

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 380 089**

51 Int. Cl.:
C09J 11/00 (2006.01)
C09J 11/04 (2006.01)
C09J 11/08 (2006.01)
C09J 103/00 (2006.01)
C09J 133/00 (2006.01)
C09J 201/00 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

- 96 Número de solicitud europea: **04737676 .9**
96 Fecha de presentación: **25.06.2004**
97 Número de publicación de la solicitud: **1646697**
97 Fecha de publicación de la solicitud: **19.04.2006**

54 Título: **Composición adhesiva para la fabricación de cartón corrugado**

30 Prioridad:
17.07.2003 BE 200300411

45 Fecha de publicación de la mención BOPI:
08.05.2012

45 Fecha de la publicación del folleto de la patente:
08.05.2012

73 Titular/es:
CORRUTECH
Hertenstraat 56, bus 4
2300 Turnhout, BE

72 Inventor/es:
CEULEMANS, Philippe y
CEULEMANS, Olivier

74 Agente/Representante:
Tomas Gil, Tesifonte Enrique

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).

ES 2 380 089 T3

DESCRIPCIÓN

Composición adhesiva para la fabricación de cartón corrugado

5 [0001] La presente invención se refiere a una composición adhesiva como se divulga en el preámbulo de la primera reivindicación.

10 [0002] El cartón corrugado laminado es un material multicapa en el que uno o ambos lados superior e inferior de un núcleo de cartón corrugado se adhieren a una hoja de cartón plano o papel. En la fabricación de cartón corrugado, a menudo se hace uso de un adhesivo a base de almidón. Una capa adhesiva se aplica en la parte superior de las corrugaciones, a continuación de lo cual se adhieren las partes superiores de las corrugaciones a la hoja de papel. Así es importante, dependiendo de si se produce cartón de una sola cara o de doble refuerzo, (i) obtener una buena adherencia bajo aplicación de presión alta, respectivamente relativamente baja; (ii) se establece contacto amplio, respectivamente contacto restringido entre las superficies que han de ser unidas. Es además importante que cuando se aplica el adhesivo, su viscosidad es suficientemente baja, pero que después de la aplicación la viscosidad aumente rápidamente debido a la gelatinización del almidón por calentamiento.

20 [0003] En este respecto, el documento EP-A-1.101.809 divulga que la gelatinización se puede provocar a través de la adición de hidróxido sódico y un compuesto de boro, por ejemplo, ácido bórico o bórax. Esto se hace para solucionar el problema de proporcionar una composición adhesiva con un contenido de sólidos suficientemente alto y un contenido reducido de agua, con el objetivo de minimizar la deformación de las corrugaciones y el consumo de energía para evaporar el agua del cartón después de que el adhesivo ha sido aplicado. Se divulga que con almidón como agente aglutinante, el límite superior del contenido de sólidos secos se determina mediante la concentración de almidón pues el agua de otro modo insuficiente está presente para garantizar una buena adherencia y la viscosidad de la composición adhesiva se vuelve demasiado alta. La adición de una sal insoluble en agua, en particular carbonato cálcico, permite aumentar el contenido de sólidos secos a más de 46 % en peso. El carbonato cálcico se añade en una proporción almidón:carbonato cálcico que está al menos entre 50:50, preferiblemente entre 90:10.

30 [0004] No obstante, la composición adhesiva descrita en el documento EP-A-1.101.809 presenta la desventaja de que la adición de la carga es costosa e implica la obstrucción del equipamiento de procesamiento.

35 [0005] El documento FR-A-2784992 divulga una composición adhesiva amilácea para fabricar cartón corrugado, que contiene agua, almidón y una cantidad de dos grupos de agentes activos. Los agentes activos sirven al propósito de aumentar la viscosidad de la composición adhesiva y de mejorar las propiedades de humectabilidad. El primer agente activo es un jabón biodegradable, el segundo agente activo es un agente quelante para iones alcalinotérreos metálicos complejantes tal como calcio, magnesio, hierro y otros. Agentes quelantes adecuados incluyen ácidos policarboxílicos y/o ácido fosfónico y/o ácido poliacrílico, y o ácido nitrilotriacético o sus sales alcalinas y/o fosfatos alcalinos y mezclas derivadas. El agente quelante tiene la función de solubilizar cualquier ácido graso que quede en el jabón.

45 [0006] No obstante, el cartón producido usando la composición adhesiva divulgada en el documento FR-A-2784992 presenta la desventaja de que muestra un alto riesgo de deformación y debilitamiento de la estructura de cartón, debido a una mayor penetración del adhesivo en el papel. Se ha descubierto que el agua causa la deformación tanto del papel corrugado como de las cubiertas planas.

50 [0007] Del documento US-A-4.424.291 se conoce una composición adhesiva que muestra un rendimiento de pegajosidad superior y una velocidad en el corrugador en la producción de cartón corrugado. En la composición adhesiva, un 5-100% en peso en una base de sólidos del almidón gelatinizado en la parte portadora de una composición adhesiva corrugada a base de almidón se sustituye por un homo- o copolímero que es soluble en el medio adhesivo. El polímero contiene al menos un 10% en peso de grupos de carboxilo derivados de un monómero polimerizable de ácido mono- o policarboxílico etilénicamente insaturado, o una mezcla de tales homo- o copolímeros. Monómeros preferidos son el ácido acrílico y el ácido metacrílico.

55 [0008] El documento US-A-4.824.696 divulga un proceso para producir cartón corrugado usando un adhesivo acuoso que contiene un polivinilalcohol y arcilla, o polivinilalcohol, arcilla y un compuesto de boro soluble en agua. Se dice que el adhesivo muestra una buena fluidez a la temperatura de aplicación, que está normalmente entre 60 y 95°C. El adhesivo permite fabricar cartón corrugado desde velocidad de producción baja hasta velocidad de producción alta sin requerir calentamiento después de que el adhesivo haya sido aplicado y, en consecuencia, permite el ahorro de energía.

60 [0009] El documento US-A-5.512.618 divulga un aditivo capaz de mejorar la suspensión de almidón en una composición adhesiva para ser usada en la fabricación de cartón corrugado. El aditivo contiene un polímero que preferiblemente se basa en un monómero de ácido acrílico, y que puede ser un copolímero de ácido acrílico y un monómero aromático sustituido con un componente acrílico.

[0010] El documento EP-A-383.214 divulga un adhesivo a base de almidón para su uso en la fabricación de cartón corrugado. El adhesivo es preparado formando una emulsión alcalina acuosa que contiene una cantidad de alcohol polivinílico con un grado intermedio de hidrólisis, almidón, una fuerte base de hidróxido de metal alcalino y un compuesto de ácido bórico y opcionalmente un reactivo de agente de reticulación cruzada en un entorno alcalino para un adhesivo resistente al agua y fue. La presencia del polivinilalcohol proporciona un índice controlado de aumento de viscosidad en la línea de enlace entre el revestimiento y medio corrugado, el aumento de viscosidad estando determinado por la velocidad de reacción entre el alcohol polivinílico y el compuesto de boro. Se forma un "enlace verde" que mantiene unidos los componentes hasta que el sistema adhesivo forma el enlace final corrugado térmicamente curado.

[0011] El documento EP-A-629.675 divulga un gel adhesivo tixotrópico a base de agua, que contiene una emulsión acuosa de acetato de polivinilo, polivinilalcohol parcialmente hidrolizado para proporcionar pegajosidad húmeda del adhesivo, y goma xantana para proporcionar un índice tixotrópico y viscosidad permitiendo la extrusión del gel.

[0012] El documento US-A-5.322.880 divulga un gel adhesivo a base de agua con propiedades tixotrópicas, en particular pseudoplásticas. El gel contiene agua y polivinilalcohol parcialmente hidrolizado, que puede ser parcialmente sustituido con polivinilpirrolidona. El gel contiene además una cantidad de carboximetilcelulosa como agente espesante. Las propiedades tixotrópicas permiten la extrusión del gel desde un dispensador flexible tal como un tubo o una botella comprimible ejerciendo una presión al dispensador. Después de la extrusión desde el orificio, el gel rápidamente vuelve a una viscosidad más alta. El gel no se expande sin la aplicación de fuerza externa cuando se aplica.

[0013] El documento US-A-3.728.141 divulga un adhesivo de corrugación a base de almidón que muestra una larga vida útil, viscosidad estable y una capacidad para gelatinizar in situ para formar un enlace resistente al agua cuando se usa en la fabricación de cartón corrugado. El adhesivo contiene almidón, tanto gelatinizado como no gelatinizado, hidróxido sódico, un condensado de diacetona acrilamida-formaldehído y agua. Una parte importante del almidón se usa en su forma cruda no gelatinizada. Tras la aplicación de calor durante el proceso de corrugación, el almidón crudo gelatiniza para producir el aumento de viscosidad requerida y pegajosidad necesarias para realizar el enlace adhesivo.

[0014] El documento EP-A-310.078 divulga una composición adhesiva acuosa a base de almidón, que contiene una cantidad de un compuesto orgánico sustituido de hidróxilo soluble en agua, para limitar el aumento de viscosidad de la suspensión acuosa durante la producción, para impartir una resistencia de humedad a las líneas de pegamento curadas en el cartón corrugado. Aunque los compuestos orgánicos de hidróxilo son útiles en evitar la interacción entre los componentes adhesivos antes de la gelificación, aparentemente no reducen significativamente la fuerza de unión de las líneas de unión en el cartón corrugado acabado cuando está seco o húmedo. Ejemplos de compuestos orgánicos de hidróxilo adecuados incluyen alcoholes C1-3, mono-, di- y trisacáridos, polioles lineales o cíclicos, polímeros de óxido de polialquileño con un peso molecular inferior a 2000.

[0015] Así, hay una necesidad de una composición adhesiva con la cual se pueda reducir el riesgo de deformación del papel.

[0016] Es el objetivo de la presente invención el proporcionar una composición adhesiva con la cual el riesgo de deformación de las corrugaciones del cartón pueden reducirse aún más.

[0017] Esto se consigue según la presente invención con las características técnicas de la parte de caracterización de la primera reivindicación.

[0018] Al analizar los problemas que ocurren en la fabricación cartón, el inventor propuso usar un adhesivo con una capacidad de penetración reducida en el papel/cartón, antes que una capacidad de penetración aumentada como se enseña en la técnica previa. En su opinión, una penetración adhesiva en disminución debería permitir ahorrar en la cantidad de adhesivo aplicado, limitar la cantidad de agua que contacta el papel/cartón y de esta manera limitar la cantidad de agua que penetra en el papel/cartón.

[0019] El inventor ha descubierto ahora que una capacidad de penetración reducida en el cartón/papel se puede obtener con un adhesivo que en el momento de la aplicación tiene una viscosidad inferior que la composición de adhesivo conocida. El inventor previó así que con la viscosidad reducida en el momento de la aplicación, una cantidad más pequeña y un capa de adhesivo más fino podrían ser aplicados a las corrugaciones. Con un capa más fino aplicado, se reduce la cantidad de agua que contacta y penetra en el papel/cartón, reduciendo así los requisitos de energía para evaporar el agua que en el curso del proceso de laminación ha penetrado el papel/cartón corrugado. La penetración de agua reducida también minimiza el riesgo de deformación del cartón corrugado al igual que de las cubiertas planas. Al analizar adicionalmente los problemas que ocurren en la fabricación de papel o cartón, el inventor ha concluido que la viscosidad de la composición adhesiva después de la aplicación debería ser lo suficientemente alta para asegurar una buena adherencia.

[0020] Para cumplir ambos requisitos de una viscosidad suficientemente baja en el momento de la aplicación y una

viscosidad suficientemente alta en el momento de efectuar la adhesión, el inventor propuso añadir a la composición adhesiva un aditivo como se describe en la parte de caracterización de la primera reivindicación. Los aditivos reivindicados muestran propiedades pseudoplásticas y son capaces de impartir este comportamiento pseudoplástico a la composición adhesiva que los contiene, incluso en caso de existir en una baja concentración sólo en la composición adhesiva. Incorporando los aditivos reivindicados, se puede obtener una composición adhesiva cuya viscosidad cambia dependiendo de las fuerzas cortantes que se aplican a ésta. En particular, la composición adhesiva de la presente invención tiene el efecto de que

- muestra una viscosidad reducida cuando se aplica al papel/cartón corrugado, de modo que se puede minimizar la cantidad aplicada. El inventor ha descubierto precisamente que una composición adhesiva que contiene el aditivo reivindicado muestra el efecto de que su viscosidad se reduce cuando se somete a fuerzas cortantes.
- tan pronto como la composición adhesiva ha sido aplicada a las corrugaciones, se produce un aumento casi instantáneo en la viscosidad que evita que el adhesivo fluya fuera y asegura una buena adherencia. En este aspecto, el inventor ha descubierto que la viscosidad inicial se restaura prácticamente de manera inmediata después de la eliminación de las fuerzas cortantes, como consecuencia de lo cual se minimiza la penetración del adhesivo en el papel/cartón. La penetración reducida de adhesivo reduce la penetración de agua. Esto tiene la consecuencia de que se pueden minimizar los requisitos de energía para evaporar el agua penetrada, de que se puede obtener un papel/cartón con una resistencia mejorada y de que la tendencia de duración del cartón puede ser reducida poniendo así el cartón disponible para un tratamiento adicional después de un tiempo de secado más corto. Por otro lado, la viscosidad es tal que la penetración de agua suficiente se asegura para minimizar el riesgo de formación de grietas en el papel/cartón.

[0021] El inventor ha observado que con los aditivos reivindicados la viscosidad de la composición adhesiva puede ser reversiblemente aumentada y disminuida. Así, cualquier adhesivo que no tiene que ser transferido del aplicador a la superficie de cartón, pero permanece en el aplicador, se puede reciclar y reutilizar sin que afecte negativamente a la resistencia adhesiva. El inventor ha observado adicionalmente que la composición adhesiva muestra una mejor afinidad para el cartón y proporciona una adherencia mejorada al igual que una imprimibilidad mejorada de la superficie en comparación con composiciones adhesivas de la técnica anterior. Las composiciones adhesivas de la técnica anterior solían controlar la viscosidad de la composición adhesiva controlando la temperatura de gelificación. No obstante, la gelificación es un proceso irreversible. Una vez gelificada, la composición adhesiva no se puede reutilizar y pierde sus propiedades adhesivas. Con la presente invención, la viscosidad de la composición adhesiva se puede controlar independientemente del proceso de gelificación. La presencia del aditivo afecta difícilmente las propiedades gelificantes de la composición.

[0022] Se ha descubierto que los aditivos reivindicados muestran un comportamiento pseudoplástico y que imparten esta propiedad a la composición adhesiva que los contiene, incluso en el caso de que estén presentes en cantidades pequeñas de, por ejemplo, sólo 0,001 - 1 % en peso. Como sólo se necesita una pequeña cantidad, la naturaleza de la composición adhesiva permanece prácticamente invariable, así como su contenido de sólidos y propiedades gelificantes, que es importante al procesar la composición.

[0023] Los efectos descritos anteriormente son particularmente pronunciados con un aditivo que es un homopolímero de ácido acrílico, en particular un ácido acrílico α , β insaturado, que corresponde a la fórmula I:



donde R es un sustituyente seleccionado del grupo de H, alquilo monovalente, radicales alquilil o arilo y radicales de cicloalquilo monovalentes, aunque se prefiere H como un sustituyente. Sin embargo, R puede también ser seleccionado del grupo de alquilo, alcoxi, haloalquilo, cianoalquilo con 1 a 9 átomos de carbono.

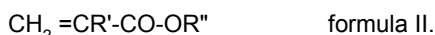
[0024] Homopolímeros de ácido acrílico y ácido metacrílico son preferidos, debido a sus propiedades superiores.

[0025] Una proporción de viscosidad óptima entre una primera situación en la que las fuerzas cortantes se aplican a la composición y una segunda situación en la que fuerzas cortantes son eliminadas, se obtiene con un aditivo en el que los homopolímeros son reticulados con un agente de reticulación que es un monómero de vinilideno polifuncional con al menos dos grupos terminales $\text{CH}_2=\text{C}$, y con un peso molecular de entre 0,05 - 100, preferiblemente entre 0,5 y 10, más preferiblemente entre $1 - 5 \times 10^9$ Dalton, mostrando el aditivo la propiedad de que, después de la aplicación de fuerzas cortantes, la viscosidad reduce, aumentando la viscosidad instantáneamente cuando las fuerzas cortantes son eliminadas.

[0026] El aditivo según la presente invención se reticula con un agente de reticulación que es un monómero de vinilideno polifuncional con al menos dos grupos terminales $\text{CH}_2=\text{C}$, por ejemplo, butadieno, isopreno, divinilbenceno, naftaleno de divinilo, acrilatos de alilo y similares. Se hace un uso preferible de un agente de reticulación que es un poliéter de polialquenilo, en particular un alilpentaeritritol. Agentes de reticulación preferidos

son aquellos con al menos dos grupos de alqueno en el que un enlace doble olefínico se fija a un grupo de metileno terminal. Agentes de reticulación particularmente preferidos incluyen poliéteres que contienen de media dos o más de tales grupos de éter de alqueno por molécula. Otros monómeros de reticulación adecuados incluyen ésteres de dialilo, éteres de dimetilalil, acrilatos de metalilo o alilo, acrilamidas. Ejemplos de estos son pentaeritritol de alilo, sacarosa de alilo, triacrilato de trimetilolpropano, 1,6-hexanediol diacrilato, trimetilolpropano dialil éter, triacrilato de pentaeritritol y similares.

[0027] Los efectos descritos anteriormente también han sido observados con un aditivo que es un copolímero, en el que el ácido acrílico de la fórmula I es copolimerizado con al menos un acrilato de alquilo de la fórmula II:



donde R' es seleccionado del grupo de H, metilo, etilo y R'' es un grupo alquilo C10-C30, preferiblemente un grupo alquilo C10-C20, estando los copolímeros reticulados con un agente de reticulación que es un monómero de vinilideno polifuncional que contiene al menos dos grupos terminales CH₂=C como se ha descrito anteriormente.

[0028] Acrilatos representativos de la fórmula II incluyen metilacrilato, etilacrilato, propilacrilato, butilacrilato, metilmetacrilato, metiletacrilato, octilacrilato, laurilacrilato, steirilacrilato, acrilato de behenilo, y los metacrilatos correspondientes. Copolímeros adecuados incluyen copolímeros de unas mezclas de dos o más de los compuestos anteriormente mencionados con el ácido acrílico de la fórmula I. Otros comonómeros incluyen nitrilos acrílicos, nitrilos olefinicamente insaturados preferiblemente aquellos con 3-10 átomos de carbono, por ejemplo acrilonitrilo y metacrilonitrilo; amidas acrílicas monoolefinicamente insaturadas, por ejemplo acrilamida y metacrilamida; N-alquilolamidas de ácidos carboxílicos α, β-olefinicamente insaturados incluyendo aquellos con 4-10 átomos de carbono, preferiblemente N- metilolmetacrilamida.

[0029] La composición adhesiva de esta invención presenta la ventaja de mostrar una cohesión aumentada, como una consecuencia de la cual el riesgo de agrietamiento de la capa adhesiva, una vez aplicada, puede ser reducida. La composición adhesiva de esta invención es especialmente adecuada para la fabricación de papeles/cartones corrugados más recientemente desarrollados, donde hay una tendencia creciente de reducir la anchura y aumentar el número de corrugaciones. En los cartones corrugados recientemente desarrollados, las corrugaciones pueden tener una altura de entre 0,6 y 6,5 mm, disminuyendo la resistencia de las corrugaciones con una altura creciente. La composición adhesiva de esta invención es también especialmente adecuada para la fabricación del más lujoso papel revestido, que es normalmente revestido con un agente de recubrimiento que obstaculiza la evaporación del agua. Como con la presente invención se reduce la penetración de agua, la cantidad de agua que necesita ser evaporada se reduce también y se minimiza el riesgo de formación de burbujas de vapor al evaporar el agua.

[0030] Productos adecuados disponibles comercialmente para su uso como el aditivo en la composición adhesiva de esta invención están disponibles de Sigma Chemical Company, Rohm & Haas, por ejemplo Acusol®, Noveon por ejemplo Carbopol®, de Wako Pure Chemical Industries de Japón, o de Allied Colloids de Gran Bretaña por ejemplo Salcare®.

[0031] El aditivo que se incorpora en la composición adhesiva de esta invención será principalmente soluble en agua. Este se puede mezclar como tal con una composición adhesiva en el estado sólido, o añadir a una composición adhesiva acuosa. Para facilitar la mezcla, el aditivo es preferiblemente diluido con un producto sólido antes de ser añadido a la formulación adhesiva. Agentes de dilución adecuados son, por ejemplo, el almidón u óxidos inorgánicos inertes, por ejemplo, dióxido de silicio, óxido aluminico, óxido de magnesio u óxidos mezclados de dos o más de ellos. En ese caso, el aditivo se mezcla con el agente de dilución antes de ser añadido a la composición adhesiva. El aditivo puede mezclarse en la forma de una composición sólida con una composición de almidón sólida, o se puede añadir a una composición de almidón líquida como una composición líquida. El uso de almidón como agente de dilución para el aditivo ayuda a minimizar el riesgo a la formación de grumos.

[0032] En una forma de realización preferida de esta invención, la composición adhesiva contiene el aditivo en una pequeña cantidad que principalmente será al menos aproximadamente 0,001 % en peso, preferiblemente al menos 0,05 % en peso con respecto al peso total de la composición. La máxima cantidad de aditivo incluido principalmente será menos del 5 % en peso, preferiblemente menos del 1 % en peso, más preferiblemente entre menos del 0,5 % en peso con respecto al peso total de la composición adhesiva. Estas concentraciones son suficientes para conseguir el efecto deseado de que la viscosidad se reduzca a una extensión deseada cuando las fuerzas cortantes se aplican a la composición, restaurándose la viscosidad prácticamente de manera inmediata cuando se elimina la presión.

[0033] Debido a la baja cantidad de aditivo necesario, (i) el contenido de sólidos de la composición adhesiva de esta invención permanece prácticamente invariable, lo cual es importante al procesar la composición en términos de minimizar el riesgo a que se produzca un atasco del equipamiento de proceso; (ii) no hay necesidad de prescindir o modificar ningún otro ingrediente de la composición adhesiva para compensar cualquier propiedad que pueda haber cambiado de una manera indeseable; (iii) la necesidad de reconsiderar la naturaleza y concentración de los

componentes presentes en la composición adhesiva, para compensar el aditivo, se puede dar, así como la necesidad de eliminar parcial o completamente uno o más compuestos de la composición adhesiva.

[0034] El aditivo descrito anteriormente es adecuado para su uso con una gran variedad de composiciones adhesivas, no siendo la naturaleza de la composición adhesiva crítica para la invención. Ejemplos adecuados incluyen composiciones adhesivas basadas en un adhesivo polisacárido, en particular un adhesivo a base de almidón. Así el almidón puede ser un almidón modificado o el almidón usual no modificado. Sin embargo, el aditivo de la presente invención es también adecuado para su uso con una composición adhesiva basada en acetato de polivinilo, aunque se prefieren composiciones adhesivas a base de almidón. Ejemplos de composiciones adhesivas adecuadas a base de almidón incluyen adhesivos denominados Stein-Hall, en los que el almidón está presente tanto en forma gelatinizada como no gelatinizada. Un adhesivo Stein-Hall típico para la fabricación de cartón corrugado contiene aproximadamente un 80 % en peso de agua, aproximadamente un 15 % en peso de almidón no gelatinizado, aproximadamente un 3 % en peso de almidón gelatinizado, aproximadamente un 0,55 % en peso de hidróxido sódico y aproximadamente un 0,4 % en peso de decahidrato de bórax aunque las relaciones de peso en las que están presentes los diferentes componentes pueden variar. A esta composición preferiblemente se añade aproximadamente un 0,1 % en peso del aditivo.

[0035] Otras composiciones adhesivas adecuadas a base de almidón para su uso con la presente invención contienen 0,5-50 partes en peso de almidón, entre 0,01 - 2,5 partes en peso de hidróxido alcalino, entre 0,01-2 partes en peso de bórax, 80- 150 partes de agua y 0,0008-10,25 partes del aditivo. El almidón gelatinizado actúa como el portador y es un agente de dispersión efectivo para el almidón no gelatinizado. Se hace que el almidón no gelatinizado gelatinice en la cálida superficie de papel, lo que implica una viscosidad en rápido aumento. Ejemplos similares de la formulación adhesiva descrita anteriormente son los denominados adhesivos no portadores, Pristine y Minocar, en los que todo el almidón está en un estado hinchado, pero no gelatinizado. Sin embargo, el almidón puede también estar como mínimo parcialmente pregelatinizado o hinchado.

[0036] El almidón usado en la composición adhesiva de esta invención se selecciona de los almidones generalmente disponibles comercialmente, por ejemplo, almidón de arroz, trigo, grano, patata, tapioca o guisante. El almidón se puede utilizar en su forma natural, o puede ser modificado físicamente, químicamente o enzimáticamente. El almidón físicamente modificado está generalmente disponible en forma de almidón secado en rollo o extruido.

[0037] La composición adhesiva puede contener además un agente de clarificación óptica, para permitir controlar la calidad de la composición adhesiva usando irradiación UV.

[0038] La presente invención también se refiere a una premezcla sólida que contiene la composición adhesiva de esta invención como se ha descrito anteriormente. La premezcla sólida contiene aproximadamente 20-80, preferiblemente 40-60 partes de almidón gelatinizado, aproximadamente 5-50, preferiblemente 10-30 partes de álcali, preferiblemente soda cáustica, aproximadamente 200-750, preferiblemente 350-550 partes de polvo de almidón, aproximadamente 1-25, preferiblemente 5-15 partes de bórax, y aproximadamente 0,01-5, preferiblemente 0,5-2,5 partes del aditivo de la presente invención anteriormente descrito.

[0039] El adhesivo puede que ser preparado añadiendo una cantidad de agua a una cantidad de la premezcla.

[0040] La premezcla se puede preparar mezclando los ingredientes descritos anteriormente en las cantidades dadas. La premezcla puede, por ejemplo, ser preparada mezclando 40-60 partes de almidón con 400-600 partes de agua, aproximadamente 10-20 partes de álcali, preferiblemente soda cáustica, aproximadamente 350-550 partes de polvo de almidón, aproximadamente 5-15 partes de bórax, calentando la mezcla para gelatinizar el almidón. Luego, el agua se evapora para obtener un polvo seco. A ese polvo se añaden aproximadamente 0,5-2,5 partes del aditivo de la presente invención. La premezcla obtenida necesita sólo ser mezclada con una cantidad suficiente de agua, por ejemplo, aproximadamente 500-700 partes de agua para obtener la composición adhesiva deseada.

[0041] La presente invención también se refiere a un proceso para la producción de papel o cartón laminado corrugado que comprende una pluralidad de capas superpuestas de papel o cartón corrugado conectados juntos por hojas planas intermitentes de papel, dicho proceso se caracteriza por el hecho de que una cantidad de la composición adhesiva descrita anteriormente se aplica a la parte superior de las corrugaciones, donde después las capas se adhieren entre sí bajo presión.

[0042] La presente invención también se refiere a un proceso para la producción de papel compacto o cartón que comprende una pluralidad de capas superpuestas de papel o cartón, cuyo proceso se caracteriza por el hecho de que una cantidad de la composición adhesiva descrita anteriormente se aplica a las capas, donde después las capas se adhieren entre sí bajo presión.

[0043] La presente invención además se refiere a un papel o cartón laminar que comprende una pluralidad de capas superpuestas de papel o cartón corrugado conectadas juntas por hojas planas intermitentes de papel, que se adhieren entre sí mediante la composición adhesiva descrita anteriormente.

[0044] La presente invención además se refiere a un papel o cartón compacto que comprende una pluralidad de capas superpuestas de papel o cartón, que se adhieren entre sí mediante la composición adhesiva descrita anteriormente.

5 [0045] La composición adhesiva de esta invención es también adecuada para la fabricación de cartón/papel laminado, cartón de nido de abeja y cartón multicapa que comprende una pluralidad de capas de papel o cartón corrugado, estando cada capa adherida a un fondo y/o capa superior de un revestimiento plano.

10 [0046] Formas de realización adicionales preferidas de la presente invención son descritas en las reivindicaciones dependientes adjuntas y se ilustran en la Figura 1 adjunta.

[0047] Un dispositivo para producir cartón corrugado se muestra en la Figura 1. El adhesivo está contenido en una bandeja de pegamento 1 en el que un aplicador 2, esto es un cilindro con un diámetro grande es rotado. Con la rotación, el adhesivo 3 se incorpora con la superficie del aplicador 2. La viscosidad de la composición adhesiva 3 se ve afectada en cierta medida, pues la rotación del aplicador 2 induce fuerzas cortantes a la composición adhesiva. Un rollo dosificador 4 está situado a una distancia pequeña del aplicador 2, que corresponde al espacio de pegamento 5. La posición del rollo dosificador 4 determina el espesor del espacio de pegamento 5, es decir, el espesor de la capa adhesiva 6 que se incorpora con el cilindro y se aplica al cartón corrugado. Acelerando el rollo dosificador 4 con respecto al aplicador 2, la composición adhesiva es sometida a un fuerza cortante adicional como una consecuencia de la cual la viscosidad del adhesivo en el aplicador es posteriormente disminuida. Cuando las partes superiores del cartón corrugado 7 entran en contacto con el aplicador 2, una banda de adhesivo 8 se aplica a cada corrugación. Debido a la baja viscosidad la banda tendrá sólo un pequeño espesor. Tan pronto como la formulación adhesiva entra en contacto con una corrugación, la distancia entre el adhesivo 8 y el rollo dosificador 4 aumenta, se eliminan las fuerzas cortantes y la viscosidad del adhesivo aumenta casi instantáneamente, reduciendo así el riesgo de fluir fuera del adhesivo o de que el adhesivo penetre en el cartón y asegurando buena adherencia. Luego, al calentar el papel/cartón revestido de adhesivo a una temperatura de aproximadamente 50-65°C, tiene lugar la gelificación de la composición adhesiva.

30 [0048] La viscosidad reducida implica la ventaja de que una cantidad más pequeña de adhesivo puede ser aplicada, sin que esto afecte contrariamente a la calidad del cartón corrugado, lo cual es una consideración económica importante. Como una consecuencia de la restauración prácticamente instantánea de la viscosidad tan pronto como las fuerzas cortantes son eliminadas, cualquier adhesivo restante en el aplicador muestra un riesgo reducido de salpicar. Así, se pueden reducir los residuos de la composición adhesiva, lo cual es una ventaja económica importante.

35 [0049] El experto en la técnica será capaz de seleccionar la velocidad de rotación apropiada tanto del aplicador como del rollo dosificador, y de ajustar la aceleración del aplicador y del rollo dosificador con respecto entre sí y con respecto al papel, para conseguir una viscosidad óptima y una reducción óptima de la viscosidad.

REIVINDICACIONES

1. Composición adhesiva que comprende una cantidad de un adhesivo y una cantidad de un aditivo, **caracterizada por el hecho de que** el aditivo es

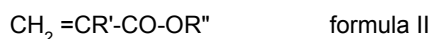
a. un homopolímero de un ácido acrílico α , β -insaturado, que se corresponde a fórmula I:



donde R es un sustituyente seleccionado del grupo de H, alquilo monovalente, arilo, radicales de alquilaril, radicales alquilo de ciclo monovalentes, alcoxi, haloalquilo, cianoalquilo conteniendo de 1 a 9 átomos de carbono.

o

b. un copolímero del mismo con al menos un acrilato de alquilo representado por la fórmula II



en el que R' es seleccionado del grupo de H, metilo, etilo y donde R'' es un grupo alquilo C10-C30,

teniendo el homo- o copolímero un peso molecular de entre $0,05 - 100 \times 10^9$ Dalton y siendo reticulado con un agente de reticulación que es un monómero de vinilideno polifuncional con al menos dos grupos terminales $\text{CH}_2=\text{C}$, tal como por ejemplo en butadieno, isopreno, divinilbenceno y divinil naftaleno.

2. Composición adhesiva según la reivindicación 1, **caracterizada por el hecho de que** el aditivo tiene un peso molecular de entre $0,5 - 10 \times 10^9$ Dalton.
3. Composición adhesiva según la reivindicación 1 o 2, **caracterizada por el hecho de que** el aditivo tiene un peso molecular de entre $1 - 5 \times 10^9$ Dalton.
4. Composición adhesiva como se reivindica en cualquiera de las reivindicaciones 1-3, **caracterizada por el hecho de que** el aditivo es un homopolímero de ácido acrílico o ácido metacrílico.
5. Composición adhesiva como se reivindica en cualquiera de las reivindicaciones 1- 4, **caracterizada por el hecho de que** en la fórmula II. R'' es un grupo alquilo C10-C20.
6. Composición adhesiva como se reivindica en cualquiera de las reivindicaciones 1 - 5, **caracterizada por el hecho de que** el agente de reticulación es un poliéter de polialqueno.
7. Composición adhesiva según la reivindicación 6, **caracterizada por el hecho de que** el agente de reticulación es un alilpentaeritrol.
8. Composición adhesiva como se reivindica en cualquiera de las reivindicaciones 1-7, **caracterizada por el hecho de que** la composición adhesiva es un material pseudoplástico.
9. Composición adhesiva como se reivindica en cualquiera de las reivindicaciones 1-8, **caracterizada por el hecho de que** la composición adhesiva es una composición adhesiva a base de almidón o una composición adhesiva de acetato de polivinilo.
10. Composición adhesiva como se reivindica en cualquiera de las reivindicaciones 1-9, **caracterizada por el hecho de que** la composición contiene al menos 0,001 % en peso, preferiblemente al menos 0,05 % en peso del aditivo, y menos de un 5 % en peso, preferiblemente menos de un 1 % en peso, más preferiblemente menos de un 0,5 % en peso del aditivo con respecto al peso total de la composición adhesiva.
11. Composición adhesiva como se reivindica en cualquiera de las reivindicaciones 1-10, **caracterizada por el hecho de que** la composición contiene entre 0,5-50 partes en peso de almidón, entre 0,01 - 2,5 partes en peso de hidróxido alcalino, entre 0,01-2 partes en peso de bórax y entre 80-150 partes en peso de agua.
12. Uso de la composición adhesiva según cualquiera de las reivindicaciones 1-11 para la producción de papel o cartón laminado corrugado, que comprende una pluralidad de capas superpuestas de papel o cartón corrugado conectadas juntas por hojas planas intermitentes de papel, **caracterizado por el hecho de que** una cantidad de la composición adhesiva se aplica a la parte superior de las corrugaciones, donde después las capas se adhieren entre sí bajo presión.
13. Papel o cartón que comprende una pluralidad de capas superpuestas de papel o cartón corrugado conectadas

juntas por hojas planas intermitentes de papel, **caracterizado por el hecho de que** las capas se adhieren entre sí mediante la composición adhesiva como se reivindica en cualquiera de las reivindicaciones 1-11.

- 5 **14.** Papel o cartón compacto con una pluralidad de capas superpuestas de papel o cartón que se adhieren entre sí mediante la composición adhesiva de cualquiera de las reivindicaciones 1-11.
- 10 **15.** Uso de la composición adhesiva según cualquiera de las reivindicaciones 1-11 para la producción de papel o cartón compacto que comprende una pluralidad de capas superpuestas de papel o cartón, **caracterizado por el hecho de que** una cantidad de la composición adhesiva se aplica a las capas, donde después las capas se adhieren entre sí bajo presión.
- 15 **16.** Premezcla sólida de la composición adhesiva según cualquiera de las reivindicaciones 1-11 que **se caracteriza por el hecho de que** contiene 20-80, preferiblemente 40-60 partes de almidón gelatinizado, 5-50, preferiblemente 10-30 partes de álcali, preferiblemente soda cáustica, 200-750, preferiblemente 350-550 partes de polvo de almidón como adhesivo, aproximadamente 1-25, preferiblemente 5-15 partes de bórax, y 0,01-5, preferiblemente 0,5-2,5 partes del aditivo.

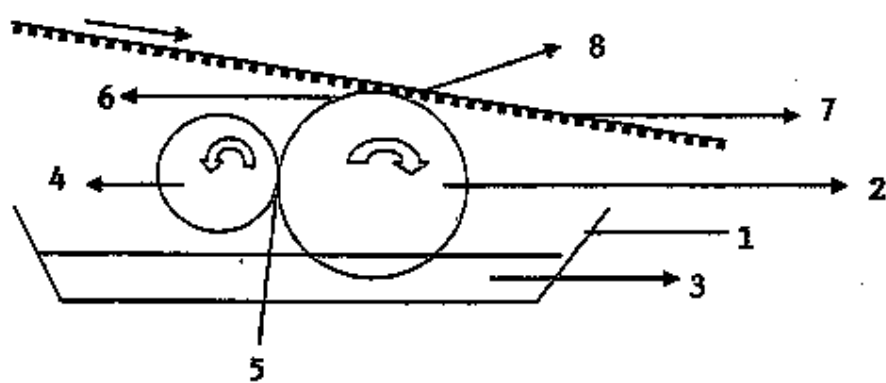


FIG. 1