carbonato de calcio precipitado (PCC), caolín (silicato de aluminio), caolines calcinados, talco (silicato de magnesio), harina de mármol, harina de piedra caliza, creta, así como pigmentos tales como dióxido de titanio, sulfato de bario, titanato de bario, sulfuro de zinc, corindón así como productos que contienen almidón (almidón nativo, almidón de cocina, almidón soluble en agua fría, almidón extruido o pregelatinizado, almidón cationizado) a base de trigo, maíz, patata, tapioca, arroz o amaranto, así como sales de aluminio, alumbres y aglutinantes tales como látex, o agentes de encolado, tales como caseinatos.
33. Carga según una de las reivindicaciones 1 a 6, caracterizada porque el componente celulósico o la carga está cationizado o comprende complementos (tales como almidón cationizado, fibras regeneradas cationizadas, lignocelulosa cationizada, poliimina, productos de reacción de urea-glioxal), que modifican el potencial zeta.
34. Carga según una de las reivindicaciones 1 a 6, caracterizada porque la mezcla comprende agentes de resistencia en húmedo tales como resina de urea-formaldehído o resinas de poliamidamina-epiclorhidrina, derivados de ceteno o dicetenos.
35. Carga según una de las reivindicaciones 1 a 6, caracterizada porque la mezcla comprende agentes de hidrofobización (tales como estearato de calcio, estearato de magnesio, estearato de zinc, resinas vinílicas de silicio, cera montana o carnaúba, compuestos fluoroorgánicos) o coloides ultrafinos.
36. Carga según una de las reivindicaciones 1 a 6, caracterizada porque el aditivo es resistente a la llama, tal como sales de fosfato, sales de borato, fosfonatos microencapsulados, carboximetilcelulosa, almidón (también modificados y derivados), conservantes.
37. Carga según una de las reivindicaciones 1 a 6, caracterizada porque la fibra de celulosa utilizada está compuesta principalmente por derivados de celulosa o celulosas regeneradas.
38. Mezcla seca de aditivos de papel, caracterizada porque comprende una carga según una de las reivindicaciones 1 a 6.
39. Procedimiento para la producción de una carga en forma de fibras o en forma de partículas para productos de papel, papel tisú y cartón según una de las reivindicaciones 1 a 37, compuestos al menos por celulosa, lignocelulosa o celulosa microcristalina (MCC) triturada hasta, o existente en, un tamaño de partícula reducido y por al menos un aditivo, recubriéndose o fijándose el aditivo en forma sólida, líquida, amorfa o microdispersa sobre la superficie del componente celulósico, en el que se aporta energía mecánica, en particular termomecánica, a una mezcla del componente celulósico con el componente de aditivo, para fijar o recubrir el al menos un aditivo sobre la superficie del componente celulósico teniendo en cuenta una duración de tratamiento suficientemente larga.
40. Procedimiento según la reivindicación 39, caracterizado porque la energía mecánica o termomecánica se aporta de tal manera que la mezcla se expone a presión y fricción interna dentro de la mezcla.
41. Procedimiento según la reivindicación 39 ó 40, caracterizado porque para la producción de materiales compuestos de fibras con aditivos minerales y/o de pigmento se usa un dispositivo del grupo de molino de rodillos, compactador de cilindros, banco de cilindros, prensa Kahl, molino RIM (*Rotor Inertia Mill*), molino con inercia de rotor), hibridizador, molino giratorio, molino impulsor, mezcladora Mullen, molino oscilante de discos, extrusora, prensa extrusora, amasadora vertical, co-amasadora.
42. Procedimiento según la reivindicación 39 ó 40, para la producción de materiales compuestos de fibras con almidón, almidón modificado, almidón catiónico o éter de almidón, en particular según la reivindicación 9, en el que, preferiblemente, el almidón se pregelatiniza parcialmente mediante el aporte de la energía termomecánica.
43. Procedimiento según la reivindicación 39 ó 40, caracterizado porque para la producción de materiales compuestos de fibras con almidón, almidón modificado, almidón catiónico o éter de almidón, en particular según la reivindicación 9, se usa un dispositivo del grupo de molino de cilindros, compactador de cilindros, banco de cilindros, prensa Kahl, molino RIM (*Rotor Inertia Mill*), hibridizador, molino giratorio, molino impulsor, mezcladora Mullen, extrusora, prensa extrusora, amasadora vertical, co-amasadora o similares.
44. Procedimiento según la reivindicación 39 ó 40, caracterizado porque para la producción de materiales compuestos de fibras con aditivo de encolado según la reivindicación 11 ó 12 se tratan fibras celulósicas secas con al menos un aditivo de encolado líquido en una mezcladora, una mezcladora intensiva, un molino de rotor, un molino separador, para fijar o recubrir el agente de encolado sobre la superficie.
45. Procedimiento según la reivindicación 39 ó 40, para la producción de materiales compuestos de fibras con blanqueadores ópticos según la reivindicación 13, caracterizado porque la celulosa o celulosa

ES 2 424 293 T3

microcristalina (MCC) se hace reaccionar con un blanqueador óptico líquido por medio de una mezcladora, un molino de rotor, un turbomolino, molino por impacto, molino de espigas o molino separador.

- 5 46. Procedimiento según la reivindicación 39 ó 40, para la producción de materiales compuestos de fibras con retardadores de la llama según la reivindicación 15 ó 16, caracterizado porque el componente celulósico se hace reaccionar con retardador de la llama líquido emulsionable o diluible con agua por medio de una mezcladora de paletas de panadería, una mezcladora de rejilla, un molino de rotor, un turbomolino, un molino por impacto, un molino de espigas o un molino separador.
- 10 47. Procedimiento según la reivindicación 39 ó 40, para la producción de materiales compuestos de fibras con acabado biocida según la reivindicación 18, caracterizado porque el componente celulósico se hace reaccionar con un biocida líquido emulsionable o diluible con agua por medio de una mezcladora de paletas de panadería, una mezcladora de rejilla, un molino de rotor, un turbomolino, un molino por impacto, un molino de espigas o un molino separador.
- 15 48. Procedimiento según la reivindicación 39 ó 40, para la producción de materiales compuestos de fibras con complemento antiestático según la reivindicación 26 ó 27, caracterizado porque se hacen reaccionar fibras secas con al menos una resina conductora líquida o un sustrato conductor o una pasta de pigmento conductora.
- 20 49. Procedimiento según la reivindicación 39 ó 40, caracterizado por un procesamiento de las sustancias fibrosas a través de cilindros de granulación (con y sin fricción, con y sin estriación, con y sin machacadora de levas), compactador de cilindros (con y sin fricción), instalación de briqueteado, prensa de barras, prensa de peletización de matriz plana o matriz redonda, mecanismo de calandrado, máquina de producción de comprimidos, granuladora de cilindro doble y múltiple, granuladora de lecho fluidizado, molino de granulación, máquina de cribado con percusión, desmenuzadora de producto granulado (desmenuzadora por fricción), mesa de prensado, prensa de transferencia, extrusora, co-amasadora, prensa con cinta de cribado o prensa extrusora.
- 25 50. Procedimiento según la reivindicación 39 ó 40, caracterizado porque los componentes de la mezcla para el estuco para papel se procesan en una prensa encoladora como formulación bombeable, en particular en presencia de carbonato de calcio, caolín, aglutinante, blanqueador, pigmento, carboximetilcelulosa (CMC), caseína, poli(alcoholes vinílicos) de bajo peso molecular o almidón soluble o componentes adicionales, tal como son habituales para formulaciones de estuco.
- 30 51. Procedimiento según la reivindicación 39 ó 40, caracterizado porque los componentes de la mezcla, en particular para la aplicación mediante cilindros con rasqueta o barra de Mayer, comprenden adyuvantes de espesamiento y/o de reología, tales como carboximetilcelulosa (CMC), goma xantana, gel de celulosa.
52. Producto de papel, papel tisú o cartón, caracterizado porque comprende una carga según una de las reivindicaciones 1 a 37.