

19



OFICINA ESPAÑOLA DE  
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 535 746**

51 Int. Cl.:

**D21H 19/36** (2006.01)  
**D21H 19/40** (2006.01)  
**D21H 17/46** (2006.01)  
**D21H 17/52** (2006.01)  
**D21H 17/56** (2006.01)  
**D21H 19/62** (2006.01)  
**D21H 19/80** (2006.01)  
**D21H 19/82** (2006.01)  
**D21H 21/20** (2006.01)  
**D21H 27/10** (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **02.06.2010 E 10722506 (2)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **25.03.2015 EP 2438237**

54 Título: **Pigmentos modificados con resina catiónica de resistencia a la humedad de aplicaciones en revestimientos de látex a base de agua**

30 Prioridad:

**28.05.2010 US 789918**  
**03.06.2009 US 477432**

45 Fecha de publicación y mención en BOPI de la traducción de la patente:  
**14.05.2015**

73 Titular/es:

**SOLENIS TECHNOLOGIES CAYMAN, L.P.**  
**(100.0%)**  
**Rheinweg 11**  
**8200 Schaffhausen , CH**

72 Inventor/es:

**BRUNGARDT, CLEMENT, L.**

74 Agente/Representante:

**DE ELZABURU MÁRQUEZ, Alberto**

**ES 2 535 746 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

Pigmentos modificados con resina catiónica de resistencia a la humedad de aplicaciones en revestimientos de látex a base de agua

### Antecedentes de la invención

- 5 El cartón se emplea habitualmente en todo el mundo en aplicaciones de envasado. El cartón puede imprimirse y doblarse proporcionando recipientes tanto interesantes como funcionales que son baratos, protegen sus contenidos y están basados en materias primas renovables y que pueden reciclarse. Las propiedades de escasa barrera del cartón limitan su utilidad en el envasado de alimentos, en especial en aplicaciones que precisan una resistencia alta al agua líquida, vapor de agua, permeabilidad a gases, aceite y grasas, deslizamiento y estática. Para superar esta limitación, se han añadido al cartón capas funcionales adicionales, para aumentar de este modo las propiedades de barrera del cartón. Por ejemplo, se conocen películas estratificadas, revestimientos de polímeros con extrusión, y revestimientos céreos que mejoran la resistencia del cartón tanto al agua líquida como al vapor de agua. Estos revestimientos necesitan un tratamiento adicional, son costosos con respecto al coste del cartón sin tratar, y hacen mas difícil reciclar el cartón.
- 10
- 15 Recientemente, sin embargo, han llegado a obtenerse revestimientos de barrera de latex a base de agua, que pueden reciclarse, y que mejoran las propiedades de barrera del cartón al tiempo que mantienen la capacidad de reciclaje del cartón- Estos materiales de barrera que pueden reciclarse forman una película continua que cubre el papel o el cartón y les comunica las propiedades requeridas que piden las aplicaciones de envasado. Los revestimientos de barrera a base de agua están compuestos generalmente por un látex aniónico y, opcionalmente, un pigmento. Los compuestos de látex a base de agua empleados más habitualmente son látex de estireno butadieno y látex de estireno acrilato. Los pigmentos empleados más habitualmente son la arcilla de caolín, el carbonato cálcico molido, el talco y la mica- Ejemplos de revestimientos de barrera de látex a base de agua pueden adquirirse con facilidad de Michelman Inc., Cincinnati, OH and Spectra-Kote, Gettysburg, PA. Estos revestimientos de polímeros funcionales que pueden reciclarse necesitan todavía un tratamiento adicional y son costosos con respecto al coste del cartón sin tratar.
- 20
- 25

Para muchas exigencias del envasado de alimentos y otras aplicaciones solicitadas, deben aplicarse al menos dos capas de revestimiento superior de barrera, funcional, lo que aumenta más el coste del producto final. Revestimientos subsiguientes son necesarios para eliminar los pequeños orificios y aumentar la resistencia global y el comportamiento del cartón. Es bien sabido en la industria que puede aplicarse una capa de base barata y menos funcional para reducir tanto la porosidad global del cartón como la cantidad de capa superior funcional requerida. Las capas de base empleadas más comúnmente incluyen, pero no se limitan a, arcilla de caolín, talco, o arcilla calcinada modificadas con un aglomerante de látex, tal como compuestos de látex modificados de estireno butadieno, estireno-acrilato y poliuretano. Por ejemplo, una capa de base de arcilla de caolín y látex de estireno-butadieno requiere un peso de revestimiento de entre 9 a 27 g/m<sup>2</sup> para mejorar la valoración Cobb de una capa superior funcional de Popil.

30

35

También se conocen en la industria pigmentos catiónicos y se sabe que comunican propiedades mejoradas al mismo pigmento en forma aniónica. En la industria, la mayoría de los pigmentos tratados con una resina catiónica de resistencia a la humedad, han sido tratados con un nivel de adición de resina de menos que 10%, basado en el peso seco del pigmento. En general, estos revestimientos han sido empleados como capas superiores. Es decir, no obstante, todavía existe necesidad en la industria de modos eficaces en cuanto al coste, para proporcionar un producto de cartón para procesos que requieran propiedades de barrera altamente resistentes.

40

Revestimientos de pigmentos a base de agua también se añaden a uno o a ambos lados de papel o cartón para mejorar el aspecto del papel o del cartón, o para mejorar la calidad de la impresión. Como un ejemplo, una hoja terminada revestida con un peso ligero, que contiene pasta de madera desfibrada No. 5, está revestida con una mezcla de caolín/GCC/látex que proporciona brillantez de 70%, lustre de 50% y una suavidad Parker Print Surf de 1,20. Los revestimientos de pigmentos a base de agua están comprendidos generalmente por un pigmento o mezcla de pigmentos aniónicos, y un aglomerante de un látex aniónico. Los pigmentos más ampliamente utilizados son la arcilla de caolín, el carbonato cálcico molido y el dióxido de titanio. Los aglomerantes sintéticos más ampliamente utilizados son el látex de estireno butadieno (SB) y el látex de estireno acrilato (SA). Como ejemplos de algunos látex SB comúnmente empleados se incluyen Dow RAP316, Dow 620, BASF Styronal 4681 y de látex SA, BASF Acronal S504. En aplicaciones que se solicitan se necesitan dos o tres capas de revestimiento de pigmentos para obtener el aspecto y la calidad de impresión que se desean. Asimismo, existe la necesidad de reducir el número de etapas de revestimiento y la cantidad de revestimiento de pigmento que se necesitan para obtener el aspecto y la calidad de impresión que se desean.

45

50

### 55 Compendio breve de la invención

La presente invención se refiere, en general, al descubrimiento sorprendente de que una adición significativamente aumentada de resinas de un polímero catiónico de resistencia a la humedad a pigmentos aniónicos, pueden crear una dispersión de empleo en procesos de revestimiento que tiene propiedades de barrera superiores cuando se

utilizan como revestimiento de base de papel o cartón. Este descubrimiento permite la producción eficaz en cuanto al coste, de cartón altamente resistente para aplicaciones que requieren durabilidad y alta resistencia de barrera al agua líquida, al vapor de agua, permeabilidad a gases, aceite y grasa, deslizamiento y estática. El descubrimiento permite también la producción de papel o cartón revestidos con pigmento con aspecto y calidad de impresión mejorados. La presente invención se refiere también a un método nuevo de mejoría del comportamiento y a la disminución del coste del papel y cartón por el uso de la dispersión de pigmento catiónico como la capa de base por debajo de un revestimiento de barrera funcional o capa superior de revestimiento de pigmento.

Una realización de la presente invención incluye un método para aumentar una o más propiedades de barrera de una hoja de papel o cartón, que comprende revestir al menos un lado de la hoja de papel o cartón con una dispersión que tiene un potencial zeta catiónico que comprende (1) una mezcla que contiene uno o más pigmentos aniónicos, seleccionados del grupo que consiste en talco, arcilla de caolín, arcilla de bentonita y laponite en una cantidad de al menos aproximadamente el 20% del peso seco de la mezcla, y (2) una o más resinas catiónicas de resistencia a la humedad de poliamina-epihalohidrina en un peso de revestimiento de aproximadamente 0,1 g/m<sup>2</sup> a aproximadamente 20 g/m<sup>2</sup>, en donde la razón en peso de resina catiónica de resistencia a la humedad de poliamina-epihalohidrina:pigmento aniónico es de aproximadamente 0,01:1 a aproximadamente 2:1, y en donde la epihalohidrina es epiclohidrina, secar la hoja revestida de papel o cartón; y revestir la hoja de papel o cartón con un revestimiento superior de barrera funcional a base de látex formulado para proporcionar resistencia a uno o más de los siguientes (1) agua líquida, (2) vapor de agua, (3) aceites alimentarios, (4) grasa. (5) permeabilidad de gases, (6) deslizamiento, o (7) estática.

Una segunda realización de la presente invención incluye un método para mejorar el aspecto o la capacidad de impresión de una hoja de papel o cartón, que comprende: revestir al menos un lado de la hoja de papel o cartón con una dispersión que tiene un potencial zeta catiónico que comprende: (1) una mezcla que contiene uno o más pigmentos aniónicos, seleccionados del grupo que consiste en talco, arcilla de caolín, arcilla de bentonita, y laponite en una cantidad de al menos aproximadamente el 20% del peso seco de la mezcla, y (2) una o más resinas catiónicas de resistencia a la humedad de poliamina-epihalohidrina en un peso de revestimiento de aproximadamente 0,1 g/m<sup>2</sup> a aproximadamente 20 g/m<sup>2</sup>, en donde la razón en peso de resina catiónica de resistencia a la humedad de poliamina-epihalohidrina:pigmento aniónico es aproximadamente 0,01:1 a aproximadamente 2:1 y en donde la epihalohidrina es epiclohidrina, secar la hoja de papel o cartón revestida; y revestir la hoja de papel o cartón revestida con un revestimiento de un pigmento a base de agua.

Otra realización de la invención es una dispersión que tiene un potencial zeta catiónico para emplear como un revestimiento de base sobre una hoja de papel como un cebador de un revestimiento superior de barrera, funcional, que comprende: (a) uno o más pigmentos aniónicos seleccionados del grupo que consiste en talco, arcilla de caolín, arcilla de bentonita, y laponite en una cantidad de al menos aproximadamente 20% del peso seco de la mezcla que contiene pigmento aniónico, y (b) una o más resinas catiónicas de resistencia a la humedad de poliamina-epihalohidrina así como papel o cartón revestido con la dispersión, en donde la razón en peso de resina catiónica de resistencia a la humedad de poliamina-epihalohidrina:pigmento aniónico es aproximadamente 0,01:1 a aproximadamente 2:1 y en donde la epihalohidrina es epiclohidrina.

#### Descripción detallada de la invención

Como se emplea en esta memoria. los términos singulares "un" y "el" son sinónimos y se emplean indistintamente con "uno o más" o "al menos uno" a no ser que el contexto indique claramente un significado contrario. Por consiguiente, por ejemplo, la referencia a "un compuesto" en esta memoria o en las reivindicaciones que se acompañan pueden referirse a un solo compuesto o a más de un compuesto. Adicionalmente, todos los valores numéricos, a menos que se especifique de otro modo, se entiende que son modificados por la palabra "aproximadamente". A menos que se indique de otro modo, las expresiones "peso seco %" y "% del peso seco" significan el tanto por ciento de peso seco de la mezcla que contiene solamente el pigmento cargado aniónicamente y el aglomerante de polímero soluble en agua, opcional, y excluyen el peso de la resina catiónica de resistencia a la humedad de poliamina-epihalohidrina. A menos que se indique de otro modo, todas las razones son razones en peso entre la resina catiónica y el pigmento aniónico, y excluyen el peso de cualquier aglomerante soluble en agua opcional.

Las composiciones y procesos según las diversas realizaciones de la presente invención, son adecuados para emplear para revestir una hoja de papel o cartón y aumentar sus propiedades resistentes de barrera o mejorar su aspecto o calidad de impresión. La presente invención incluye una nueva composición de dispersión de pigmento aniónico, resina catiónica de resistencia a la humedad de poliamina-epihalohidrina, y un aglomerante de un polímero opcional natural o sintético, neutro o catiónico. La presente invención incluye también un método para mejorar el comportamiento y reducir el coste de fabricación de papel y cartón con alta resistencia de barrera al agua líquida, vapor de agua, permeabilidad a gases, aceite y grasa, deslizamiento y estática. El método puede emplearse también para reducir el coste de fabricación de papel o cartón revestido con pigmento, con aspecto o calidad de impresión mejorados.

El método comprende tres etapas: (1) revestir papel o cartón con una capa de base de una dispersión formada combinando (i) una mezcla que contiene uno o más pigmentos cargados aniónicamente, seleccionados del grupo

que consiste en talco, arcilla de caolín, arcilla de bentonita, y laponite, en una cantidad de al menos aproximadamente el 20% del peso seco de la mezcla, y, opcionalmente, uno o más aglomerantes de polímero solubles en agua, con (ii) una resina catiónica de resistencia a la humedad de poliamina epihalohidrina, en donde la razón en peso de resina catiónica de resistencia a la humedad de poliamina-epihalohidrina:pigmento aniónico es de aproximadamente 0,01:1 a aproximadamente 2:1, y en donde la epihalohidrina es epiclorhidrina, (2) secar el papel o cartón revestido; y (3) aplicar un revestimiento superior de barrera funcional que resiste uno o más de lo siguiente; agua líquida, vapor de agua, permeabilidad a gases, aceite y grasa, deslizamiento y estática, o un revestimiento de un pigmento aniónico a base de látex que comunica opacidad, brillantez o una capacidad de impresión mejoradas.

Se cree que la capa de base reduce la porosidad del papel o cartón debido a que los pigmentos de la dispersión se depositan en los poros naturales del papel o cartón. Esto reduce la cantidad de revestimiento superior de barrera funcional necesario para obtener las propiedades deseadas de resistencia de barrera. La adición de la capa de base se cree que reduce la cantidad de revestimiento de pigmento necesario para obtener, una cobertura consistente, uniforme, del papel o cartón. La cobertura uniforme del revestimiento suaviza la superficie del cartón revestido, mejora su aspecto y reduce el moteado de la impresión. Esto hace disminuir el coste global de preparación de papel o cartón resistente de alta barrera o revestido con pigmento.

La capa de base puede añadirse a uno o a ambos lados de la hoja de base. El comportamiento del revestimiento superior de barrera funcional o revestimiento de pigmento mejoran a medida que el peso de revestimiento de la capa de base aumenta. Preferiblemente, el papel o cartón se reviste con la dispersión en un peso de revestimiento de aproximadamente 0,1 a aproximadamente 20 g/m<sup>2</sup> por lado. Más preferiblemente, el papel o cartón se reviste con la dispersión en un peso de revestimiento de aproximadamente 1 a aproximadamente 10 g/m<sup>2</sup> por lado. Lo más preferiblemente, el papel o cartón se reviste con la dispersión en un peso de revestimiento de aproximadamente 1,5 a aproximadamente 5,0 g/m<sup>2</sup> por lado. Para la descripción anterior, el peso de revestimiento se basa en el peso del revestimiento seco.

El pigmento para la dispersión puede ser cualquiera de los pigmentos sintéticos o naturales utilizados en la fabricación de papel, revestimiento de papeles o aplicaciones de pintura. Preferiblemente, el pigmento es talco, arcilla de caolín, arcilla de bentonita o laponite.. Más preferiblemente, el pigmento es arcilla de bentonita o talco. Lo más preferiblemente, el pigmento es talco.

El porcentaje de pigmento de la mezcla de pigmento aniónico y aglomerante polimérico soluble en agua que se requiere para obtener las mejoras deseadas en la resistencia de barrera, depende del tamaño de las partículas y de la razón de aspecto del pigmento. En general, cuando se utilizan en la invención pigmentos de tamaño de partícula pequeño, y razón alta de aspecto - tales como laponite o arcilla de bentonita-, la mezcla contiene niveles de adición de pigmento de al menos aproximadamente 20% del peso seco de la mezcla (siendo el resto de la mezcla el aglomerante polimérico soluble en agua) para obtener los beneficios deseados. Preferiblemente, la mezcla contiene de aproximadamente 25% a aproximadamente 100% del peso seco de laponite o arcilla de bentonita. Más preferiblemente, cuando se emplea laponite como el pigmento, la mezcla contiene de aproximadamente 25% a aproximadamente 50% del peso seco de laponite. Más preferiblemente, cuando se emplea arcilla de bentonita como el pigmento, la mezcla contiene de aproximadamente 25% a aproximadamente 75% del peso seco de arcilla de bentonita y 75% a 25% de aglomerante polimérico soluble en agua.

Cuando se utilizan en la invención pigmentos de mayor tamaño de partícula, razón de aspecto menor - tales como arcilla de caolín o talco., entonces la mezcla contiene niveles de adición de pigmento de al menos aproximadamente 25% del peso seco de la mezcla para obtener los beneficios deseados. Más preferiblemente, cuando se emplea arcilla de caolín o talco como el pigmento, la mezcla contiene de aproximadamente 50% a aproximadamente 100% del peso seco de arcilla de caolín o talco. Lo más preferiblemente, cuando se emplea arcilla de caolín o talco como el pigmento, la mezcla contiene aproximadamente 75% del peso seco de arcilla de caolín o talco.

La resina catiónica de resistencia a la humedad de poliamina-epihalohidrina puede ser cualquiera de las resinas utilizadas ampliamente para comunicar resistencia a la humedad temporal o permanente a papel, cartón para envasado de líquidos, o cartón. Ejemplos de estas resinas se conocen en la industria según se describe en las patentes de EE.UU. Nos. 7.081.512; 6.554.961; y 5.668.246, cuyas descripciones se incorporan en esta memoria por referencia. Las resinas catiónicas de resistencia a la humedad de poliamina-epihalohidrina de la presente invención incluyen, pero no se limitan a, resinas de poliaminopoliamida-epihalohidrina, tales como resinas de poliaminoamida-epihalohidrina, resinas de poliamidopoliamina-epihalohidrina, resinas de poliaminopoliamida-epihalohidrina, resinas de aminopoliamida-epihalohidrina, resinas de poliamida-epihalohidrina; polialquileno poliamina-epihalohidrina; y resinas de poliaminourileno-epihalohidrina, resinas de copoliamida-poliurileno-epiclorhidrina; resinas de poliamida-poliurileno-epiclorhidrina. En la invención, la epihalohidrina es epiclorhidrina. Preferiblemente, la resina catiónica resistente a la humedad de poliamina-epihalohidrina es resina de poliaminourileno-epihalohidrina, resina de poliaminopoliamida-epihalohidrina, resina de poliamino-epihalohidrina o resina de polialquildialilamina-epihalohidrina, todas disponibles de Hercules Incorporated, Wilmington, DE. Más preferiblemente, la resina catiónica de resistencia a la humedad es resina de poliaminopoliamida-epihalohidrina.

El nivel de adición de la resina catiónica de resistencia a la humedad de poliamina-epihalohidrina debe ser suficiente para invertir la carga aniónica del pigmento y dar al pigmento un potencial zeta (positivo) catiónico, y suficiente para

proporcionar un revestimiento que pueda dispersarse en agua. La cantidad de resina catiónica de resistencia a la humedad de poliamina-epihalohidrina necesaria para invertir la carga aniónica del pigmento, depende de la carga que densifica la resina catiónica y el pigmento aniónico.

5 Cuando la dispersión contiene pigmentos con una densidad alta de carga, alta zona superficial - similares a la de laponite o arcilla de bentonita- se prefieren razones de resina catiónica de resistencia a la humedad de poliamina-epihalohidrina:pigmento aniónico, de aproximadamente 0,5:1 a aproximadamente 2:1. Preferiblemente, cuando la dispersión contiene laponite, las razones de resina catiónica de resistencia a la humedad de poliamina-epihalohidrina:pigmento aniónico son aproximadamente 1,5:1. Preferiblemente, cuando la dispersión contiene arcilla de bentonita, se prefieren las razones de resina catiónica de resistencia a la humedad de poliamina-epihalohidrina:pigmento aniónico de aproximadamente 0,6:1 a aproximadamente 0,8:1.

10 Cuando la dispersión contiene pigmentos con densidad baja de carga, zona superficial baja - tales como arcilla de caolín o talco - se prefieren razones de resina catiónica de resistencia a la humedad de poliamina-epihalohidrina:pigmento aniónico de aproximadamente 0,01:1 a aproximadamente 0,2:1. Más preferiblemente, cuando la dispersión contiene arcilla de caolín o talco, la razones de resina catiónica de resistencia a la humedad:pigmento aniónico son de aproximadamente 0,03:1 a aproximadamente 0,1:1.

15 La dispersión contiene opcionalmente uno o más aglomerantes de polímeros solubles en agua, naturales o sintéticos, neutros o catiónicos. Estos aglomerantes son comunes en la industria papelera, y se emplean típicamente en resistencia en seco y húmedo final de la máquina de fabricación de papel, resistencia a sequedad de la prensa de tamaño, y aplicaciones de aglomerantes conjuntos en el revestimiento de papeles. Ejemplos de estos aglomerantes de polímeros están descritos en las patentes de EE.UU. Nos. 6.429.253, 6.359.040, y 6.030.443., cuyas descripciones se incorporan en esta memoria por referencia. Los aglomerantes aumentan la resistencia y la integridad física del papel o cartón revestido obtenido como producto. En este caso, los aglomerantes pueden mejorar la adherencia de la capa de base al cartón, y aumentar la resistencia y la integridad física de la propia capa de base.

20 Como ejemplos de aglomerantes naturales solubles en agua se incluyen, pero no se limitan a, almidón; almidón etilado; almidón catiónico; almidón oxidado; almidón convertido enzimático; alginatos; proteínas tales como caseína; derivados celulósicos tales como hidroxietilcelulosa, metilhidroxietilcelulosa, metil celulosa, hidroxipropil celulosa o hidroxipropilguar celulosa; y sus mezclas. Como ejemplos de aglomerantes sintéticos solubles en agua se incluyen, pero no se limitan a, poli(alcohol vinílico); copolímeros de etileno/alcohol vinílico; polivinilamina; poli(acrilamida); copolímeros de poli(acrilamida) cargados de modo neutro y catiónicamente; poli(acrilamida) glioxilada; polidialilamina; polidimetildialilamina; y copolímeros de polidialilamina o polidimetildialilamina.

25 Preferiblemente, las dispersiones que contienen laponite o arcilla de bentonita modificadas con resina catiónica de resistencia a la humedad de poliamina-epihalohidrina, se preparan partiendo de una mezcla que contiene pigmento aniónico que contiene de aproximadamente 0% a aproximadamente 75% del peso seco de aglomerantes de polímeros solubles en agua y de aproximadamente 25% a aproximadamente 100% del peso seco del pigmento de laponite o bentonita. Más preferiblemente, las dispersiones que contienen laponite modificada con resina catiónica de resistencia a la humedad de poliamina-epihalohidrina, se preparan partiendo de una mezcla que contiene pigmento aniónico que contiene de aproximadamente 50% a aproximadamente 75% del peso seco de aglomerante de polímero soluble en agua y de aproximadamente 25% a aproximadamente 50% del peso seco de pigmento de laponite. También más preferiblemente, se preparan dispersiones que contienen arcilla de bentonita modificada con resina catiónica de resistencia a la humedad de poliamina-epihalohidrina con una mezcla que contiene pigmento aniónico de aproximadamente 25% a aproximadamente 75% del peso seco del aglomerante de polímero soluble en agua y de aproximadamente 25% a aproximadamente 75% del peso seco de pigmento de arcilla de bentonita. Para la descripción anterior, el tanto por ciento de peso seco se refiere al peso seco de la mezcla que contiene pigmento aniónico y no incluye la resina catiónica de resistencia a la humedad.

30 Preferiblemente, las dispersiones que contienen talco o arcilla de caolín modificado con resina catiónica de resistencia a la humedad de poliamina-epihalohidrina, se preparan partiendo de una mezcla que contiene pigmento aniónico que contiene de aproximadamente 0% a aproximadamente 75% del peso seco de aglomerante de polímero soluble en agua y de aproximadamente 25% a aproximadamente 100% del peso seco de pigmento de talco o arcilla de caolín. Más preferiblemente, las dispersiones que contienen talco o arcilla de caolín modificado con resina catiónica de resistencia a la humedad de poliamina-epihalohidrina, se preparan partiendo de una mezcla que contiene un pigmento aniónico que contiene de aproximadamente 25% a aproximadamente 50% del peso seco de aglomerante de polímero soluble en agua y de aproximadamente 50% a aproximadamente 75% del peso seco de pigmento de talco o arcilla de caolín. Para la descripción anterior, los tantos por ciento del peso seco se refieren al peso seco de la mezcla que contiene pigmento aniónico y no incluyen la resina catiónica de resistencia a la humedad.

55 La capa de base se aplica y se seca utilizando un equipo común en la industria para la aplicación de tratamientos de las superficies de papel o cartón. Estos equipos incluyen, pero no se limitan a, prensas de tamaño de máquinas papeleras; barras pulverizadoras; cajas de agua; revestidores en máquinas; y revestidores de fuera de máquinas.

- El revestimiento superior de barrera funcional puede ser cualquiera de los revestimientos utilizados comúnmente en la industria papelera, tales como Vaporcoat 1500 y Vaporcoat 2200, disponibles de Michelman Inc., Cincinnati, OH, o Spectra-Guard 763, disponible de Spectra-Kote, Gettysburg, PA. El revestimiento superior funcional de barrera
- 5 funcional puede contener uno o más polímeros solubles en agua, naturales o sintéticos, tales como almidón; almidón etilado; almidón modificado con anhídrido succínico; poli(alcohol vinílico); copolímeros de etileno/alcohol vinílico; o poli(ácido láctico). Adicionalmente, el revestimiento superior de barrera funcional puede contener también uno o más pigmentos, ceras, agentes de reticulación, agentes de encolado resistentes al agua y agentes de encolado resistentes a aceites y grasas.
- 10 El revestimiento de pigmento puede ser cualquier revestimiento utilizado comúnmente en la industria papelera. Los revestimientos de pigmentos a base de agua están compuestos principalmente por un pigmento, o una mezcla de pigmentos, y un aglomerante de látex de un polímero aniónico. Los pigmentos típicos incluyen; arcilla de caolín, arcilla de caolín calcinada, dióxido de titanio, talco, carbonato cálcico precipitado, y carbonato cálcico molido. Los aglomerantes de látex utilizados más ampliamente son: látex de estireno/butadieno, estireno acrilato y poli(acetato
- 15 de vinilo). Los espesadores y aglomerantes de polímeros solubles en agua tales como almidón, poli(alcohol vinílico), hidroxietilcelulosa y carboximetilcelulosa (CMC), están incluidos también frecuentemente en el revestimiento de pigmentos. Otros aditivos tales como dispersantes, desespumantes, agentes conservantes, lubricantes y agentes de reticulación, están incluidos frecuentemente también en la formulación de revestimientos.
- 20 Como puede reconocer un experto en la técnica, la invención es útil en aplicaciones que requieren un revestimiento superior de barrera altamente funcional, que sea resistente a uno o más de lo siguiente: agua líquida; vapor de agua; aceite y grasa; gases; agente de deslizamiento; y estática. La invención es útil también para solicitar aplicaciones de papel o cartón.

### Ejemplos

- 25 Para cada uno de los ejemplos que siguen, si la dispersión consiste en un aglomerante soluble en agua, pigmento y resina catiónica de resistencia a la humedad, se emplea la conversión de denominación que sigue: aglomerante:pigmento:resina XX:YY, donde XX es el peso seco % de aglomerante e YY es el peso seco % del pigmento existente en la mezcla que contiene pigmento aniónico y excluye la resina catiónica de resistencia a la humedad. Como se ha descrito previamente, el peso seco % es el peso de la mezcla de aglomerante/pigmento y excluye la resina catiónica de resistencia a la humedad.
- 30 Ejemplos 1-4: Preparación de pigmentos modificados con polímero catiónico
- Se prepararon muestras de pigmentos modificados con polímero catiónico añadiendo cantidades diversas de resina catiónica de resistencia a la humedad a pigmentos aniónicos. Para todas las muestras, se empleó Kymene 557 (poliaminopoliamida-epihalohidrina) (contenido de sólidos 1%), disponible de Hercules Incorporated, Wilmington, DE. En el Ejemplo 1, el pigmento que se empleó fue la arcilla de caolín Hydrogloss 90 desestratificada (tamaño medio de
- 35 partícula 0,5 micrómetros; 96% menores de 2 micrómetros), disponible de J.M. Huber, Macon, GA. En el Ejemplo 2, el pigmento empleado fue talco (1-2 micrómetros), disponible de Rio Tinto - Talc de Luzenac, Toulouse Cedex, Francia. En el Ejemplo 3, el pigmento empleado fue bentonita (200-300 nanómetros), disponible de Southern Clay Products Inc., Gonzalez, TX. En el Ejemplo 4, el pigmento empleado fue Laponite RD (25 nanómetros), un pigmento sintético disponible de Southern Clay Products Inc., Gonzalez, TX. Cada uno de los pigmentos estaba en una dispersión de 1% de sólidos.
- 40 Para cada Ejemplo, se añadieron cantidades diversas de Kymene 557 que correspondían a un porcentaje del peso seco del pigmento. Después de cada adición, se midió el potencia zeta de cada una de las muestras. Una vez que la carga sobre el pigmento aniónico se había invertido, se añadió Kymene 557 adicional para determinar los niveles óptimos de Kymene 557 para conseguir una dispersión de pigmento bien dispersa con una distribución media del
- 45 tamaño de partícula similar a la de las dispersiones del pigmento aniónico.. Los resultados de cada Ejemplo están indicados en la Tabla 1. A menos que se haga notar de otro modo, la dispersión con un asterisco (+) es la dispersión a que se alude en los Ejemplos que siguen..
- 50 Los diversos Ejemplos exponen que cada uno de los cuatro pigmentos aniónicos comienzan la floculación a medida que su potencial zeta se acerca a 0. Una vez que el pigmento invierte la carga, no obstante, comienza a redispersarse, La dispersión se consideró "bien dispersa" una vez que la dispersión tenía un tamaño medio de partícula equivalente aproximadamente al de la dispersión de pigmento aniónico original. La cantidad de resina de poliamina-epihalohidrina necesaria para conseguir esta dispersión, varió de aproximadamente 1% del peso seco del pigmento a aproximadamente 200% del peso seco del pigmento. En general, los pigmentos con densidades de carga inferiores requieren menos resina de poliamina-epihalohidrina para invertir la carga y forman un pigmento
- 55 catiónico bien disperso.

Tabla 1. Preparación de pigmentos modificados con polímero catiónico

Número del Ejemplo	Pigmento	Polímero catiónico	Nivel de adición (Basado en el pigmento)	Potencial zeta	Comentario
1	Bentolite H	-	-	-35	Bien disperso
	Bentolite H	Kymene 557	5,0%	-34	Floculación
	Bentolite H	Kymene 557	10%	-37	Floculación
	Bentolite H	Kymene 557	20%	+17	Floculación
	Bentolite H	Kymene 557	40%	+16	Floculación
	Bentolite H	Kymene 557	60%	+29	Bien disperso
*	Bentolite H	Kymene 557	80%	+30	Bien disperso
2	Hydragloss 90	-	-	-34	Bien disperso
	Hydragloss 90	Kymene 557	1,0%	-1%	Floculación
	Hidragloss 90	Kymene 557	3,0%	+20	Floculación
*	Hydragloss 90	Kymene 557	5,0%	+81	Bien disperso
	Hydragloss 90	Kymene 557	7,0%	-	Bien disperso
3	Talco	-	-	-28,1	Bien disperso
	Talco	Kymene 557	1,0%	+12	Bien disperso
	Talco	Kymene 557	3,0%	+35	Bien disperso
*	Talco	Kymene 557	5,0%	+27	Bien disperso
	Talco	Kymene 557	10%	+29	Bien disperso
	Talco	Kymene 557	20%	+42	Bien disperso
4	Laponite	-	-	-20	Bien disperso
	Laponite	Kymene 557	50%	+25	Floculación
	Laponite	Kymene 557	100%	+24	Ligera floculación
*	Laponite	Kymene 557	150%	+9	Bien disperso

Ejemplo 5: Preparación de dispersiones de talco/almidón modificadas con Kymene 557.

- 5 Se prepararon muestras de dispersiones de talco modificado con Kymene 557 con 20% de sólidos, de empleo en aplicaciones de prensas de tamaño con cantidades diversas de almidón. Por ejemplo, para preparar la dispersión de almidón:talco:Kymene 557, 25:75, se dispersó una cantidad de 9 g de Vantalc 6H II (0,8-1,3 micrómetros), disponible de R.T, Vanderbilt, Norwalk, CT, en 36 g de agua destilada utilizando un agitador suspendido. Se preparó una solución de sólidos de 30% de almidón etilado Penfordgum 280 . disponible de Penford Cedar Rapids IA. calentando el Penfordgum entre 95 y 100°C durante 45 minutos aproximadamente. Se añadió una parte alícuota de 10 7,2 g de Kymene 557H (6,25% de sólidos) disponible de Hercules Incorporated, Wilmington, DE, a 10 g del almidón cocido y se mezcló. Una vez estuvieron bien mezclados el Kymene 557 y el almidón, se añadió una cantidad de 45 g de la dispersión de talco y la dispersión se agitó durante 5 minutos para crear la dispersión. La dispersión se trató con ultrasonidos durante 6 minutos utilizando un Branson Sonifier 450 (salida 50%, fijación 4). Finalmente, se ajustó el pH de la dispersión a 8,0 utilizando NaOH.
- 15 Se emplearon métodos similares para preparar la gama de dispersiones de almidón:pigmento:Kymene 557 indicadas en la Tabla 2.

Ejemplo 6: Método de adición de la capa de base de la prensa de tamaño

- 20 Las muestras preparadas en el Ejemplo 5 se aplicaron a cartón corrugado utilizando una prensa de tamaño de mezclas de laboratorio. La viscosidad Brookfield de las diversas dispersiones de laponite, arcilla de bentonita. arcilla de caolín, y talco, modificadas con Kymene 557, limitaron su contenido de sólidos por ciento máximos para aplicaciones de la prensa de tamaño. Con objeto de conseguir un revestimiento óptimo, las viscosidades Brookfield de las dispersiones, medidas a 100 rpm y 55°C debían estar por debajo de 200 cps en la prensa de tamaño. Para las muestras seleccionadas una viscosidad Brookfield de aproximadamente 100 cps corresponde a aproximadamente 20% de sólidos cuando la dispersión contiene arcilla de caolín o talco; aproximadamente 5% de sólidos cuando la dispersión contiene arcilla de bentonita; y aproximadamente 3% de sólidos cuando la dispersión contienen laponite.

- 30 Las muestras se aplicaron a hojas individuales de 200 g/m<sup>2</sup> (peso de base) de cartón corrugado reciclado comercial, de 11 cm x 28 cm, disponible de Green Bay Packaging Inc., Green Bay, WI, utilizando una prensa de tamaño de mezclas de laboratorio. Antes de cada proceso, los rodillos de la prensa de tamaño se calentaron a 50°C dejando que agua caliente se deslizara sobre los rodillos durante cinco minutos. Una parte alícuota de 100 ml de cada una de las muestras se vertió en el estrechamiento prensor de la prensa de tamaño, y las hojas de cartón corrugado reciclado se hicieron pasar a través del estrechamiento. Las láminas se secaron inmediatamente a humedad de 5% utilizando una secadora de tambor fijada en 105°C. El peso del revestimiento del cartón corrugado revestido se

calculó utilizando la diferencia de peso de las hojas revestidas (peso húmedo) y sin revestir. Las hojas tratadas con la capa de base de la prensa de tamaño se curaron a 85°C durante 30 minutos antes de la adición del revestimiento superior de barrera funcional.

Ejemplo 7: Aplicación de revestimientos superiores de barrera funcionales a cartón.

- 5 Una hoja de poliéster de 5.1 cm x 12,7 cm se cortó obteniendo una cartulina de oficina estándar que se empaquetó con cinta a un banco de laboratorio. El lado inverso de la hoja se fijó luego utilizando cinta adhesiva por los dos lados. Una hoja pesada previamente de 10,2 cm x 16,5 cm de cartón corrugado se fijó seguidamente a la hoja de poliéster utilizando un borde descubierto de la cinta adhesiva por los dos lados. Se aplicó un lecho de revestimiento superior de barrera funcional a la hoja de poliéster cerca del sustrato del cartón corrugado. El revestimiento superior de barrera funcional se aplicó utilizando una barra de las empleadas para bobinar alambre impulsada a través del lecho de revestimiento y sobre la hoja de cartón corrugado. Las hojas revestidas se dejaron secar al aire durante una hora, y después se curaron en una estufa durante dos horas a 85°C. El peso de revestimiento del revestimiento superior de barrera funcional aplicado se determinó comparando los pesos secos de la muestras sin revestir y revestidas. El peso de las capas se varió cambiando el número de la barra y variando el % de sólidos del revestimiento superior de barrera funcional.

Ejemplo 8: Evaluación de diversas mezclas de almidón:pigmento:Kymene 557.

- Se evaluaron combinaciones de dispersiones que contenían pigmentos con almidón modificados con Kymene 557. Los pigmentos empleados fueron talco Vantalc 6HII, disponible de R. T. Vanderbilt, arcilla de caolín Hydraglass 90, disponible de J.M Huber, arcilla de bentonita, y laponite. Los tamaños de partícula de cada uno de los pigmentos fueron los mismos descritos anteriormente. Las dispersiones se crearon y se aplicaron como una capa de base a cartón corrugado reciclado según se ha definido en los ejemplos anteriores (Véanse las Tablas 1 y 2).

- Las dispersiones se aplicaron a ambos lados del cartón corrugado reciclado utilizando el método descrito en el Ejemplo 6. Después de secar, los niveles de adición de las capas de base variaban de 1 a 3 g/m<sup>2</sup> por lado. La cantidad de capas de base de bentonita y laponite modificadas con Kymene 557 que podían añadirse, se limitaron según el % de sólidos y las viscosidades de las dispersiones.

- Un revestimiento superior de barrera funcional que consistía en Vaporcoat 2200, disponible de Michelman Inc., Cincinnati, OH, se aplicó al lado de fieltro del cartón tratado con la capa de base utilizando el método descrito en el Ejemplo 7. El Vaporcoat 2200 es un revestimiento superior de barrera funcional reciclable a base de agua obtenido utilizando un látex de un polímero sintético. También se preparó una serie de muestras testigo revestidas con Vaporcoat 2200 revistiendo una hoja de base de cartón corrugado sin tratar y una hoja de base tratada con almidón de la prensa de tamaño.

- Cada combinación de capa de base y capa superior de Vaporcoat 2200, se ensayó para determinar la valoración Cobb de 30 minutos (método T-441 de TAPPI) y la velocidad de transmisión del vapor de humedad (MVTR, método T-448 de TAPPI). La velocidad de transmisión del vapor de humedad se midió a temperatura ambiente (20-23°C) y humedad de 85%. Se empleó una solución acuosa saturada de KBr para regular la humedad relativa de la cámara de ensayo en 85%. Los resultados de los ensayos de valoración Cobb y de MVTR se basaron en la media de tres medidas.

- Una comparación llevada a cabo sobre un intervalo de pesos de la capa superior de Vaporcoat 2200 expuso que la adición de una capa de base de un pigmento modificada con Kymene 557 mejoraba la eficacia del revestimiento superior de barrera funcional en las aplicaciones de la valoración Cobb, cuando se comparaba con las de los testigos sin tratar o tratados con almidón en la prensa de tamaño. Estos resultados se exponen en la Tabla 2. En general, el comportamiento de la combinación de la capa de base/capa superior funcional mejoraba a medida que el porcentaje de talco o caolín de la capa de base modificado con Kymene 557 aumentaba de aproximadamente 25% a aproximadamente 100% del peso seco de la mezcla que contenía pigmento aniónico. Los mejores resultados se obtuvieron con niveles de talco modificado con Kymene 557 de aproximadamente 75% a aproximadamente 100% del peso seco de la mezcla que contenía pigmento aniónico de la capa de base. Por ejemplo, sin una capa de base, se necesitó un peso de la capa de Vaporcoat 2200 de al menos 10 g/m<sup>2</sup> para obtener una valoración Cobb de 30 minutos de 40 g/m<sup>2</sup>. Se necesitó un peso de la capa de Vaporcoat 2200 de solamente 4,2 g/m<sup>2</sup>, cuando se añadió a la hoja de base una capa de base de almidón:talco:Kymene 557, 25:75. Los pigmentos de bentonita y laponite modificados con Kymene 557 de zona superficial muy alta, dieron aumentos grandes en el comportamiento de la capa superior de Vaporcoat 2200 en una carga de pigmento tan baja como 25% a 50% del peso seco de la mezcla que contenía pigmento aniónico. Estos resultados confirman que la adición de una capa de base poco costosa que comprendía principalmente pigmento modificado con resina catiónica de resistencia a la humedad, puede hacer disminuir grandemente la cantidad de revestimiento superior de barrera funcional costoso, necesario para obtener niveles altos de resistencia al agua,

Una comparación llevada a cabo en un intervalo de pesos de la capa superior funcional de Vaporcoat 2200, expuso que la adición de una capa de base de un pigmento modificado con Kymene 557 mejoraba la eficacia del revestimiento superior de barrera funcional en aplicaciones de MVTR. Estos resultados se exponen en la Tabla 2, En

## ES 2 535 746 T3

5 general, el comportamiento de la combinación de capa de base/capa superior funcional mejoraba a medida que el porcentaje de talco, bentonita o caolín de la capa de base modificados con Kymene 557, aumentaba de 25% a 75% del peso seco de la mezcla que contenía pigmento aniónico. Por ejemplo, sin una capa de base, se necesitó un peso de capa de Vaporcoat 2200 de 9,8 g/m<sup>2</sup> para obtener un valor de MVTR de 50 g/m<sup>2</sup>/día. Se necesitó un peso de la

10 capa de Vaporcoat 2200 de solamente 5,5 g/m<sup>2</sup>, cuando se añadió a la hoja de base una dispersión de almidón:talco:Kymene 557 de 25:75. Los mejores resultados se obtuvieron con talco modificado con Kymene 557 que comprendía 75% a 100% del peso seco de la mezcla que contenía pigmento aniónico de la formulación de la capa de base. Se necesitó un peso de la capa de Vaporcoat 2200 de 5,3 g/m<sup>2</sup> para obtener un valor de MVTR de 60 g/m<sup>2</sup>/día cuando se añadió a la hoja de base una dispersión de almidón:bentonita:Kymene 557, 25:75. Las capas de base de arcilla de caolín y laponite modificadas con Kymene 557, dieron también mejoras importantes en la eficacia de MVTR de un revestimiento superior de barrera funcional.

Tabla 2. Evaluación de varias dispersiones

Proceso	Capa de base de la prensa de tamaño	Nivel de adición de la capa de base (g/m <sup>2</sup> /lado)	Nivel de adición de la capa superior (g/m <sup>2</sup> /lado)	Cobb de 30 minutos (g/m <sup>2</sup> )	MVTR (g/m <sup>2</sup> /día)
1	Blanco	0	0	82	-
2	Blanco	0	4,0	62	255
3	Blanco	0	7,8	61	199
4	Blanco	0	9,8	50	51
5	Blanco	0	10,6	33	-
6	Almidón	2,8	0	120	-
7	Almidón	2,8	4,2	80	220
8	Almidón	2,8	6,6	75	148
9	Almidón	2,8	8,1	59	79
10	Almidón:Talco:Kymene 557, 75:25	2,8	0	93	-
11	Almidón:Talco:Kymene 557, 75:25	2,8	3,8	71	174
12	Almidón:Talco:Kymene 557, 75:25	2,8	5,4	66	111
13	Almidón:Talco:Kymene 557, 75:25	2,8	9,1	49	57
14	Almidón:Talco:Kymene 557, 50:50	2,7	0	79	-
15	Almidón:Talco:Kymene 557, 50:50	2,7	3,8	63	186
16	Almidón:Talco:Kymene 557, 50:50	2,7	6,4	49	67
17	Almidón:Talco:Kymene 557, 25:75	2,4	0	72	-
18	Almidón:Talco:Kymene 557, 25:75	2,4	1,5	47	193
19	Almidón:Talco:Kymene 557, 25:75	2,4	4,2	37	94
20	Almidón:Talco:Kymene 557, 25:75	2,4	5,5	12	32
21	Almidón:Talco:Kymene 557, 0:100	2,1	0	63	-
22	Almidón:Talco:Kymene 557, 0:100	2,1	0,5	50	234
23	Almidón:Talco:Kymene 557, 0:100	2,1	2,3	36	139
24	Almidón:Talco:Kymene 557, 0:100	2,1	4,8	9	55
25	Almidón:Laponite:Kymene 557, 75:25	1,0	0	69	-
26	Almidón:Laponite:Kymene 557, 75:25	1,0	2,5	38	222
27	Almidón:Laponite:Kymene 557, 75:25	1,0	5,1	32	127
28	Almidón:Laponite:Kymene 557, 75:25	1,0	5,5	14	67
29	Almidón:Laponite:Kymene 557, 65:35	1,1	0	64	-
30	Almidón:Laponite:Kymene 557, 65:35	1,1	5,6	35	204
31	Almidón:Laponite:Kymene 557, 65:35	1,1	5,9	28	89
32	Almidón:Laponite:Kymene 557, 65:35	1,1	7,5	12	46
33	Almidón:Hydragloss 90:Kymene 557,75:25	2,9	0	85	-
34	Almidón:Hydragloss 90:Kymene 557,75:25	2,9	7,3	68	183
35	Almidón:Hydragloss 90:Kymene 557,75:25	2,9	8,2	49	111
36	Almidón:Hydragloss 90:Kymene 557,50:50	2,7	0	83	--
37	Almidón:Hydragloss 90:Kymene 557,50:50	2,7	6,1	62	200
38	Almidón:Hydragloss 90:Kymene 557,50:50	2,7	7,9	44	102
39	Almidón:Hydragloss 90:Kymene 557,25:75	2,5	0	84	-
40	Almidón:Hydragloss 90:Kymene 557,25:75	2,5	4,5	53	178

## ES 2 535 746 T3

Proceso	Capa de base de la prensa de tamaño	Nivel de adición de la capa de base (g/m <sup>2</sup> /lado)	Nivel de adición de la capa superior (g/m <sup>2</sup> /lado)	Cobb de 30 minutos (g/m <sup>2</sup> )	MVTR (g/m <sup>2</sup> /día)
41	Almidón:Hydragloss 90:Kymene 557,25:75	2,5	6,9	24	57
42:	Almidón:Hydragloss 90:Kymene 557, 0:100	2,1	0	85	-
43	Almidón:Hydragloss 90:Kymene 557, 0:100	2,1	2,2	53	262
44	Almidón:Hydragloss 90:Kymene 557,0:100	2,1	6,5	42	148
45	Almidón:Hydragloss 90:Kymene 557,0:100	2,1	8,5	18	53
46	Almidón:Bentonita:Kymene 557, 50:50	1,6	0	72	-
47	Almidón:Bentonita:Kymene 557, 50:50	1,6	5,8	47	229
48	Almidón:Bentonita:Kymene 557, 50:50	1,6	8,1	40	134
49	Almidón:Bentonita:Kymene 557, 50:50	1,6	8,3	28	80
50	Almidón:Bentonita:Kymene 557, 25:75	1,6	0	71	-
51	Almidón:Bentonita:Kymene 557, 25:75	1,6	1,4	45	222
52	Almidón:Bentonita:Kymene 557, 25:75	1,6	5,0	32	125
53	Almidón:Bentonita:Kymene 557, 25:75	1,6	5,3	22	56
54	Almidón:Bentonita:Kymene 557, 0:100	1,5	0	69	-
55	Almidón:Bentonita:Kymene 557, 0:100	1,5	4,2	46	251
56	Almidón:Bentonita:Kymene 557, 0:100	1,5	5,7	40	175
57	Almidón:Bentonita:Kymene 557, 0:100	1,5	7,5	26	97

### Ejemplo 9: Evaluación de varios pigmentos con y sin modificación con Kymene 557

Se ensayaron capas de base de almidón:pigmento preparadas con pigmentos sin modificar de talco, bentonita y laponite sobre una hoja de base de cartón corrugado reciclado. Se empleó para la evaluación almidón etilado Penfordgum 280.. Los porcentajes de pigmento sin modificar empleados en las formulaciones de capas de base se seleccionaron basándose en los resultados descritos en el Ejemplo 8. Los resultados están descritos en la Tabla 3. Se prepararon dispersiones de almidón-talco-Kymene 557, 50:50 y 25:75 y se evaluaron para comparar.

Las dispersiones se obtuvieron y aplicaron utilizando los métodos descritos en los Ejemplos 5 y 6. Las dispersiones se aplicaron a ambos lados del cartón corrugado. Los niveles de adición de las capas de base variaron de 1-3 g/m<sup>2</sup> por lado. Se aplicó un revestimiento superior de barrera funcional de Vaporcoat 2200 al lado de fieltro del cartón tratado con la capa de base utilizando el método descrito en el Ejemplo 7. También se preparó una serie de muestras testigo revestidas con Vaporcoat 2200 revistiendo la hoja de base sin tratar.

Cada una de las combinaciones de capa de base y de capa superior de Vaporcoat 2200 se trató para realizar una valoración Cobb de 30 minutos (método T-441 de TAPPI) y la velocidad de transmisión del vapor de humedad (método T-448 de TAPPI). La velocidad de transmisión del vapor de humedad se midió a temperatura ambiente (20-23°C) y humedad de 85%. Se empleó una solución acuosa saturada de KBr para regular la humedad relativa de la cámara de ensayo en 85%. Los resultados de los ensayos de valoración Cobb y de MVTR se basaron en la media de tres medidas.

Una comparación a pesos iguales de la capa superior de Vaporcoat 2200 expuso que la adición de una capa de base obtenida con talco o bentonita sin modificar tenía poco efecto o no tenía efecto beneficioso sobre la eficacia de la valoración Cobb de 30 minutos o de MVTR del revestimiento superior de barrera funcional de Vaporcoat 2200 cuando se comparó con los testigos de cartón corrugado sin tratar. Los resultados están descritos en la Tabla 3. Una de las capas de base de laponite sin modificar dio pequeñas mejoras en la eficacia del revestimiento superior de barrera funcional (almidón:laponite, 65:35). Las mejoras fueron menores que las obtenidas con capas de base obtenidas utilizando laponite modificada con Kymene 557. Ambas capas de base hechas con talco modificado con Kymene 557 dieron aumentos importantes en la valoración Cobb de 30 minutos y MVTR de la capa superior de Vaporcoat 2200.

Tabla 3: Evaluación de varios pigmentos con y sin Kymene 557

Proceso	Capa de base de la prensa de tamaño	Nivel de adición de la capa de base (g/m <sup>2</sup> /lado)	Nivel de adición de la capa superior (g/m <sup>2</sup> /lado)	Cobb de 30 minutos (g/m <sup>2</sup> )	MVTR (g/m <sup>2</sup> /día)
1	Blanco	0	0	240	-
2	Blanco	0	3,8	87	264
3	Blanco	0	4,7	68	228
4	Blanco	0	6,8	68	131
5	Almidón:Talco:Kymene 557, 50:50	2,7	0	166	-
6	Almidón:Talco:Kymene 557, 50:50	2,7	2,6	72	196

Proceso	Capa de base de la prensa de tamaño	Nivel de adición de la capa de base (g/m <sup>2</sup> /lado)	Nivel de adición de la capa superior (g/m <sup>2</sup> /lado)	Cobb de 30 minutos (g/m <sup>2</sup> )	MVTR (g/m <sup>2</sup> /día)
7	Almidón:Talco:Kymene 557, 50:50	2,7	2,9	62	143
8	Almidón:Talco:Kymene 557, 50:50	2,7	4,0	49	89
9	Almidón:Talco:Kymene 557, 25:75	2,4	0	194	-
10	Almidón:Talco:Kymene 557, 25:75	2,4	0,5	57	227
11	Almidón:Talco:Kymene 557, 25:75	2,4	4,2	29	62
12	Almidón:Talco, 50:50	2,7	0	195	-
13	Almidón:Talco, 50:50	2,7	4,0	106	217
14	Almidón:Talco, 50:50	2,7	5,1	72	150
15	Almidón:Talco, 25:75	2,6	0	204	-
16	Almidón:Talco, 25:75	2,6	4,6	77	239
17	Almidón:Talco, 25:75	2,6	5,6	70	184
18	Almidón:Talco, 25:75	2,6	8,4	61	117
19	Almidón:Laponite, 75:25	1,2	0	167	-
20	Almidón:Laponite, 75:25	1,2	5,2	66	235
21	Almidón:Laponite,75:25	1,2	10,6	61	117
22	Almidón:Laponite, 65:35	1,0	0	150	-
23	Almidón:Laponite, 65:35	1,0	2,7	56	242
24	Almidón:Laponite, 65:35	1,0	5,7	50	142
25	Almidón:Bentonita, 50:50	1,6	0	217	-
26	Almidón:Bentonita, 50:50	1,6	3,6	81	229
27	Almidón:Bentonita, 50:50	1,6	6,1	72	163
28	Almidón:Bentonita, 25:75	1,5	0	238	-
29	Almidón:Bentonita, 25:75	1,5	4,4	73	231
30	Almidón:Bentonita, 25:75	1,5	11,1	63	127

Ejemplo 10: Efecto de peso de revestimiento de la capa de base sobre la resistencia de barrera

Una capa de base obtenida partiendo de una dispersión de almidón etilado Penfordgum 280:talco:Kymene 557, 25:75, se evaluó en tres pesos de revestimiento de la prensa de tamaño. Una capa de base obtenida con una mezcla 25:75 de almidón catiónico Prequel 500, disponible de Hercules Incorporated, Wilmington, DE, y talco modificado con Kymene 557, se ensayó en dos pesos de revestimiento.

Las dispersiones se prepararon y aplicaron a cartón corrugado reciclado utilizando los métodos descritos en los Ejemplos 5 y 6. La dispersión se aplicó a ambos lados del cartón corrugado. Los pesos de los revestimientos variaron de 1,5-4,5 g/m<sup>2</sup> por lado según se describe en la Tabla 4. Un revestimiento superior de barrera funcional de Vaporcoat 2200, disponible de Michelman Inc., se aplicó a ambos lados del cartón tratado con la dispersión. También se preparó una serie de muestras testigo revestidas con Vaporcoat 2200, revistiendo la hoja de base sin tratar.

Cada combinación de capa de base y capa superior de Vaporcoat 2200 se ensayó para valoración Cobb de 30 minutos (método T-441 de TAPPI), resistencia Kit al aceite y grasa (método T-550 de TAPPI) y velocidad de transmisión del vapor de humedad (método T-448 de TAPPI). La velocidad de transmisión del vapor de humedad se midió a temperatura ambiente (20-23°C) y humedad de 85%. Se empleó una solución acuosa saturada de KBr para regular la humedad relativa de la cámara de ensayo en 85%. Los resultados de los ensayos de valoración Cobb, resistencia KIT al aceite y grasa, y MVTR se basaron en la media de tres medidas. Los resultados de este ensayo se exponen en la Tabla 4.

Se necesitó un peso de la capa superior funcional de Vaporcoat 2200 de más de 10 g/m<sup>2</sup> para obtener una valoración Cobb de 30 minutos por debajo de 20 g/m<sup>2</sup> sobre el testigo de cartón corrugado sin tratar. Se necesitó un peso de la capa superior funcional de Vaporcoat 2200 de 7,1 g/m<sup>2</sup> para obtener el mismo nivel de valoración Cobb sobre cualquiera de las dos capas de base de talco modificado con Kymene 557. En ambos casos, niveles de adición de la capa de base de la prensa de tamaño de 1,5-2,5 g/m<sup>2</sup> por lado, dieron mejoras claras en la eficacia de valoración Cobb de la capa superior. Estos resultados exponen que una capa de base de talco modificada con Kymene 557 obtenida con almidón etilado o catiónico, reduce grandemente la cantidad de revestimiento superior de barrera funcional que se necesita para aplicaciones que requieren niveles altos de resistencia al agua.

Adicionalmente, se necesitó un peso de la capa superior de Vaporcoat 220 de más de 10 g/m<sup>2</sup> para obtener una MVTR de 34 g/m<sup>2</sup>/día sobre la del testigo de hoja de base sin tratar. Ambas de las capas de base de talco modificadas con Kymene 557 mejoraron significativamente la eficacia de MVTR de la capa superior funcional de

Vaporcoat 2200. En ambos casos se necesitó un peso de la capa de Vaporcoat 2200 de 7-8 g/m<sup>2</sup> para obtener el mismo nivel de resistencia al vapor de humedad. Se necesitaron niveles de adición a la capa de base en la prensa de tamaño de 1,5-2,5 g por lado para obtener la eficacia mejorada de MVTR.

- 5 Finalmente, se necesitó un peso de la capa superior funcional de Vaporcoat 2200 de 12,5 g/m<sup>2</sup> para obtener un valor de resistencia Kit al aceite y grasa de 6 sobre el del testigo de cartón corrugado sin tratar. Ambas de las capas de base de talco modificado con Kymene 557 mejoraron significativamente la eficacia de la resistencia al aceite y grasa de la capa superior de Vaporcoat 2200. Se necesitó un peso de la capa superior de Vaporcoat 2200 de 7-8 g/m<sup>2</sup> para obtener el mismo nivel de resistencia al aceite y grasa sobre el del cartón tratado con una capa de base de talco modificado con Kymene 557. Ambas capas de base dieron claras mejoras en la eficacia de la capa superior en niveles de adición de 1,5-3,5 g/m<sup>2</sup> por lado.
- 10

Tabla 4: Evaluación de capas de base obtenidas con almidón etilado y catiónico

Proceso	Capa de base de la prensa de tamaño	Nivel de adición de la capa de base (g/m <sup>2</sup> /lado)	Nivel de adición de la capa superior (g/m <sup>2</sup> /lado)	Cobb-30 minutos (g/m <sup>2</sup> )	MVTR (g/m <sup>2</sup> /día)	Kk OGR
1	Blanco	0	5,3	63	63	4
2	Blanco	0	10,1	27	34	4,5
3	Blanco	0	12,5	8	22	6
4	Penford 280:Talco::Kymene 557,25:75	4,3	8,0	11	31	7
5	Penford 280:Talco::Kymene 557,25:75	4,3	9,7	4	17	8
6	Penford 280:Talco::Kymene 557,25:75	2,6	7,1	12	26	-
7	Penford 280:Talco::Kymene 557,25:75	2,6	9,1	6	21	-
8	Penford 280:Talco::Kymene 557,25:75	1,4	7,2	17	32	-
9	Penford 280:Talco::Kymene 557,25:75	1,4	9,3	6	22	-
10	Prequel 500:Talco::Kymene 557,25:75	3,5	7,2	13	25	6,7
11	Prequel 500:Talco::Kymene 557,25:75	3,5	10,8	4	19	7
12	Prequel 500:Talco::Kymene 557,25:75	1,5	7,5	9	31	-
13	Prequel 500:Talco::Kymene 557,25:75	1,5	10,0	6	32	

Ejemplo 11: Efecto del nivel de adición de Kymene 557 sobre el comportamiento de talco

- 15 Capas de base obtenidas con dispersiones de almidón etilado Penfordgum 280:talco:Kymene 557, 25:75, se evaluaron en razones de Kymene 557 de Kymene 557:talco de 0:1, 0,5:1 y 0,1:1. Los resultados de la evaluación están descritos en la Tabla 5. Las dispersiones se obtuvieron utilizando el método descrito en el Ejemplo 5. Se ensayó también el efecto de la adición de Kymene 557 (sin talco) a la superficie del cartón corrugado. Los tratamientos de la prensa de tamaño de las capas de base y Kymene 557 se aplicaron a cartón corrugado reciclado utilizando el método descrito en el Ejemplo 6. Los tratamientos de las capas de base y Kymene 557 se aplicaron a ambos lados del cartón corrugado.
- 20

Se aplicó un revestimiento superior de barrera funcional de Vaporcoat 2200, disponible de Michelman Inc., al lado del fieltro del cartón corrugado tratado utilizando el método descrito en el Ejemplo 7. También se preparó una serie de muestras testigo revestidas con Vaporcoat 2200 revistiendo la hoja de base sin tratar. Cada combinación de capa de base y de capa superior funcional de Vaporcoat 2200 se ensayó para la valoración de Cobb de 30 minutos.

- 25 Una comparación llevada a cabo sobre un intervalo de pesos de capas, expuso que la adición de una capa de base obtenida a partir de una mezcla de almidón etilado con Penford 280:talco, 25:75, sin adición de Kymene 557, daba a lo sumo pequeñas mejoras en la eficacia de la valoración Cobb de la capa superior de Vaporcoat 2200, Las capas de base obtenidas con razones de Kymene 557:talco, de 0,05:1 y 0,1:1 dieron mejoras mayores en la eficacia del revestimiento superior de barrera funcional. Las capas de base obtenidas con razones de Kymene 557:talco de 0,05:1 y 0,1:1 daban mejoras similares en la eficacia de la capa superior.
- 30

- La adición de Kymene 557 directamente a la superficie del cartón corrugado dio pequeñas mejoras en la eficacia de valoración Cobb del revestimiento superior de barrera funcional de Vaporcoat 2200. Ambos niveles de adición --0,14% y 0,27%-- dieron mejoras similares en la eficacia de la capa superior. Los resultados están descritos en la Tabla 5. Estos resultados exponen que la combinación de resina catiónica de resistencia a la humedad de Kymene 557 y pigmento aniónico da como resultado mejoras mucho mayores en el comportamiento del revestimiento superior de barrera funcional que los obtenidos empleando o bien Kymene 557 o un pigmento aniónico por separado.
- 35

Tabla 5: Efecto del nivel de adición de Kymene 557

Proceso	Capa de base de la prensa de tamaño	Nivel de adición de la capa de base (g/m <sup>2</sup> /lado)	Nivel de adición de la capa superior (g/m <sup>2</sup> /lado)	Cobb de 30 minutos (g/m <sup>2</sup> )
1	Blanco	0	6,7	72
2	Blanco	0	8.4	71
3	Penford 280:Talco:Kymene 557, 25:75 (1:0)*	4,0	0,5	94
4	Penford 280:Talco:Kymene 557, 25:75 (1:0)*	4,0	3,0	78
5	Penford 280:Talco:Kymene 557, 25:75 (1:0)*	4,0	4,5	65
6	Penford 280:Talco:Kymene 557, 25:75 (1:0,05)*	4,3	1,1	63
7	Penford 280:Talco:Kymene 557, 25:75 (1:0,05)*	4,3	2,1	55
8	Penford 280:Talco:Kymene 557, 25:75 (1:0,05)*	4,3	4.3	31
9	Penford 280:Talco:Kymene 557, 25:75 (1:0,1)*	4,0	3,3	54
10	Penford 280:Talco:Kymene 557, 25:75 (1:0,1)*	4,0	6,6	29
11	Kymene 557	0,14%(1x)	2,7	64
12	Kymene 557	0,14%(1x)	4,6	55
13	Kymene 557	0,14%(1x)	6,8	47
14	Kymene 557	0,27%(2x)	2,9	63
15	Kymene 557	0,27%(2x)	4,6	46

\* La razón entre paréntesis representa pigmento aniónico:resina

Ejemplo 12: Evaluación de capas de base de talco modificadas con Kymene 450, Kymene 736 y Kymene 2064.

5 Capas de base obtenidas con dispersiones de almidón etilado Penfordgum 280:talco:resina catiónica de resistencia a la humedad, 25:75, se evaluaron en los casos en que las resinas catiónicas de resistencia a la humedad eran Kymene 450, Kymene 736 y Kymene 2064, todas disponibles de Hercules Incorporated, Wilmington, DE. La resina catiónica de resistencia a la humedad se añadió en una razón de peso de resina:talco de 0,05:1 para cada dispersión. Las dispersiones se obtuvieron utilizando el método descrito en el Ejemplo 5.

10 Cada una de las capas de base se evaluó por su efecto sobre el comportamiento de un revestimiento superior de barrera funcional de Vaporcoat 2200. Cada capa de base se aplicó a ambos lados de una hoja de cartón corrugado reciclado utilizando el método descrito en el Ejemplo 6, y se aplicó un revestimiento superior de barrera funcional de Vaporcoat 2200 al lado de fieltro del cartón corrugado tratado empleando el método descrito en el Ejemplo 7. Se empleó como testigos una serie de muestras de cartón corrugado revestidas solamente con el revestimiento superior de barrera funcional de Vaporcoat 2200. Se ensayó cada combinación de la capa de base y del revestimiento superior de barrera funcional de Vaporcoat 2200 para determinar la valoración Cobb de 30 minutos. Los resultados están descritos en la Tabla 6.

15 Una comparación a lo largo de un intervalo de pesos de capas expuso que los tres talcos modificados con la resina de resistencia a la humedad habían mejorado la eficacia de la valoración Cobb del revestimiento superior de barrera funcional de Vaporcoat 2200 (frente a la adición de capa superior al testigo de hoja base sin tratar)

20 Tabla 6: Comportamiento de varios talcos modificados con resinas de resistencia a la humedad

Proceso	Capa de base de la prensa de tamaño	Nivel de adición de la capa de base (g/m <sup>2</sup> /lado)	Nivel de adición de la capa superior (g/m <sup>2</sup> /lado)	Cobb de 30 minutos (g/m <sup>2</sup> )
1	Blanco	0	2,3	86
2	Blanco	0	3,5	76
3	Blanco	0	4,4	68
4	Blanco	0	5,0	66
5	Penford 280:Talco:Kymene 450, 25:75 (1:0,05)*	4,0	2,9	64
6	Penford 280:Talco:Kymene 450, 25:75 (1:0,05)*	4,0	3,3	54
7	Penford 280:Talco:Kymene 450, 25:75 (1:0,05)*	4,0	3,8	39
8	Penford 280:Talco:Kymene 736, 25:75 (1:0,05)*	4,1	0,7	77
9	Penford 280:Talco:Kymene 736, 25:75 (1:0,05)*	4,1	2,2	48
10	Penford 280:Talco:Kymene 736, 25:75 (1:0,05)*	4,1	4,2	33
11	Penford 280:Talco:Kymene 2064, 25:75 (1:0,05)*	4,2	0,5	65
12	Penford 280:Talco:Kymene 2064,25:75 (1:0,05)*	4,2	2,3	61
13	Penford 280:Talco:Kymene 2064,25:75 (1:0,05)*	4,2	3,5	44
14	Penford 280:Talco:Kymene 2064,25:75 (1:0,05)*	4.2	4,4	44

\*La razón entre paréntesis representa pigmento aniónico:resina

Ejemplo 13: Evaluación de talco modificado con Kymene 557 utilizando poli(alcohol vinílico) como el aglomerante.

Se obtuvo una capa de base utilizando una dispersión de aglomerante:talco:Kymene 557, 25:75. El aglomerante soluble en agua era una mezcla 50:50 de almidón etilado con Penford 280:poli(alcohol vinílico) Elvanol 90-50. El poli(alcohol vinílico) Elvanol 90.50 está disponible de DuPont, Wilmington, DE. La capa de base se obtuvo utilizando el método descrito en el Ejemplo 5.

Cada capa de base se evaluó por su efecto sobre el comportamiento de un revestimiento superior de barrera funcional de Vaporcoat 2200. Cada capa de base se aplicó a ambos lados de una hoja de cartón corrugado reciclado utilizando el método descrito en el Ejemplo 6, y se aplicó un revestimiento superior de barrera funcional de Vaporcoat 2200 al lado de fieltro del cartón corrugado tratado utilizando el método descrito en el Ejemplo 7. Se empleó como testigo una serie de muestras de cartón corrugado revestidas solamente con el revestimiento superior de barrera funcional de Vaporcoat 2200. Cada combinación de la capa de base y de revestimiento superior de barrera funcional de Vaporcoat 2200 se ensayó para la valoración Cobb de 30 minutos. Los resultados se describen en la Tabla 7.

Una comparación sobre un intervalo de pesos de capas expuso que la adición de la capa de base de talco modificada con Kymene 557 mejoraba la eficacia de la valoración Cobb del revestimiento superior de barrera funcional de Vaporcoat 2200 cuando se empleó una mezcla de almidón:poli(alcohol vinílico) como el aglomerante soluble en agua de la capa de base.

Tabla 7 :Evaluación de talco modificado con Kymene 557, con aglomerante soluble en agua de almidón etilado:poli(alcohol vinílico), 50:50

Proceso	Capa de base de la prensa de tamaño	Nivel de adición de la capa de base (g/m <sup>2</sup> /lado)	Nivel de adición de la capa superior (g/m <sup>2</sup> /lado)	Cobb de 30 minutos (g/m <sup>2</sup> )
1	Penford 280:Talco:Kymene 557, 12,5:12,5:75(1:0,05)*	4,5	4,6	52
2	Penford 280:Talco:Kymene 557, 12,5:12,5:75(1:0,05)*	4,5	5,3	49
3	Penford 280:Talco:Kymene 557, 12,5:12,5:75(1:0,05)*	4,5	6,4	45
4	Poli(alcohol vinílico):Penford 280, 50:50	5,5	4,1	105
5	Poli/alcohol vinílico):Penford 280, 50:50	5,5	5,0	109

\* La razón entre paréntesis representa pigmento aniónico:resina.

Ejemplo 14: Aplicación de revestimiento de talco modificado con resina de resistencia a la humedad y pigmento a cartón blanqueado

Se preparó una dispersión de talco modificado con resina catiónica de resistencia a la humedad al 20% de sólidos utilizando el método que sigue. Primeramente, 337,5 g de Vantalc 6H II (R.T. Vanderbilt, Norwalk, CT) se dispersaron en 787,5 g de agua destilada utilizando una mezcladora Cowles (1000 rpm). Se obtuvo una solución de sólidos al 30% de almidón etilado Penfordgum 280 (112,5 g de almidón en 262,5 g de agua destilada, Penford Cedar Rapids, IA) por cocción a 95-100°C durante 45 minutos. Luego se añadió una parte alícuota de 834 g de Kymene 557H (sólidos al 2%, Hercules, Wilmington, DE) a 375 g del almidón cocido. La mezcla se agitó durante 5 minutos utilizando una mezcladora Cowles (1000 rpm). Una vez bien mezclados el Kymene 557 y el almidón, se añadieron 1.125 g de la dispersión de talco y se continuó agitando durante dos horas. Se ajustó el pH de la dispersión a 8,0 utilizando NaOH.

La dispersión de talco modificado con Kymene 557, se aplicó a una muestra de cartón blanqueado comercial (300 g/m<sup>2</sup>) empleando un deslizador de banco Dow. También se obtuvo una muestra testigo revistiendo el cartón comercial con una mezcla 94:6 de almidón oxidado y un agente de encolado de superficie, de látex de estireno/acrilato. En ambos casos, se utilizó una barra de bobinado de alambres para llevar la prensa de tamaño de testigo a 2,2 g/m<sup>2</sup>.

Se aplicó un revestimiento de pigmento estándar a la capa de base y cartón tratado en la prensa de tamaño de almidón/látex empleando un deslizador cilíndrico de laboratorio (CLC, 460 metros por minuto). La formulación de revestimiento que se empleó está indicada en la Tabla 1 (67,5% de sólidos totales). Se empleó una paleta de medida para regular la cantidad de revestimiento aplicada al cartón. Los pesos de las capas que se obtuvieron están indicados en la Tabla 8. También se revistió y se ensayó una muestra de cartón sin tratar (sin tratamiento en la prensa de tamaño)

Tabla 8: Formulación de revestimiento

Carbonato cálcico molido (GCC) de 100%, (tamaño medio de partícula 1,4 micrómetros)  
 Almidón, 2,6 partes por ciento (pph)  
 Látex de estireno butadieno, 9,9 pph  
 Poli(ácido acrílico) (dispersante), 0,33 pph  
 CMC de viscosidad baja, 0,48 pph.

Se empleó cobertura del revestimiento como medida del aspecto y de la capacidad de impresión del cartón revestido. La cobertura del revestimiento se midió utilizando el método de quema desarrollado por Dobson (Dobson, RL, "Bumout, a Coat Weight Determination Test Re-Invented." *TAPPI Coating Conference*, páginas 123-131, Chicago, Abril, 21-23, 1975). El aumento de peso de la capa sobre el del blanco sin tratar produjo una mejoría incremental de la cobertura del revestimiento -cobertura de 70% en un peso de la capa de 13,8 g/m<sup>2</sup> frente a una cobertura de 67% en 10,2 g/m<sup>2</sup>. Cuando se comparó con un peso igual de la capa de pigmento, la adición del tratamiento de la prensa de tamaño con almidón/látex no mejoró la cobertura del revestimiento -- cobertura de 65% en 11,5 g/m<sup>2</sup>. La adición de la capa de base de la prensa de tamaño de talco modificado con resina de resistencia a la humedad mejoró grandemente la cobertura del revestimiento frente a la del Blanco. Se obtuvo un valor de la cobertura del revestimiento de pigmento de 74% en un peso de la capa de solamente 10.8 g/m<sup>2</sup>.

Tabla 9 - Cobertura del revestimiento de pigmento

Proceso No.	Tratamiento con P.E.	Absorción de P.E.	Absorción del revestimiento (g/m <sup>2</sup> )	Cobertura de revestimiento (%)
1	Blanco	-	10,2	67
2	Blanco	-	13,8	70
3	Almidón/Látex	2,2 g/m <sup>2</sup>	11,5	65
4	Talco modificado con WSR	2,2 g/m <sup>2</sup>	10,8	74

Ejemplo 15: Aplicación de revestimiento de talco modificado con resina de resistencia a la humedad y pigmento a papel de base revestido con un peso ligero.

Se obtuvo una dispersión de talco modificado con resina catiónica de resistencia a la humedad de 20% de sólidos utilizando el método descrito en el Ejemplo 14. La dispersión se diluyó a 7,4% de sólidos con agua aplicada entonces a una muestra de 33 g/m<sup>2</sup> de papel de base comercial revestido con un peso ligero (LWC) utilizando un deslizador Dow. El peso de la capa de dispersión de talco se reguló en 1,0 g/m<sup>2</sup> empleando una barra de bobinado de alambres. El papel de base consistía en 60% de pasta papelera y 40% de pasta Kraft, Se prepararon también muestras del papel de base revestido previamente con almidón cocido Penford PG-280, y una mezcla 1/3 de almidón cocido PG-280 y arcilla desestratificada. Los pesos de las capas de almidón y de almidón/arcilla se regularon en 1,0 g/m<sup>2</sup> utilizando una barra de bobinado de alambres.

Se formuló un revestimiento de arcilla con una mezcla de 60% de arcilla desestratificada (Imcrys Astraplate) y 40% de arcilla No. 2 (Huber Hydrasperse), 12 partes de látex (BASF Styronal 4606), y 0,3 partes de espesador (BASF Sterocoll FS). Los sólidos del revestimiento y el pH se ajustaron a 56,7% y 8,3, respectivamente. La viscosidad de color del revestimiento fue 700 cPs medida en el viscosímetro Brookfield empleando 100 rpm y una aguja No. 4. Usando el deslizador de paleta Dow, se aplicó el revestimiento de arcilla sobre los papeles de base revestidos previamente y una muestra de papel de base sin tratar con pesos de capas regulados en 6,5 g/m<sup>2</sup>.

Se emplearon la cobertura, opacidad y brillantez del revestimiento como medidas del aspecto y de la capacidad de impresión del cartón revestido. La cobertura de revestimiento de las muestras revestidas se evaluó utilizando el procedimiento de quema desarrollado por Dobson. La imagen quemada de la muestra se determinó para la cobertura relativa de revestimiento utilizando un analizador de imágenes. Los resultados de la cobertura relativa del revestimiento se exponen en la Tabla 10. El papel de base revestido previamente con el talco modificado con la resina de resistencia a la humedad (WSR) ponía de manifiesto la más alta cobertura de revestimiento en % a igual peso de la capa. La opacidad y brillantez de las muestras revestidas se exponen en la Tabla 10. La opacidad y la brillantez del papel revestido se correlacionaban bien con la cobertura de revestimiento. El papel de base revestido previamente con talco modificado con resina de resistencia a la humedad, puso de manifiesto la mas alta opacidad y brillantez a igual peso revestido.

Tabla 10: Cobertura, opacidad y brillantez del revestimiento de pigmento

Proceso No	Tratamiento previo	Cantidad añadida	Adición del revestimiento (g/m <sup>2</sup> )	Cobertura del revestimiento (%)	Opacidad	Brillantez
1	Blanco	-	6,5	82,9	83,3	69,2
2	Almidón	1,0 g/m <sup>2</sup>	6,5	81,2	83,6	70,0
3	Almidón/Arcilla	1,0 g/m <sup>2</sup>	6,5	84,8	84,1	60,8
4	Talco modificado con WSR	1,0 g/m <sup>2</sup>	6,5	87,5	84,7	70.1

Se apreciará por los expertos en la técnica, que podrían llevarse a cabo cambios en las realizaciones descritas anteriormente sin apartarse del amplio concepto inventivo de las mismas. Ha de entenderse, no obstante, que esta invención no se limita a las realizaciones particulares descritas, sino que está destinada a cubrir modificaciones dentro del espíritu y del alcance de la presente invención definidos por las reivindicaciones añadidas.

**REIVINDICACIONES**

1.- Un método de revestimiento de una hoja de papel o cartón, que comprende:

(a) revestir al menos un lado de la hoja de papel o cartón con una dispersión que tiene un potencial zeta catiónico que comprende (1) una mezcla que contiene uno o más pigmentos aniónicos seleccionados del grupo que consiste en talco, arcilla de caolín, arcilla de bentonita y laponite, en una cantidad de al menos aproximadamente 20% del peso seco de la mezcla y (2) una o más resinas catiónicas de resistencia a la humedad de poliamina-epihalohidrina, en un peso de revestimiento de aproximadamente 0,1 g/m<sup>2</sup> a aproximadamente 20 g/m<sup>2</sup>, y

(b) secar la hoja de papel o cartón revestida,

en donde la razón en peso de resina catiónica de resistencia a la humedad de poliamina-epihalohidrina:pigmento aniónico es de aproximadamente 0,01:1 a aproximadamente 2:1, y en donde la epihalohidrina es epiclorhidrina.

2.- El método según la reivindicación 1, que comprende además:

revestir la hoja seca de papel o cartón con un revestimiento superior de barrera funcional formulado para proporcionar resistencia a uno o más de lo siguiente : (1) agua líquida, (2) vapor de agua, (3) aceite, (4) grasa, (5) permeabilidad a gases, (6) deslizamiento, o (7) estática.

3.- El método según la reivindicación 1, que comprende además revestir la hoja seca de papel o cartón con un revestimiento de un pigmento a base de agua.

4.- El método según la reivindicación 1, en donde un aglomerante soluble en agua comprende hasta aproximadamente 80% del peso seco de la mezcla que contiene pigmento aniónico, y dicho aglomerante, se selecciona del grupo que consiste en: aglomerantes de polímeros solubles en agua naturales neutros; aglomerantes de polímeros solubles en agua naturales catiónicos; aglomerantes de polímeros solubles en agua sintéticos neutros; y aglomerantes de polímeros sintéticos catiónicos.

5.- El método según la reivindicación 1, en donde la mezcla que contiene pigmento aniónico es de aproximadamente 25% a aproximadamente 100% del peso seco de la mezcla de uno u otro de arcilla de bentonita o laponite, o al menos aproximadamente 25% del peso seco de la mezcla de uno u otro de caolín o talco, o de aproximadamente 50% a aproximadamente 100% del peso seco de la mezcla de uno u otro de arcilla de caolín o talco.

6.- El método según la reivindicación 1, en donde la razón en peso de resina catiónica de resistencia a la humedad de poliamina-epihalohidrina:pigmento aniónico, es de aproximadamente 0,01:1 a aproximadamente 1,5:1, o de aproximadamente 0,6:1 a aproximadamente 0,8:1, o de aproximadamente 0,01:1 a aproximadamente 0,2:1.

7.- El método según la reivindicación 4, en donde el aglomerante de polímero soluble en agua es uno o más del grupo que consiste en. almidón; almidón etilado; almidón catiónico; almidón oxidado; almidón convertido en enzima; alginatos; caseína; derivados de celulosa, preferiblemente uno o más del grupo que consiste en hidroxietilcelulosa, metilhidroxietilcelulosa, metil celulosa, hidroxipropil celulosa e hidroxipropilguar; poli(alcohol vinílico); copolímeros de etileno/alcohol vinílico; polivinilamina; poli(acrilamida); copolímeros de poli(acrilamida); poli(acrilamida glicoxilada); polidialilamina; copolímeros de polidialilamina; polidimetildialilamina; y copolímeros de polidimetildialilamina.

8.- El método según la reivindicación 2, donde el revestimiento superior de barrera funcional contiene un látex de un polímero a base de agua y contiene opcionalmente uno o más de lo siguiente: (1) un polímero soluble en agua natural o sintético, (2) un pigmento, (3) una cera, (4) un agente reticulante, y (5) un agente de encolado.

9.- El método según la reivindicación 2, en donde el revestimiento superior de barrera funcional se aplica en un peso de revestimiento de no más que aproximadamente 25 g/m<sup>2</sup>.

10.- El método según la reivindicación 3, en donde dicho revestimiento de pigmento a base de agua comprende un aglomerante de un látex polimérico aniónico y al menos un pigmento.

11.- Una dispersión que tiene un potencial zeta catiónico de uso como un revestimiento de base sobre una hoja de papel o cartón como un cebador de un revestimiento superior de barrera funcional o revestimiento de pigmento, que comprende:

(a) una mezcla que contiene pigmento aniónico que comprende uno o más pigmentos aniónicos seleccionados del grupo que consiste en talco, arcilla de caolín, arcilla de bentonita, y laponite, en una cantidad de al menos aproximadamente 20% del peso seco de la mezcla, y

(b) una o más resinas catiónicas de resistencia a la humedad de poliamina-epihalohidrina,

en donde la razón en peso de resina catiónica de resistencia a la humedad de poliamina-epihalohidrina:pigmento aniónico es de aproximadamente 0,01:1 a aproximadamente 2:1 y en donde la epihalohidrina es epiclorhidrina..

12.- La dispersión según la reivindicación 14, en donde el pigmento aniónico es talco o arcilla de caolín y la razón en peso de resina catiónica de resistencia a la humedad:pigmento aniónico es de aproximadamente 0,03:1 a aproximadamente 0,2:1, o el pigmento aniónico es arcilla de bentonita y la razón en peso de resina catiónica de resistencia a la humedad:pigmento aniónico es de aproximadamente 0:6:a a aproximadamente 0:8:1.

5 13.- La dispersión según la reivindicación 11 o el método según la reivindicación 1, en donde la resina catiónica de resistencia a la humedad de poliamina-epihalohidrina se selecciona del grupo que consiste en: resinas de poliaminopoliamida-epiclorhidrina, tales como resinas de poliaminoamida-epiclorhidrina, resinas de poliamidopoliamina-epiclorhidrina, resinas de poliaminopoliamida-epiclorhidrina, resinas de aminopoliamida-epiclorhidrina, y resinas de poliamida-epiclorhidrina; resinas de polialquileno poliamina-epiclorhidrina; resinas de poliaminourileno-epiclorhidrina; resinas de copoliamida--poliurileno-epiclorhidrina; y resinas de poliamida-poliurileno-epiclorhidrina.

10 14.- Un estratificado que comprende una primera capa de papel revestida con una segunda capa de  
15 (a) una dispersión que tiene un potencial zeta catiónico que comprende uno o más pigmentos aniónicos seleccionados del grupo que consiste en talco, arcilla de caolín, arcilla de bentonita, y laponite, en una cantidad de al menos aproximadamente 20% del peso seco de la mezcla, y

(b) una o más resinas catiónicas de resistencia a la humedad de poliamina-epihalohidrina,

en donde dicha segunda capa se reviste opcionalmente con una tercera capa que comprende un revestimiento de barrera funcional de un látex formulado para proporcionar resistencia a uno o más de lo siguiente: (1) agua líquida, (2) vapor de agua, (3) aceite, (4) grasa, (5) permeación de gases, (6) deslizamiento, (7) estática, .o

20 dicho estratificado comprende opcionalmente además una tercera capa sobre dicha segunda capa, comprendiendo dicha tercera capa un revestimiento de pigmento de látex aniónico, en donde la razón en peso de resina catiónica de resistencia a la humedad de poliamina-epihalohidrina:pigmento aniónico es de aproximadamente 0,01:1 a aproximadamente 2:1, y en donde la epihalohidrina es epiclorhidrina.