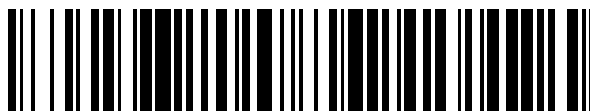


19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 588 353**

51 Int. Cl.:

D21H 13/38 (2006.01)

D21H 21/10 (2006.01)

D21H 17/67 (2006.01)

D21H 17/38 (2006.01)

D21H 13/36 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

86 Fecha de presentación y número de la solicitud internacional: **20.12.2008** **PCT/EP2008/010985**

87 Fecha y número de publicación internacional: **02.07.2009** **WO09080332**

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **20.12.2008** **E 08864431 (5)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **25.05.2016** **EP 2227596**

54 Título: **Procedimiento para producir papel, cartón o similares y productos de papel o de cartón relacionados**

30 Prioridad:

22.12.2007 DE 102007062370

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

02.11.2016

73 Titular/es:

S & B INDUSTRIAL MINERALS GMBH (100.0%)
Centroallee 283
46049 Oberhausen, DE

72 Inventor/es:

EMMERT, ERIC;
PETERS, SEBASTIAN y
RICKERTSEN, NILS

74 Agente/Representante:

CARVAJAL Y URQUIJO, Isabel

ES 2 588 353 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

Procedimiento para producir papel, cartón o similares y productos de papel o de cartón relacionados

La invención se refiere a un procedimiento para producir papel, cartón o productos similares según el cual se produce una mezcla o suspensión o pulpa a partir de fibras de celulosa, de al menos un agente de retención, de al menos un material mineral de carga hecho de fibras de material de carga y de un solvente, por ejemplo agua, y se seca sobre un tamiz con el fin de producir una lámina.

Al producir papel, cartón o productos similares, los componentes que representan más tarde el producto en cuestión, es decir la lámina, se suministran como una suspensión diluida sobre el tamiz mencionado y se filtran. La suspensión es por lo regular la pulpa, es decir la papilla de papel o fibras disuelta en agua. Con el fin de mejorar la operación de filtración sobre el tamiz, habitualmente se utilizan agentes de retención.

Estos agentes de retención se ocupan de que los materiales de carga (y opcionalmente los materiales finos) tengan una afinidad superior con las fibras de celulosa en la suspensión y al retirar el agua se disminuya la eliminación de estos materiales valiosos a través del tamiz. Es decir que mediante los agentes de retención se retienen los materiales de carga (retención del latín "retentio" = retener), de modo que estos no se pierden con el agua del procedimiento. De esta manera, los materiales de carga pueden cumplir su función original de influir positivamente en la tersura, el color, la flexibilidad, etcétera del producto elaborado de papel o cartón.

De acuerdo con la invención, materiales de carga habitualmente significan aquellos a base mineral que están compuestos de fibras de material de carga. Pero, adicional a estos materiales minerales de carga compuestos de fibras de material de carga, al producto de papel o de cartón también pueden adicionarse materiales finos tales como, por ejemplo, caolín; es decir, aditivos pulverulentos o granulados. De acuerdo con la invención, el término material de carga comprende tanto los materiales minerales de carga ya mencionados, como fibras de material de carga, así como también materiales finos en forma de polvo o de gránulos.

Realmente, los materiales de carga tienen casi siempre solo una muy pequeña afinidad a las fibras de celulosa, lo cual explica el efecto descrito. De esta manera se presenta un daño tanto ecológico como también económico, ya que los materiales de carga pueden ser principalmente minerales de carga aunque también pigmentos. A esto se añade que los agentes de retención en el intervalo de pH neutro favorecen la adhesión de cola y la formación de ovillos de fibras de celulosa. De esta manera, se retienen no solamente materiales de carga sino también cantidades más grandes de fibras finas o residuales de las fibras de celulosa, las cuales representan, principalmente en el aprovechamiento de papel viejo con un alto contenido de fibras de celulosa recortadas repetidamente, un factor de perjuicio ambiental, esencial para las aguas residuales.

La efectividad del agente de retención se calcula como el contenido relativo de los materiales de fibra, de carga y opcionalmente los materiales finos que se retienen sobre el tamiz, frente a una permanencia de estos materiales en aguas residuales. En este caso, una alta retención corresponde a un alto contenido porcentual de los aditivos o materiales de carga remanentes en el papel. Debido a las explicaciones anteriores, es evidente de manera directa que en términos generales se desea una alta retención en la producción de papel o de cartón.

El uso de materiales minerales de carga en la producción de papel, cartón o productos similares es conocido desde hace tiempo. Un ejemplo de esto se encuentra descrito en el documento WO 03/093578 A1. El uso de tales materiales minerales de carga por una parte debería reemplazar total o parcialmente las costosas fibras de celulosa y por otra parte traer consigo un efecto positivo en el grado de blancura, la opacidad, la tersura o la capacidad de imprimirse de la lámina producida. La opacidad es una medida de la capacidad de impedir el paso de luz y la turbiedad de los materiales y representa matemáticamente el valor inverso del grado de transmisión.

La opacidad y el grado de transmisión describen la misma propiedad del material. De esta manera, un material completamente translúcido tiene una opacidad de 1 porque el grado de transmisión de un material que no es luminoso puede ser de máximo 1. Un material infinitamente opaco, es decir no translúcido, posee por el contrario una opacidad de 0. Lo mismo se aplica para el grado de transmisión. En todo caso, los materiales minerales de carga sirven entre otras para mejorar la opacidad, es decir la turbiedad, casi siempre en el sentido de una disminución de la opacidad y, de esta manera, del incremento del grado de transmisión.

En efecto, en la actualidad se emplean en la práctica materiales minerales de carga con un contenido en peso de más del 10% en peso en la producción de láminas de papel, cartón o similares. Esta adición masiva de materiales minerales de carga produce, no obstante, que se reduzca la resistencia de la lámina de modo que se empeora la calidad. En consecuencia, se establecen límites a la adición de materiales de carga. A esto se añade que los materiales de carga en la suspensión tienen que retenerse sobre el tamiz de modo que al usar de manera creciente materiales minerales de carga también se incrementa la demanda de agentes de retención. Esto incrementa los costes y también tiene un efecto negativo en la resistencia del papel.

En el estado de la técnica divulgado de modo general, según la CN 1515739 A se describe el uso de fibras minerales modificadas de wolastonita como material mineral de carga. En efecto, las propiedades del material de carga en cuestión se indican detalladamente, aunque faltan datos sobre la materia prima de papel o celulosa correspondiente.

5 En el contexto del documento DE 40 07 060 A1 se menciona una estructura laminada que se expande ante el impacto con llamas y está compuesta de material fibroso capaz de formar papel y fracciones de 1 hasta aproximadamente 98% en peso de grafito expandible, respecto del peso total de la estructura laminada. En conexión con esto también se emplea una mezcla de fibras de celulosa y fibras inorgánicas. En tal caso también se utilizan fibras de silicato como fibras inorgánicas.

10 Un papel para condensadores de acuerdo con el documento DE 18 17 334 A recurre finalmente a una mezcla de fibras de celulosa, fibras minerales. En este caso, el diámetro de las fibras minerales corresponde al diámetro de las fibrillas que resultan de un proceso de molienda de las fibras de celulosa.

El problema técnico fundamental de la invención es seguir desarrollando un procedimiento de este tipo de tal manera que el material mineral de carga pueda suministrarse en grandes cantidades y sin pérdida significativa de resistencia para reducir los costes totales de producción.

15 Para resolver este problema técnico en el caso de un procedimiento genérico para producir papel, cartón o productos similares se prevé que las fibras de celulosa y las fibras de material de carga se adapten unas a otras con respecto de al menos una de las propiedades

a) longitud,

20 b) diámetro y

c) proporción longitudinal (longitud/diámetro).

En el marco de la invención es importante que las fibras de material de carga del material mineral de carga y las fibras de la celulosa y respectivamente de la materia prima de celulosa se adapten entre sí en cuanto a sus dimensiones. Esto significa que las fibras de celulosa y las fibras de material de carga en cuestión son esencialmente concordantes en su longitud y/o su diámetro respectivo y/o respecto de la proporción longitudinal (longitud/diámetro) o se adaptan entre sí. En conexión con esto, se ha mostrado un buen resultado cuando las fibras de celulosa y las fibras de material de carga tienen respectivamente una desviación de máximo 20 veces, principalmente 10 veces preferentemente cinco veces, particularmente preferible tres veces y expresamente preferible dos veces con respecto a la propiedad correspondiente o varias propiedades correspondiente.

25 Esto se aplica por lo menos a más del 50% de las fibras de celulosa y las fibras de material de carga, particularmente incluso para más del 60% en peso de las fibras de celulosa y las fibras de material de carga. Es decir, más del 50% en peso o más del 60% en peso coinciden en los límites indicados respecto de una o varias de las propiedades. En tal caso, habitualmente desviaciones de máximo 10 veces o principalmente de máximo cinco veces han resultado ser ventajosas. Es decir que las fibras de material de carga pueden estar formadas, en un caso ejemplar, cinco o máximo 10 veces más largas que las fibras de celulosa y viceversa. Esto se aplica entonces para al menos el 50% en peso, habitualmente incluso más de 60% en peso de las fibras de celulosa y fibras de material de carga. A fin de efectuar esta adaptación, por lo regular las propiedades generalmente conocidas de las fibras de material de carga se adaptan a las de las fibras de celulosa. Para esto pueden realizarse imágenes de efecto túnel de las fibras de material de carga y puede hacerse una selección correspondiente por medio de procedimientos correspondientes de examen. En el contexto de tales imágenes de microscopía con efecto de túnel, pueden establecerse fácilmente propiedades tales como la longitud, el diámetro y la proporción longitudinal de las fibras de material de carga y de esta manera puede hacerse la selección. Esto aplica fundamentalmente, por supuesto, incluso para las fibras de celulosa, aunque estas casi siempre se suministran y se tratan con propiedades específicas.

30 Por consiguiente, en el contexto de la invención, las fibras de celulosa también pueden estar formadas preferiblemente el doble de largas o el triple de largas en comparación con las fibras de material de carga, o viceversa. Lo mismo se aplica para el diámetro que puede ser, por ejemplo, tres veces más grande en las fibras de material de carga en comparación con las fibras de celulosa, en el caso en que el diámetro sea la propiedad concordante. Esto, por supuesto, no es obligatorio. Finalmente, las fibras respectivas son capaces de disponer de manera alternativa o adicional de la proporción longitudinal adaptada de unas a otras en el marco de los intervalos indicados.

Se han dado buenos resultados cuando en calidad de material mineral de carga se ha utilizado un silicato y principalmente en este caso un inosilicato. En realidad, tales inosilicatos disponen respectivamente de SiO_4^- tetraédrico y se encuentran unidos entre sí en cadenas unidimensionales interminables. Debido a esta característica estructural con forma de cadena, también se explican las propiedades morfológicas de los inosilicatos en cuestión.

Puesto que tales inosilicatos y silicatos de cadenas muestran por lo regular un hábito de prisma con forma de tallo hasta forma acicular. Además, disponen de una buena capacidad de exfoliación y pueden segregarse paralelamente a los ejes de cadena. La mayoría de los inosilicatos se construyen a partir de cadenas o cintas unidimensionales interminables cuya periodicidad comprende dos longitudes de tetraedro. Como material de carga particularmente preferido ha dado buen resultado en este contexto la wollastonita pseudohexagonal, la cual forma cadenas triples.

En términos generales, las fibras de celulosa y las fibras de material de carga están formadas respectivamente como fibras cortas y disponen de una longitud de menos de 2 mm, principalmente de una que se haya establecido por debajo de 1 mm. Se han mostrado buenos resultados cuando las fibras de material de carga están dotadas con una proporción longitudinal (longitud/diámetro) de 3 a 50, principalmente 3 a 30, preferentemente 6 a 20 y muy particularmente preferible de 10 a 20. Esto significa que la longitud de las fibras de material de carga en cuestión es de tres a cinco veces su diámetro.

Las fibras de celulosa están dotadas de una proporción longitudinal de hasta aproximadamente 100 o todavía más. Realmente se observan proporciones longitudinales de hasta 150. Es decir que la longitud de las fibras de celulosa puede ser de 150 veces más grande que su diámetro. De esta manera en cualquier caso se garantiza que están adaptadas entre sí las proporciones longitudinales en el marco del intervalo descrito previamente. Debido a que la proporción longitudinal máxima para las fibras de material de carga adopta el valor de, por ejemplo, 50, entonces la correspondiente relación longitudinal para las fibras de celulosa es de máximo tres veces, por lo tanto 150. Obviamente, también puede procederse a la inversa.

Como fibras de celulosa la invención recomienda aquellas compuestas de fibras naturales, por ejemplo fibras cortas tales como fibras de eucalipto o, por ejemplo, fibras de abedul, o también fibras largas como fibras de abeto, etcétera. Las fibras de celulosa tienen por lo regular una longitud de hasta 1 mm y pueden estar dotadas de un diámetro de hasta 100 µm, en cuyo caso el diámetro de las fibras de celulosa se encuentra preferiblemente en el intervalo entre aproximadamente 5 µm y 80 µm, principalmente entre 6 µm y 75 µm.

Para las fibras de material de carga se aplica algo similar. Éstas por lo regular también están dotadas con una longitud de hasta 1 mm, preferiblemente hasta 0,5 mm. Su diámetro se encuentra en términos generales en máximo 100 µm y preferentemente en el intervalo entre 5 µm y 80 µm, principalmente entre 6 µm y 75 µm.

El material de carga compuesto de fibras de material de carga o fibras de inosilicato y aquí principalmente de fibras de wollastonita dispone de un grado de blancura extraordinario el cual puede adoptar valores entre 70 % y 95 %. Principalmente se observa un grado de blancura entre 75 % y 92 %. Habitualmente el grado de blancura designa la capacidad de reflexión del producto en cuestión para luz blanca. Debido a este hecho, es posible prescindir total o parcialmente de la adición de pigmentos de color tales como por ejemplo dióxido de titanio y el material mineral de carga de la invención reemplaza total o parcialmente los pigmentos colorantes en cuestión.

De acuerdo con el procedimiento de la invención pueden producirse particularmente los llamados papeles SC (súper-calandrados). Estos son papeles no estucados, a base de madera que se emplean ventajosamente para la producción de revistas.

Como resultado se describe un procedimiento en el cual se adaptan entre sí las fibras de material de carga del material mineral de carga y las fibras de celulosa de la materia prima de celulosa. Esto se aplica con respecto a la longitud respectiva de las fibras y/o sus diámetros y/o tomando en cuenta su proporción longitudinal. En este caso, la invención tolera una desviación de máximo veinte veces, principalmente diez veces y preferiblemente cinco veces o todavía menos respectivamente en relación con la propiedad concordante.

De esta manera fundamentalmente puede incrementarse el contenido de llenado en los productos producidos de acuerdo con el procedimiento de la invención, en cuyo caso al mismo tiempo no se presentan, o no tan acentuadamente, las pérdidas de resistencia observadas en el estado de la técnica. Para esto se proporciona la adaptación de las fibras entre sí. Realmente, las fibras de material de carga se añaden fácilmente a la suspensión y se encuentran en capacidad de reemplazar en gran medida las fibras de celulosa. Esto puede atribuirse a que las moléculas individuales de celulosa están configuradas como macromoléculas en forma de cadenas y disponen de una morfología como los inosilicatos adicionados como material de carga. Mediante la adaptación mutua de las fibras entre sí, de cierto modo se integran las fibras de material de carga al manojo de moléculas que se forman durante la producción de papel, a partir de las cuales se estructuran las fibrillas.

Es decir que las fibras de material de carga y las fibras de celulosa forman una red continua de modo que la resistencia frente a los productos de papel sin contenido, o con contenido reducido, del material mineral de carga en cuestión solamente se reduce de manera no esencial o incluso permanece igual. En tal caso el uso del material de carga o de las fibras de material de carga incrementa ventajosamente la velocidad de secado durante la producción de papel porque las fibras de material de carga se forman menos hidrofílicas que las fibras de celulosa y, por lo tanto, se reduce la absorción de agua frente a una mezcla convencional.

Al mismo tiempo, las fibras de material de carga incrementan la porosidad de la lámina producida de esta manera, de modo que se facilita la aplicación de pintura y se favorece el reprocesamiento. A esto se añade que el material mineral de carga empleado, hecho de fibras de material de carga, o de las fibras de inosilicato, por lo regular dispone de un alto punto de inflamabilidad. En el caso de la wollastonita este se encuentra por encima de 1000° C. De esta manera, la resistencia al fuego de un producto de papel o de cartón dotado de esta manera se incrementa ostensiblemente.

Además, es ventajoso que los inosilicatos en general y la wollastonita en especial, como ya se describió, sean menos hidrofílicos que las fibras de celulosa de modo que pueda incrementarse no solamente la velocidad de secado sino también la velocidad de filtrado durante la producción de la lámina. De esta manera, es posible ahorrar simultáneamente energía durante la operación de secado y puede incrementarse la velocidad de producción. En este caso en total ha mostrado buenos resultados cuando el material mineral de carga o las fibras de material de carga se añaden inmediatamente a la pulpa o se toman en consideración como material de partida durante la producción de la pulpa.

Como consecuencia de la forma acicular o de varillas de las fibras de los inosilicatos, se mejora además la retención frente a los productos de papel o de cartón existentes hasta ahora con otros materiales minerales de carga. Puesto que las fibras de material de carga y las fibras de celulosa se unen fácilmente unas con otras. En este caso, la fracción del material mineral de carga con las fibras de material de carga especialmente adaptadas, puede encontrarse en la pulpa en el intervalo de algunos % en peso, por ejemplo 5% en peso a hasta 20% en peso, preferiblemente hasta 10% en peso. Casi siempre se utilizan además materiales de carga adicionales como, por ejemplo, caolín, a fin de llenar los espacios libres que quedan entre las fibras y de esta manera hacer el producto elaborado más suave y blando y conferirle una superficie tersa.

Ejemplo 1:

A una pulpa de 60% en peso de sulfato de abedul y 20% en peso de sulfato de abeto, se adicionan aproximadamente 0,2 % en peso de agente de repetición y casi 20 % en peso (tomados exactamente 19,8 % en peso) de wollastonita con un diámetro de aproximadamente 20 µm y longitudes diferentes, así como una proporción longitudinal (longitud/diámetro D) de 6 a 20.

En este caso se observan los siguientes resultados:

	Sin material de carga	20 % en peso de caolín	20 % en peso de wollastonita
Grado de blancura %	69.78	67.64	76.86
Esfuerzo a rotura N	144.2	73.8	94.2
Presión al reventarse kPa	439.1	173.8	249.0
Tersura ml/min	1524	1419	1593
Porosidad ml/min	118	156	373

El esfuerzo a la rotura ha sido determinado en este caso respectivamente en dirección de la máquina.

Ejemplo 2:

A una pulpa de pasta de madera se adiciona una wollastonita gruesamente molida con longitudes de fibra de hasta 0,5 mm y con una proporción longitudinal (L/D) de 10 a 20, o sea en diferentes fracciones. En realidad, la fracción de la wollastonita es de 0,0 % en peso, 1,8 % en peso, 5,0 % en peso y 8,3 % en peso en la siguiente tabla. Por consiguiente, la fracción de la pasta de madera adopta valores de 100 % en peso, 98,2 % en peso, 95,0 % en peso y 91,7 % en peso en la pulpa. Se observan las siguientes propiedades:

Contenido de wollastonita (%)	DM* F (N)	Ruptura %	kraft DT* F (N)	%
0.0	136.4	0.0	67.6	0.0
1.8	140.1	2.7	72.0	6.6
5.0	140.8	3.2	73.9	9.3
8.3	139.9	2.6	67.4	-0.2
*DM = dirección de máquina, *DT = dirección transversal				

REIVINDICACIONES

1. Procedimiento para producir papel, cartón o productos similares según el cual se produce una mezcla de fibras de celulosa, de al menos un agente de retención, de al menos un material mineral de carga hecho de fibras de material de carga y de un solvente, por ejemplo agua, y se seca sobre un tamiz con el fin de obtener una lámina, caracterizado porque las fibras de celulosa y las fibras de material de carga se adaptan unas a las otras con respecto al menos una de las propiedades
- 5 a) longitud,
- b) diámetro y
- c) proporción de longitud (longitud/diámetro).
- 10 2. Procedimiento de acuerdo con la reivindicación 1, caracterizado porque las fibras de celulosa y las fibras de material de carga tienen una desviación de máximo veinte veces, en particular de intereses, preferiblemente veinte veces, particularmente preferible tres veces y especialmente preferible dos veces con respecto a la(s) propiedad(es) correspondientes.
- 15 3. Procedimiento de acuerdo con la reivindicación 1 o 2, caracterizado porque como material mineral de carga se utiliza un silicato, principalmente un inosilicato, preferentemente wollastonita.
4. Procedimiento según una de las reivindicaciones 1 a 3, caracterizado porque las fibras de celulosa y las fibras de material de carga están formadas como fibras cortas con una longitud de menos de 2 mm, principalmente por debajo de 1 mm.
- 20 5. Procedimiento según una de las reivindicaciones 1 a 4, caracterizado porque se emplean fibras de material de carga con una proporción longitudinal (L/D) de 3 a 50, principalmente 6 a 20 y preferentemente 10 a 20.
6. Procedimiento según una de las reivindicaciones 1 a 5, caracterizado porque las fibras de material de carga están formadas con un diámetro de hasta 100 µm, principalmente 6 µm hasta 75 µm, y una longitud de hasta 1 mm, principalmente hasta 500 µm.
- 25 7. Procedimiento según una de las reivindicaciones 1 a 6, caracterizado porque el material de carga tiene un grado de blancura de 70 % a 95 %, principalmente 75 % a 92 %.
8. Procedimiento según una de las reivindicaciones 1 a 7, caracterizado porque la mezcla contiene hasta máximo 40% en peso, preferentemente hasta máximo 20% en peso y muy particularmente preferible hasta máximo 10% en peso de material de carga.