

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 526 757**

51 Int. Cl.:

D21H 17/67 (2006.01)

D21H 19/38 (2006.01)

B41M 5/50 (2006.01)

B41M 5/52 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **08.09.2009 E 09812748 (3)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **08.10.2014 EP 2326770**

54 Título: **Composiciones de carbonatos cálcicos/pigmentos para formulaciones de papel, que muestran reducción del traspaso de impresión**

30 Prioridad:

09.09.2008 EP 08015881

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

15.01.2015

73 Titular/es:

**OMYA INTERNATIONAL AG (100.0%)
Baslerstrasse 42
4665 Oftringen, CH**

72 Inventor/es:

**GANE, PATRICK ARTHUR CHARLES;
SCHÖLKOPF, JOACHIM;
LAUFMANN, MAXIMILIAN y
POHL, MICHAEL**

74 Agente/Representante:

CARVAJAL Y URQUIJO, Isabel

ES 2 526 757 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

Composiciones de carbonatos cálcicos/pigmentos para formulaciones de papel, que muestran reducción del traspaso de impresión.

5 La presente invención se refiere a mezclas de dos agregados estables porosos distintos y pigmentos de carbonato cálcico (precipitados) PCC bastante gruesos con un tercer componente más grueso, que puede ser un pigmento o un relleno tal como carbonato (triturado) cálcico natural o (lo más preferiblemente) un PCC (carbonato cálcico precipitado) o, opcionalmente, pero mucho menos preferiblemente, talco, caolín, óxido de titanio TiO_2 , arcillas y otros pigmentos o cargas usados en la industria papelera y generalmente conocidos por los expertos. Dependiendo de la granulometría de los dos PCC, el tercer componente más grueso se puede omitir.

10 Problema técnico

15 Existe una necesidad concreta, en la industria de fabricación de papel, de una composición de pigmento que comprenda, a saber, carbonato o carbonatos cálcicos, en combinación específica, y posiblemente en combinación con otros pigmentos o rellenos, a fin de mejorar las propiedades técnicas complejas o finamente ajustadas y delicadas de la hoja de papel final, tales como "observación de la impresión desde la cara opuesta" o "penetración de la impresión desde la cara opuesta" en aplicaciones de papel tales como papel prensa, papeles finos de peso ligero o papeles ligeros libres de madera, revistas satinadas, etc.

Esas propiedades son muy conocidas por el experto, y los detalles se encontraran en el ANEXO A adjunto en el dominio del papel prensa.

20 En particular, sería muy interesante proporcionar a la industria una formulación tal que mejorara esas propiedades y si fuera posible a un coste inferior.

Compendio del modo preferido de la invención

25 En una primera realización, la invención consiste en una composición que comprende una combinación o mezcla de uno de los dos agregados estables porosos y PCC bastante gruesos (2-10 μm) denominados PCC de Clase B o PCC de Clase C, en combinación con un segundo pigmento de S-PCC (S-PCC = PCC de tipo escalenoédrico) específico como el descrito en la presente posteriormente.

Además, también sería posible usar un R- o A-PCC como tercer componente.

Según la invención, dicha relación se puede seleccionar apropiadamente entre 90/10 y 10/90 partes por cien (por ciento) en peso seco, a saber 80/20 y 20/80.

Los mejores ejemplos representativos son, según se ejemplifica en la presente posteriormente:

30 **PCC Clase C / S – PCC (Relación = 50:50);**

PCC Clase B / S – PCC (Relación = 70:30)

y

PCC Clase B / S – PCC (Relación = 50:50)

(con la relación en porcentaje en peso seco).

35 En la presente solicitud y las reivindicaciones, "que comprende" significa, excepto cuando se indique otra cosa, que la composición, la formulación, la mezcla o la combinación puede contener aditivos habituales que no tienen un efecto notable sobre la función del componente esencial usado en la presente invención.

Cada formulación de la invención puede comprender los aditivos habituales conocidos y usados en esta industria de fabricación de papel, sin afectar notablemente a los resultados.

40 La lista de tales aditivos normales es muy conocida para el experto.

En el modo más preferido, la invención consiste en una composición que comprende un PCC Clase A o un PCC Clase B, en combinación con el segundo pigmento S-PCC, según se mencionó anteriormente, en una relación de 90/10 a 10/90 en peso seco, y en combinación con un tercer pigmento específico más grueso.

ES 2 526 757 T3

El porcentaje en peso seco del total de las combinaciones de pigmentos de la invención se elige preferiblemente entre 0,3 y 5%, lo más preferiblemente entre 0,5% y 3% en peso seco del producto de papel final, y aún más preferiblemente entre 1,0% y 2,0%. En las pruebas de laboratorio, los porcentajes se han seleccionado en 2 y 4%, respectivamente, por razones prácticas.

- 5 En cuanto a la proporción del pigmento más grueso frente al total de los tres PCC Clase B o Clase C + S - PCC + pigmento más grueso, debe permanecer por debajo de 10% p (% p = % en peso), e intervalos preferidos son de 0,1 a 10% p, preferiblemente de 0,5 a 7 - 10% p, y lo más preferiblemente entre 2 y 7% p.

El experto será capaz de adaptar esos ejemplos a otras formulaciones.

- 10 En lo siguiente, y en particular en las Tablas, la combinación de dos o tres componentes según la invención se denominará "primaria" ya que los ejemplos se han realizado con materia prima de papel prensa basada en papel reciclado y que son los rellenos usados frescos.

El resto de los pigmentos, tales como carbonato cálcico de cualquier tipo, arcilla, etc... que resultan de la materia prima de papel prensa basada en papel reciclado se denominarán "secundarios".

La invención se entenderá mejor en los siguientes ejemplos no limitativos, que se resumen en la Tablas adjuntas.

- 15 Como se explicará en la presente posteriormente, el principal criterio para seleccionar dicho pigmento "más grueso" es que debe presentar una granulometría que no afecte notablemente, cuando esté mezclado con la combinación PCC Clase B (o PCC Clase C) con S-PCC (ejemplificándose todos posteriormente y en la Tabla 1), a la parte más fina de los datos granulométricos de la combinación, y en particular que no debe aportar nada significativo a la cantidad de partículas < 0,2 μm , preferiblemente nada < 0,3 μm , más preferiblemente nada < 0,5 μm y lo más preferiblemente nada < 1 μm .

Cualquier relleno o pigmento que se ajuste a los criterios anteriores es aceptable y puede ser probado normalmente por el experto entre los usados en la industria papelera o una industria similar, tal como PCC, GCC (carbonato cálcico triturado, natural), arcillas, caolín, dolomita, óxido de titanio (TiO_2), etc...

La TABLA 1 muestra los "Datos de Pigmentos" a los que se hace referencia en los experimentos:

- 25 En la columna de la izquierda, todas las medidas y las propiedades son estándares, muy conocidas para el experto, tales como la superficie específica BET medida según el patrón ISO 9277 o una distribución del tamaño de partícula establecida en un equipo Sedigraph™ 5100 fabricado por Micromeritics™.

Viscosidad B significa viscosidad de Brookfield, medida con un viscosímetro de Brookfield a 25°C y el husillo y la velocidad apropiados.

- 30 La carga superficial se mide según un método conocido y no es particularmente útil para la comprensión de la presente invención. Sin embargo, el experto apreciará que podría ser muy útil cuando se consideran tintas a base de agua que implican colorantes cargados, a menos que no se quiera involucrar a una inyección de tinta a base de agua por defecto, aunque también se puede aplicar a tales tintas flexografía (frecuentemente usada en la actualidad para el papel prensa).

- 35 El Brillo R - 457 también es conocido por el experto, y dicho Brillo R - 457 se mide según el patrón DIN 53140 usando un equipo DATACOLOR ELREPHO™ 3300.

- 40 El agente dispersante se selecciona entre los agentes habituales conocidos y usados en esta industria de fabricación de papel, tal como un policarboxilato, etc. No es particularmente útil para la comprensión de la presente invención. Sin embargo, si el polímero proporciona una cierta carga superficial que promueva la adsorción de ciertos colorantes de la tinta, entonces podría ser muy relevante para la comprensión: de nuevo, se aplican los comentarios anteriores.

La absorción de aceite se mide según un método conocido y no es particularmente útil para la comprensión de la presente invención.

- 45 HYDREX(TM) P es un producto comercial que es un silicato de Na y que representa un patrón muy conocido. Cuando se analizan las Tablas, y a saber la Tabla 1, "Datos de Pigmentos", es sorprendente apreciar que las composiciones de la invención presentan un valor de BET muy inferior que el HYDREX P, con propiedades mejores o similares como se puede observar en las Tablas.

ES 2 526 757 T3

La Prueba 1 se refiere a una greda tratada con H_3PO_4 , con un contenido de sólidos de 38% en peso.

La Prueba 2 se refiere a un mármol tratado con H_3PO_4 , también con un contenido de sólidos de 38% en peso.

La Prueba "C 3" se refiere al producto "PCC Clase C".

5 La Prueba "INV 4" es una composición preferida de la invención, que es una combinación de PCC Clase C / S - PCC 50/50 (porcentaje en peso seco).

La Prueba "B 5" se refiere al producto "PCC Clase B".

La Prueba "S 6" se refiere al "S-PCC" (S para "escalenoédrico", por el inglés).

Los Experimentos (Exp) 1 y 2 son experimentos efectuados según esta invención:

El Exp. 1 corresponde a una combinación 50 / 50% en peso seco de la invención, de PCC Clase B / S-PCC.

10 El Exp. 2 corresponde a una combinación 70 / 30% en peso seco de la invención, de PCC Clase C / S-PCC.

El Exp. 3 corresponde a un producto comparativo, que es una combinación 50 / 50% en peso de PCC clase B y greda.

La Prueba 7 es un experimento comparativo efectuado con un carbonato cálcico (triturado) natural que es greda al 100%.

15 La Prueba 8 es otro experimento comparativo efectuado con un carbonato cálcico triturado.

TABLA 2 CONDICIONES DE LAS PRUEBAS

Las condiciones de las pruebas de producción de papel de laboratorio se resumen en la Tabla 2.

DIP significa pasta papelera destintada, como es conocido.

20 El adyuvante o los adyuvantes de la retención pueden ser diferentes del Polymin™ usado y pueden ser, de forma no limitativa, de un solo componente o los llamados sistemas "duales", tales como, entre otros, (acrilamidas de) (co)polímeros acrílicos y un adyuvante de la retención secundario como bentonita, o almidones o derivados de almidón, etc... como es bien conocido por los expertos.

TABLA 3 Contenido de Relleno (Secundario / Primario)

25 La combinación de pigmento/relleno secundaria (esto es, clásica) es una mezcla de $CaCO_3$ al 3,5% y de 7,5% de arcilla, en peso, que forma un nivel de S de 11% considerado como el mínimo aceptable.

En comparación, además de este 11% p de rellenos clásicos, se ha añadido 2% p de la combinación total (columna de la izquierda) o, respectivamente, 4% p (columna de la derecha) del relleno o los rellenos indicados al final de la Tabla, correspondientes a las pruebas y los experimentos de la Tabla 1.

30 El porcentaje de la Tabla 3 se refiere al porcentaje total de los pigmentos del total de pasta papelera + relleno o rellenos, en peso.

35 En cuanto al procedimiento para introducir los rellenos en la pasta papelera o la pasta papelera tratada fibrosa, el orden de adición no es crucial; sin embargo, se prefiere introducir la combinación "primaria" de la invención de dos o tres pigmentos en una pasta papelera que ya contiene al menos el nivel de S mínimo de 11% o más. Se ha de apreciar para ser exhaustivos que el impacto del relleno no está relacionado con la cantidad de relleno secundario, funciona con pasta papelera fresca al 100% que no tiene pigmento secundario.

40 Es posible añadir la combinación de pigmentos de la invención en una operación o inyección, o en varias inyecciones en diferentes puntos de la cadena de producción. También es posible preparar premezclas de los diversos rellenos, incluyendo premezclas de una parte de los rellenos clásicos ("secundarios") con una parte o la cantidad total de los rellenos de la invención ("primarios"). Varias de tales premezclas se pueden introducir en diferentes puntos a lo largo de la cadena de producción. Premezclar el relleno primario con el relleno secundario en la DIP no es realmente práctico ya que el pigmento secundario está dentro de las materias primas fibrosas de la DIP,

pero se puede usar. Es muy conocido en esta industria que el experto puede adaptar ese punto o puntos de inyección, a saber, en vista del equipo existente, el grado de cizallamiento deseado, el tiempo de contacto, etc...

TABLA 4 Densidad óptica "Penetración de la Impresión desde la Cara Opuesta"

5 Esta tabla muestra los resultados obtenidos con las formulaciones anteriores, en la prueba de elaboración de papel descrita.

La "Penetración de la Impresión desde la Cara Opuesta" es una propiedad cuya medida se detalla en el ANEXO A y en EP 1 712 597.

TABLA 5 "Observación de la Impresión desde la Cara Opuesta"

10 Esta tabla muestra los resultados obtenidos en las formulaciones anteriores, en la prueba de elaboración de papel descrita.

La "Observación de la Impresión desde la Cara Opuesta" es una propiedad conocida cuya medida se realiza según el método del ANEXO A.

15 La presente invención también abarca las pastas papeleras o pastas papeleras tratadas que contienen fibras para la fabricación de una hoja de papel, a saber, en una fabrica papelera, caracterizada porque contiene una cantidad eficaz de las composiciones de combinaciones de pigmentos de la invención, según se describen anteriormente, en una cantidad eficaz, a saber la también descrita anteriormente.

La invención también abarca el producto de papel producido a partir de la pasta papelera o pasta papelera tratada. Según se menciona, también funciona con fibra mecánica al 100%, combinaciones de fibra mecánica y DIP/DIP, lo más probablemente también con pasta papelera química fresca al 100%.

20 Traspaso de la Impresión en Papel Prensa ANEXO A

La causa del traspaso de la impresión en el papel prensa está relacionada con la opacidad, la porosidad, el contenido de cenizas, la rugosidad y el peso superficial del papel.

25 Puesto que las tintas de impresión para papel prensa se secan a través de un proceso totalmente físico, y no a través de oxidación como con la impresión por transferencia en superficie curvada, o evaporación de sustancias volátiles como con la impresión por transferencia con rodillo/transferencia térmica, se produce la migración al papel de sustancias móviles tales como aceites minerales y vegetales, y estas son absorbidas por las fibras de papel y los rellenos. Si la proporción de aceites migratorios se hace demasiado grande (una proporción demasiado alta de contenido de tinta de impresión) y la capa superficial interna del papel demasiado fina, entonces una parte de los aceites alcanzará la otra cara del papel y provocará un incremento en la transparencia. (1)

30 Con este método de prueba, se puede llevar a cabo el control de la fabricación de papel. Es posible obtener una buena indicación de las variaciones en la producción, ya que la cantidad de tinta y la presión de impresión son tan altas que se debe hacer visible un traspaso de la impresión, y así también es reconocible un traspaso débil o intenso.

35 Este método no se puede usar como una prueba estándar en el laboratorio de pruebas de los presentes inventores, debido a que no se está buscado controlar la calidad de producción, sino comparar entre sí papeles de diversos pesos por unidad de superficie de diferentes fabricantes del modo más objetivo posible. Además, se ha trabajado con las cantidades de tinta y las presiones de impresión más comunes en la práctica. (2)

40 Puesto que se está buscando obtener una indicación de qué es más cierto en la práctica común para los diversos papeles prensa, este método establece la cantidad de tinta, de acuerdo con la presión de impresión común en la práctica, para la densidad óptica requerida.

De este modo, cualquier traspaso de la impresión es un resultado del papel usado, y no de la cantidad de tinta.

Si se usan una cantidad de tinta demasiado elevada y una presión de impresión demasiado elevada, los papeles de peso por unidad de superficie inferior se ponen automáticamente en desventaja.

45 Condiciones: Tinta : Rollo-Temp Black "Hit" 29C0262,000 tinta de impresión para papel prensa, de Stehlin et Hostag, Lachen Tensión de la carga del resorte : 70 kgf (35 kp/cm²) 3 tiras de prueba usando papel en hojas de laboratorio en la cara impresa 3 tiras de prueba usando papel prensa común en la

Tabla 1

	Hydrex P	Prueba 1	Prueba 2	clase C Prueba C3	Datos de los Pigmentos				Exp.2	Exp. 1	Exp. 3	Prueba 7	Prueba 8
					Prueba Inv 4	PCC clase B Prueba B5	5PCC Prueba S6						
Superficie específica BET (m ² /g)	90,5	33,9	60,5	75,9	42,9	70,5	8,8	56,7	42,0	41,9	3,7	4,7	
Sedigraph 5100													
< 5 µm (%)	97	87	97	99	99	98	98	99	99	91	78	86	
< 2 µm (%)	79	62	68	66	72	66	64	69	70	63	43	63	
< 1 µm (%)	61	36	34	35	27	32	28	36	37	34	14	26	
< 0,5 µm (%)	42	24	20	16	8	12	12	16	18	17	1	8	
< 0,2 µm (%)	23	17	13	11	3	6	5	7	8	8	-	3	
APS (µm)	0,68	1,47	1,49	1,44	1,48	1,48	1,63	1,37	1,39	1,5	2,34	1,62	
Brillo R-457 (%)	96,8	85,9	93,2	94,8	94,6	95,2	96,4	95,1	95,9	88	83,7	83,4	
Viscosidad B. (mPas)	100	100	70	370	300	210	383	526	434	488	50	190	
Contenido de sólidos (%)	30	39	28	38	37	29	48	31	34	38	66	73	
Agente dispersante (%)	2,51	0,93	1,21	3,00	1,63	0,20	0,28	0,22	0,22	0,23	0,20	0,22	
Carga superficial (Val/g)	-250,7	-93,5	-120,7	-284,7	-163,1	-20	-28,2	-22	-22	-22,6	-20,3	-21,6	
pH	7,6	8,1	9,9	8,1	8,6	8,8	8,7	8,6	8,7	8,4	8,3	8,1	
Absorción de aceite (g/100 g)	65	47	60	73	67	48	47	47	42	37	17	19	

Condiciones

Fibras	100 DIP
Adiciones de Rellenos Primarios	2% y 4% sobre pigmento secundario al 11%
Retencion	Polymin 1530 al 0.04% (% / pasta papelera seca)
Prensa humeda	(0.42 MPa)
Calandria Dixon	22.5 bar para alcanzar 4.0 µm PPS 1 x WS sobre acero

Tabla 2

Contenido de Relleno (Secundario/Primario)

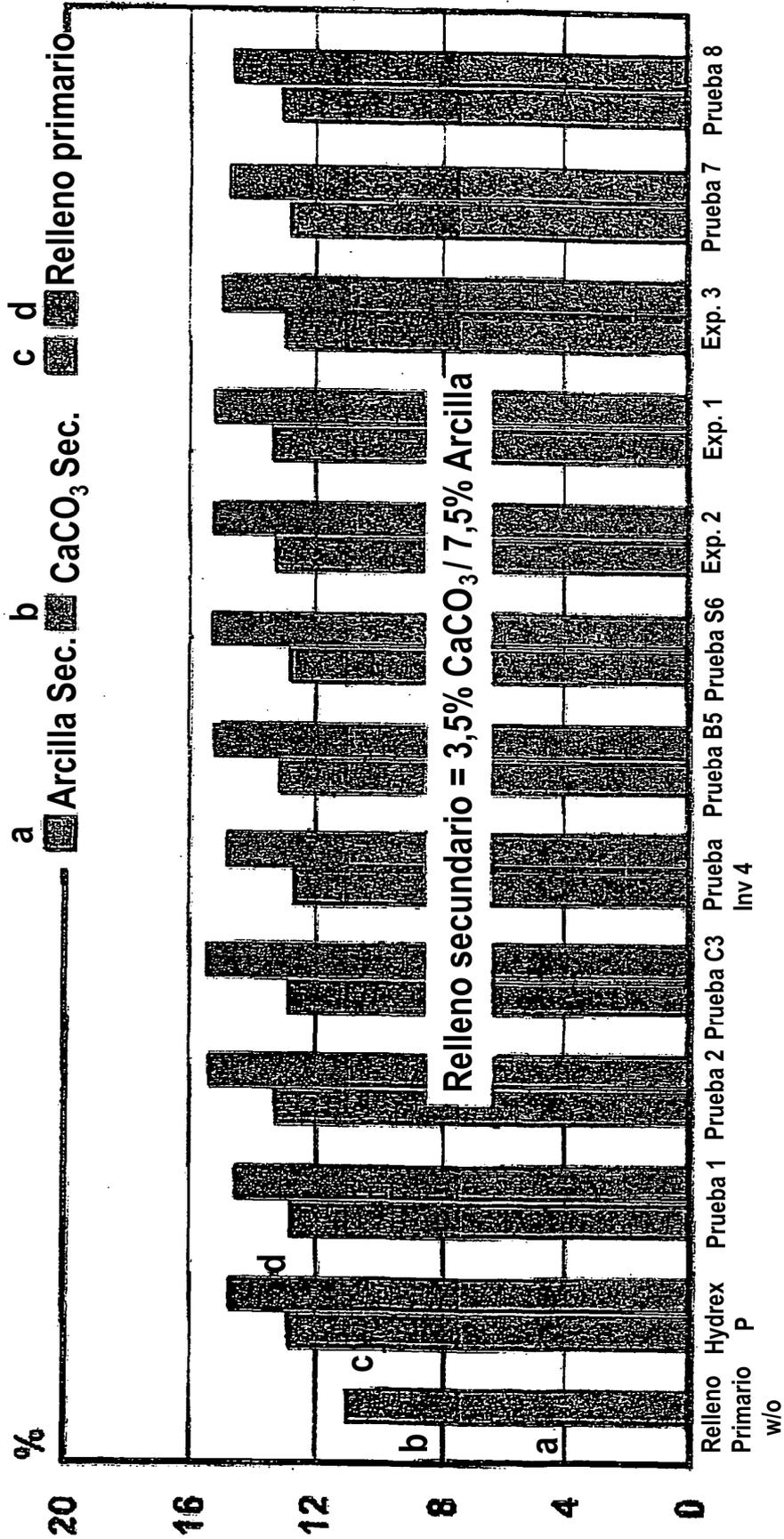


Tabla 3

Densidad Óptica "Penetración de la Impresión desde la Cara Opuesta" (6 h)

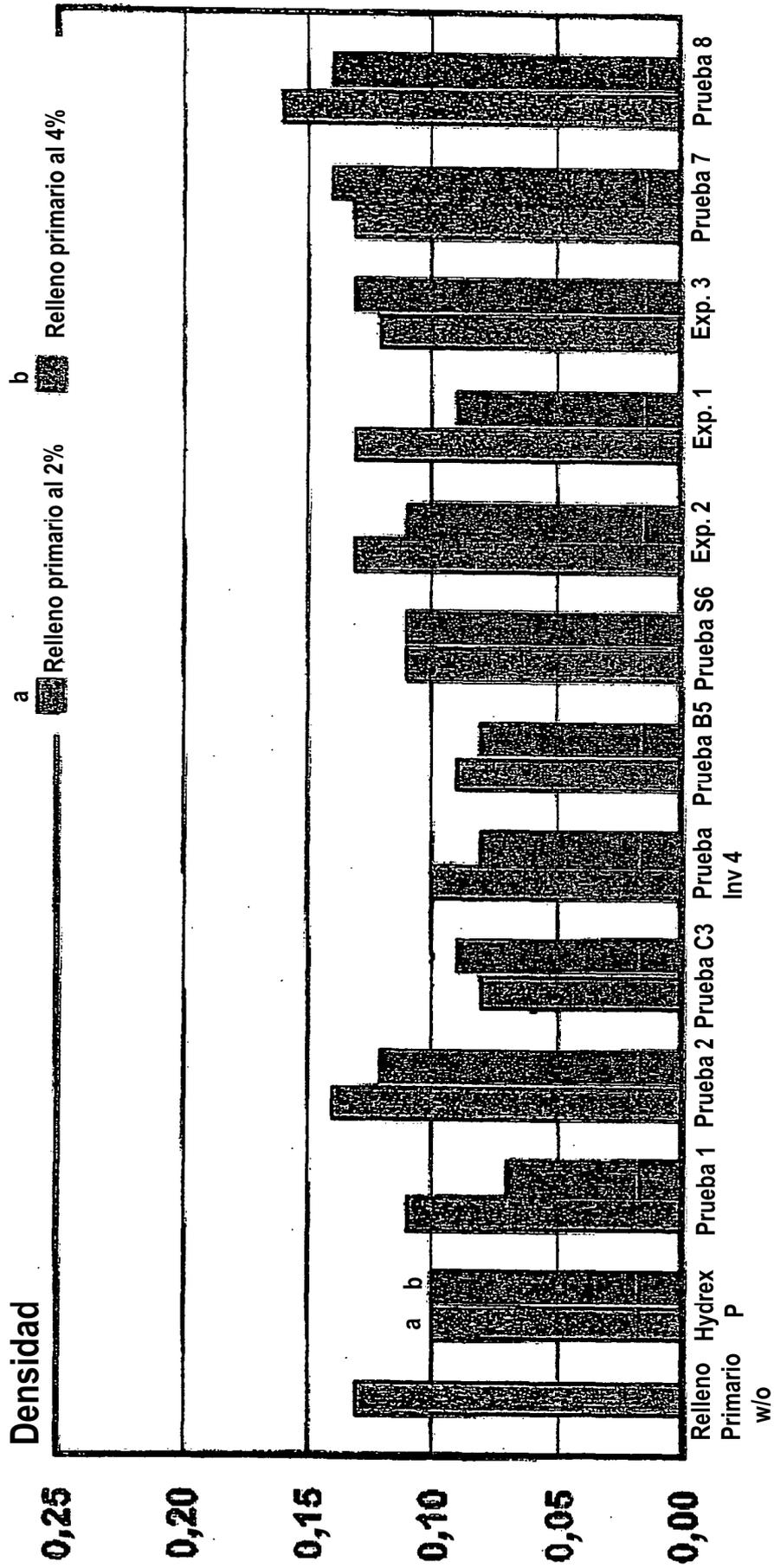


Tabla 4

Observación de la Impresión desde la Cara Opuesta (6h)

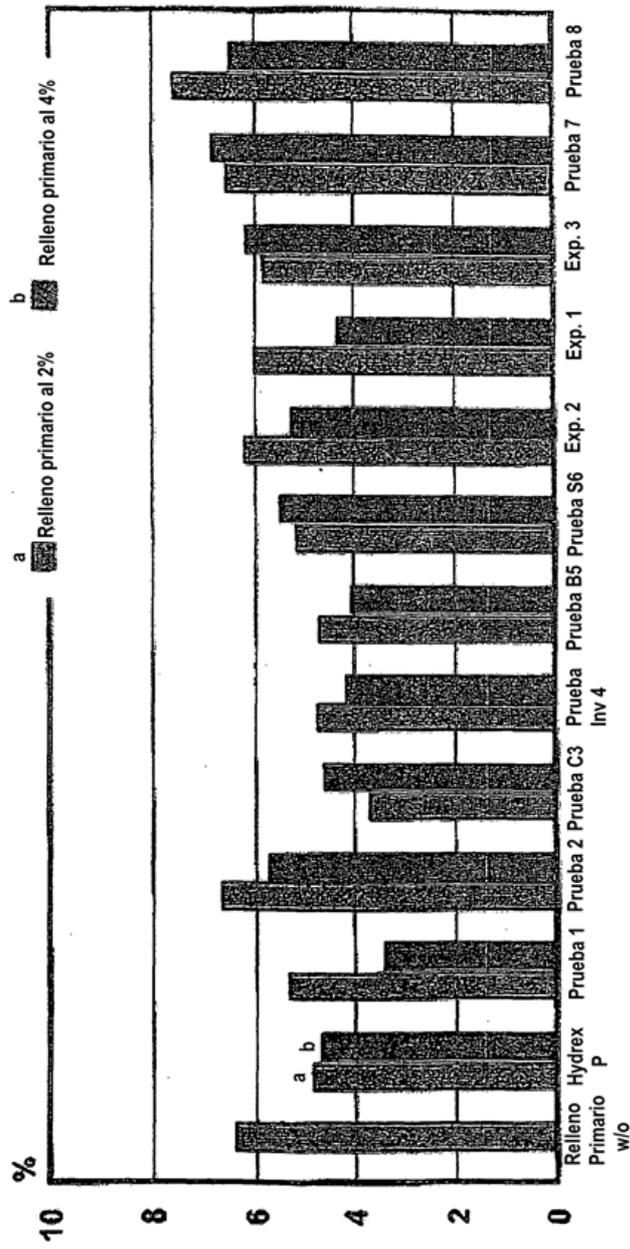


Tabla 5

REIVINDICACIONES

5 1. Composiciones que comprenden carbonatos cálcicos, pigmentos y/o rellenos, para formulaciones de papel, que muestran una reducción del traspaso de la impresión, tal como "observación de la impresión desde la cara opuesta" o "penetración de la impresión desde la cara opuesta", caracterizadas porque comprenden una combinación o mezcla de uno de dos agregados estables porosos y PCC bastante gruesos denominados PCC de Clase B o Clase C, en combinación con un segundo pigmento de S-PCC (S = PCC tipo escalenoédrico) específico,

y porque la relación de PCC Clase B o PCC Clase C / S - PCC se selecciona entre 90/10 y 10/90 por ciento en peso seco, a saber 80/20 y 20/80,

10 y porque el porcentaje en peso seco del total de dicha combinación de pigmentos se elige preferiblemente entre 0,3 y 5%, lo más preferiblemente entre 0,5% y 3% / peso seco del producto de papel final, y aún más preferiblemente entre 1,0% y 2,0%,

y porque dicho PCC Clase B, Clase C o Clase S presenta las siguientes propiedades:

	PCC Clase C	PCC Clase B	PCC Clase S
Superficie Espec. BET m ² /g	75,9	70,5	8,8
Distribución del tamaño de partícula			
< 5 micras (%)	99	98	98
< 2 micras (%)	66	66	64
< 1 micras (%)	35	32	28
< 0,5 micras (%)	16	12	12
< 0,2 micras (%)	11	6	5

15 2. Composiciones según la reivindicación 1, caracterizadas porque comprenden una combinación o mezcla 50/50, en peso seco, de PCC clase C / PCC clase S que muestra las siguientes propiedades:

Superficie Espec. BET m ² /g	42,9
Distribución del tamaño de partícula	
< 5 micras (%)	99
< 2 micras (%)	72
< 1 micras (%)	27
< 0,5 micras (%)	8
< 0,2 micras (%)	3

3. Composiciones según la reivindicación 1, caracterizadas porque comprenden una combinación o mezcla 50/50, en peso seco, de PCC clase B / PCC clase S que muestra las siguientes propiedades:

ES 2 526 757 T3

Superficie Espec. BET m ² /g	42,0
Distribución del tamaño de partícula	
< 5 micras (%)	99
< 2 micras (%)	70
< 1 micras (%)	37
< 0,5 micras (%)	18
< 0,2 micras (%)	8

4. Composiciones según la reivindicación 1, caracterizadas porque comprenden una combinación o mezcla 70/30, en peso seco, de PCC clase C / PCC clase S que muestra las siguientes propiedades:

Superficie Espec. BET m ² /g	56,7
Distribución del tamaño de partícula	
< 5 micras (%)	99
< 2 micras (%)	69
< 1 micras (%)	36
< 0,5 micras (%)	16
< 0,2 micras (%)	7

5

5. Composiciones de carbonatos cálcicos, pigmentos o rellenos, para formulaciones de papel según cualquiera de las reivindicaciones 1 a 4, caracterizadas porque las mezclas de dichos dos pigmentos de carbonato cálcico (precipitados) PCC distintos PCC Clase B o PCC Clase C y S-PCC comprenden un tercer componente más grueso que puede ser un pigmento o un relleno.

10 6. Composiciones según la reivindicación 5, caracterizadas porque dicho tercer componente más grueso se selecciona entre carbonato (triturado) cálcico natural o (lo más preferiblemente) un PCC (carbonato cálcico precipitado) o, opcionalmente, talco, caolín, óxido de titanio TiO₂, arcillas o dolomita.

7. Composiciones según la reivindicación 1, caracterizadas porque dichas relaciones se seleccionan entre:

PCC Clase C / S – PCC (Relación = 50:50);

15

PCC Clase B / S – PCC (Relación = 70:30)

y

PCC Clase B / S – PCC (Relación = 50:50)

(con la relación en porcentaje en peso seco).

20 8. Composición según la reivindicación 1, caracterizada porque dicho porcentaje es 2,0%.

9. Composición según la reivindicación 1, caracterizada porque dicho porcentaje es 4,0%.
- 5 10. Composición según cualquiera de las reivindicaciones 2 a 9, caracterizada porque el principal criterio para seleccionar dicho pigmento "más grueso" es que debe presentar una granulometría que no afecte notablemente, cuando esté mezclado con la combinación PCC Clase B (o PCC Clase C) con S-PCC, a la parte más fina de los datos granulométricos de la combinación, y en particular que no debe aportar nada significativo a la cantidad de partículas < 0,2 μm , preferiblemente nada < 0,3 μm , más preferiblemente nada < 0,5 μm y lo más preferiblemente nada < 1 μm .
- 10 11. Composición según cualquiera de las reivindicaciones 2 a 10, caracterizada porque la proporción del pigmento más grueso frente al total de los tres (PCC Clase B o Clase C) + (S-PCC) + (pigmento más grueso) debe permanecer por debajo de 10% p, e intervalos preferidos son de 0,1 a 10% p, preferiblemente de 0,5 a 7 - 10% p, y lo más preferiblemente entre 2 y 7% p.
12. Composición según una cualquiera de las reivindicaciones 1 y 7, caracterizadas porque muestra una granulometría como la detallada en las Pruebas INV 4, Exp. 2 o Exp. 1 de la Tabla 1.
- 15 13. Pasta papelera o pasta papelera tratada que contiene fibras para la fabricación de una hoja de papel, caracterizada porque contiene una cantidad eficaz de la composición según cualquiera de las reivindicaciones 1 a 12, a saber entre 0,3 y 5%, lo más preferiblemente entre 0,5% y 3% / peso seco del producto de papel final, y aún más preferiblemente entre 1,0% y 2,0%.
14. Producto de papel producido a partir de la pasta papelera o la pasta papelera tratada según la reivindicación 13.