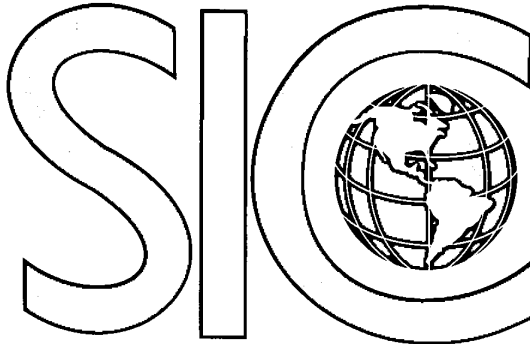


SUPERINTENDENCIA DE INDUSTRIA Y COMERCIO



SUPERINTENDENCIA DE INDUSTRIA Y COMERCIO



No. 13-136486- -00000-0000

Fecha: 2013-06-05 16:56:05 Dep. 2020 DIR.NUEVASCR
Tra. 11 PATENTEIYII Eve: 378 FASENACIONALI
Act. 411 PRESENTACION Folios: 52

DELEGATURA PROPIEDA

División de Nuevas (

SOLICITUD
PATENTE DE INVENCION

CONTRADA EN FASE NACIONAL

21. EXPEDIENTE No. 13-136486

COMPOSICION ADHESIVA DE ENGOMADO Y METODOS RELACIONADOS

54. TITULO

51. CLASIFICACION INTERNACIONAL

71. SOLICITANTE CAFE GILL INCORPORATED

DOMICILIO MAYZATA MN. ESTADOS UNIDOS DE AMERICA

74. APODERADO JUAN PABLO CADENA SARMIENTO

22. BOGOTÁ, D.C.



Industria y Comercio
SUPERINTENDENCIA

SUPERINTENDENCIA DE INDUSTRIA Y COMERCIO



No. 13-136486- 00000-0000

Fecha: 2013-06-05 16:56:05
Tra. 11 PATENTEIYII
Act. 411 PRESENTACION

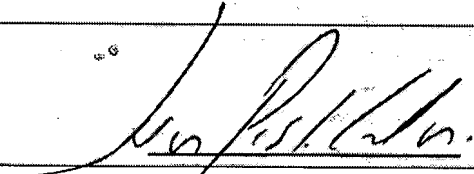
Dep. 2020 DIR.NUEVASCR
Eve: 378 FASENACIONALI
Folios: 52

ación

AS. 124.790

DIRECCIÓN DE NUEVAS CREACIONES
SOLICITUD FASE NACIONAL –PCT

1	TIPO DE SOLICITUD	☒ Patente de invención ☒ Capítulo I	☐ Patente de Modelo de Utilidad ☐ Capítulo II
2	DATOS SOLICITUD INTERNACIONAL PCT (86)		
Solicitud Internacional No.		PCT/US2011/062402	Fecha 29.11.2011
Publicación Internacional No.		WO 2012/075012	Fecha 07.06.2012
3	TÍTULO DE LA INVENCIÓN (200 caracteres o espacios máximos)		
COMPOSICIÓN ADHESIVA DE ENGOMADO Y MÉTODOS RELACIONADOS			
4	CLASIFICACIÓN INTERNACIONAL (CIP)		
5	SOLICITANTE (S) ☐ Esta persona también es inventor. Para datos adicionales utilizar hoja de información complementaria		
APELLIDOS O RAZÓN SOCIAL		NOMBRE	IDENTIFICACIÓN TIPO
1. CARGILL, INCORPORATED			
6	DATOS DEL SOLICITANTE		
DIRECCIÓN		15407 McGinty Road West, Mail Stop 24, 55391	No. TELÉFONO
CIUDAD		Wayzata	CORREO ELECTRÓNICO
DEPARTAMENTO/ESTADO		MN	NACIONALIDAD O US
PAÍS DE RESIDENCIA		US	LUGAR DE CONSTITUCIÓN
7	INVENTOR (ES) Para datos adicionales utilizar hoja de información complementaria		
APELLIDOS		NOMBRES	NACIONALIDAD
1. ANDRIESSEN		Freddy Johannes Martina	NL
2. JANNUSCH		Leonard	US
3. MICEK		Lawrence L.	US
DIRECCIÓN DE CORREO ELECTRÓNICO:			
8	DATOS INVENTOR (ES)		
PAÍS RESIDENCIA	DEPARTAMENTO/ESTADO	CIUDAD	DIRECCIÓN
1. NL		Hulst	Keivitstraat 30, NL-4561
2. US	MN	White Bear Lake	1878 Cedar Avenue, 55110
3. US	MN	Woodbury	2216 Woodbridge Way, 55125
OTRO(S) SOLICITANTE(S) Y/O (OTRO(S)) INVENTOR(ES)			
☐ Los demás solicitantes y/o (demás) inventores se indican en una hoja de información complementaria.			
9	☐ REPRESENTANTE LEGAL ☒ APODERADO		
APELLIDOS		NOMBRES	IDENTIFICACIÓN
CADENA SARMIENTO		JUAN PABLO	C.C . 80.410.337 T.P . 57492
DIRECCIÓN		Calle 70A 4 41	No. TELÉFONO 7442200
CIUDAD		Bogotá, D.C.	CORREO ELECTRÓNICO
PAÍS		CO	No. RADICACIÓN O PROTOCOLO DE PODER GENERAL
10	DECLARACIONES DE PRIORIDAD ☒ SI ☐ NO		
(33) PAÍS DE ORIGEN		CÓDIGO PAÍS	(31) NÚMERO (32) FECHA (AAAA/MM/DD)
1. US		US	61/418,157 2010/11/30
2.			
3.			

11	DECLARACIÓN SOBRE USO DE RECURSOS GENÉTICOS O BIOLÓGICOS		
<i>Declaro que el objeto de la presente solicitud de patente fue obtenido a partir de recursos genéticos o biológicos de los que cualquiera de los países miembros de la Comunidad Andina es país de origen.</i> ☐ SI ☒ NO Nota: En caso afirmativo deberá anexar copia del contrato de acceso de recursos genéticos o productos derivados, o certificado o número de registro, expedido por la Autoridad competente.			
12	DECLARACIÓN SOBRE USO DE CONOCIMIENTOS TRADICIONALES		
<i>Declaro que el objeto de la presente solicitud de patente fue obtenido a partir de conocimientos tradicionales de comunidades indígenas, afroamericanas o locales de países miembros de la Comunidad Andina.</i> ☐ SI ☒ NO Nota: En caso afirmativo deberá anexar la licencia o autorización de uso de conocimiento tradicional, o certificado o número de registro.			
13	REDUCCIÓN DE TASAS		
<i>Declaro que carezco de medios económicos para presentar la solicitud de patente.</i> ☐ SI ☒ NO Nota: En caso de ser persona natural y carecer de medios económicos, y por lo tanto, aplique la reducción de tasas a que se refiere la resolución vigente en tarifas, debe firmar la presente solicitud bajo la gravedad de juramento.			
Micro, pequeñas y medianas empresas ☐			
Universidades públicas o privadas ☐			
Entidades sin ánimo de lucro ☐			
Debe aportar los documentos que se indican en el numeral 17 de anexos			
14	AUTORIZACIÓN DE NOTIFICACIÓN EN LÍNEA ☒ SI ☐ NO		
Manifiesto que he leído y entendido perfectamente los términos y condiciones de uso de medios electrónicos para las notificaciones en línea a través de Internet de los actos administrativos proferidos por la Superintendencia de Industria y Comercio que deben ser notificados personalmente y, en consecuencia, autorizo el servicio de notificación a través de internet.			
15	COMPROBANTE DE PAGO O PAGO ELECTRÓNICO	No. 13-33503, 113-38181	Fecha: 29.05.2013
16	FIRMA DEL SOLICITANTE, DEL APODERADO O DEL REPRESENTANTE LEGAL <i>Junto a cada firma, indicar el nombre del firmante y su calidad (si tal calidad no es obvia al leer el petitorio)</i>		
			
17	ANEXOS		
Documentación Técnica Solicitud Internacional en castellano 1. ☒ Descripción N° de folios: 4-33 2. ☒ Reivindicaciones N° Reivindicaciones: 15 3. ☒ Dibujos y/o figuras N° folios: 38-40 4. ☒ Resumen. 5. ☐ Certificado de depósito de material biológico si fuera el caso. 6. ☐ Listado de secuencias de nucleótidos y/o aminoácidos en forma digital si fuera el caso. 7. ☐ Arte final 12 x 12. 8. ☐ Anexo formato digital.		Documentación Jurídica 9. ☒ Poderes, si fuera el caso. 10. ☒ Documento que legalmente pruebe la cesión del inventor al solicitante o a su causante. 11. ☐ Copia del contrato de acceso de recursos genéticos o productos derivados, certificado o número de registro, si fuera el caso. 12. ☐ Copia de la licencia o autorización de Conocimientos Tradicionales, certificado o número de registro, si fuera el caso. 13. Reducción de tasas Micro, pequeñas o medianas empresas ☐ Copia simple de la declaración de renta del año inmediatamente anterior, o en su defecto prueba documental idónea. ☐ Documento de constancia de cumplimiento con lo establecido en la ley 905 de 2004. Universidades públicas o privadas ☐ Copia acto de reconocimiento institucional emitido por el Ministerio de Educación Entidades sin ánimo de lucro ☐ Copia de registro vigente en Cámara de comercio. ☐ Hoja de información complementaria. ☐ Otros, especificar: 14. ☒ Comprobante de pago de la tasa de presentación de la solicitud. 15. ☐ Comprobante de pago por reivindicación de prioridad. 16. ☐ Comprobante de pago de la tasa por concepto de excedente de palabras en la publicación. 17. ☒ Comprobante de pago por reivindicación adicional a 10.	

(12) INTERNATIONAL APPLICATION PUBLISHED UNDER THE PATENT COOPERATION TREATY (PCT)

(19) World Intellectual Property
Organization
International Bureau



(10) International Publication Number
WO 2012/075012 A3

(43) International Publication Date
7 June 2012 (07.06.2012)

(51) International Patent Classification:
B31F 1/20 (2006.01)

(21) International Application Number:
PCT/US2011/062402

(22) International Filing Date:
29 November 2011 (29.11.2011)

(25) Filing Language: English

(26) Publication Language: English

(30) Priority Data:
61/418,157 30 November 2010 (30.11.2010) US

(71) Applicant (for all designated States except US): **CARGILL, INCORPORATED** [US/US]; 15407 McGinty Road West, Mail Stop 24, Wayzata, Minnesota 55391 (US).

(72) Inventors; and

(75) Inventors/Applicants (for US only): **ANDRIESEN, Freddy Johannes Martina** [NL/NL]; Keivitsstraat 30, NL-4561 Hulst (NL). **JANNUSCH, Leonard** [US/US]; 1878 Cedar Avenue, White Bear Lake, Minnesota 55110 (US). **MICEK, Lawrence L.** [US/US]; 2216 Woodbridge Way, Woodbury, Minnesota 55125 (US).

(74) Agents: **REYES, Peter M., Jr.** et al.; 15407 McGinty Road West, Mail Stop 24, Wayzata, Minnesota 55391 (US).

(81) Designated States (unless otherwise indicated, for every kind of national protection available): AE, AG, AL, AM, AO, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BH, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CL, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GI, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IS, JP, KE, KG, KM, KN, KP, KR, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LT, LU, LY, MA, MD, ME, MG, MK, MN, MW, MX, MY, MZ, NA, NG, NI, NO, NZ, OM, PE, PG, PH, PL, PT, QA, RO, RS, RU, RW, SC, SD, SE, SG, SK, SL, SM, ST, SV, SY, TH, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, ZA, ZM, ZW.

(84) Designated States (unless otherwise indicated, for every kind of regional protection available): ARIPO (BW, GH, GM, KE, LR, LS, MW, MZ, NA, RW, SD, SL, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), Eurasian (AM, AZ, BY, KG, KZ, MD, RU, TJ, TM), European (AL, AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HR, HU, IE, IS, IT, LT, LU, LV, MC, MK, MT, NL, NO, PL, PT, RO, RS, SE, SI, SK, SM, TR), OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

Published:

— with international search report (Art. 21(3))

(88) Date of publication of the international search report:
2 August 2012

(54) Title: SIZING-ADHESIVE COMPOSITION AND RELATED METHODS

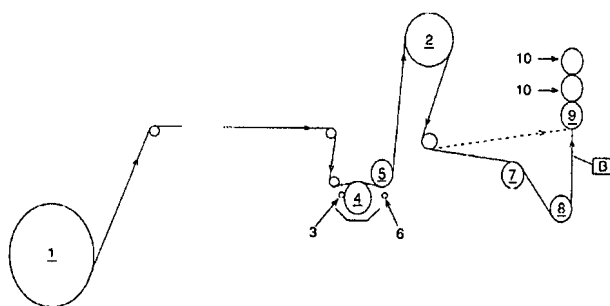


Figure 3

(57) Abstract: The present invention relates generally to sizing-adhesive compositions that combine a sizing component and an adhesive into one sizing-adhesive composition that strengthens the paper, resulting in less paper used and stored, and reduces costs. In one aspect, the process runs at lower temperatures, thereby reducing energy costs. Aspects of the present invention are directed to using these compositions in a process for applying the sizing-adhesive composition to optimize the bonding and sizing of papers. In one aspect, the process produces a corrugated paperboard with acceptable strength at a reduced cost. In another aspect, it provides a means of making a more sustainable packaging material by utilizing less paper, a renewable packaging material, and less energy compared to the current process used to produce corrugated board. In another aspect, the method allows for printability as the application of glue over the surface creates a flatter and more uniform surface.

COMPOSICIÓN ADHESIVA DE ENGOMADO Y MÉTODOS RELACIONADOS

CAMPO DE LA INVENCION

La presente invención se relaciona, generalmente, con composiciones adhesivas de engomado que combinan un componente de engomado y un adhesivo en una composición adhesiva de engomado que refuerza el papel, lo que resulta en menos uso y almacenamiento de papel, y reduce los costos. En un aspecto, el proceso se lleva a cabo a temperaturas inferiores, lo que reduce los costos de energía. Los aspectos de la presente invención se dirigen al uso de estas composiciones en un proceso para aplicar la composición adhesiva de engomado a fin de optimizar la unión y el engomado de papeles. Particularmente, se relaciona con procesos novedosos para fabricar cartón corrugado. En un aspecto, el proceso produce un cartón corrugado con resistencia aceptable a un costo reducido. En otro aspecto, proporciona un medio para fabricar un material de envasado más sostenible al usar menos papel, un material de envasado renovable, y menos energía comparado con el proceso actual usado para producir cartón corrugado. En otro aspecto, el método permite la impresión ya que la aplicación de pegamento sobre la superficie crea una superficie más plana y uniforme.

ANTECEDENTES

La fabricación de cartón corrugado incluye, típicamente, las siguientes etapas:

- (a) acanalar una primera hoja de revestimiento celulósico al hacerla pasar entre rodillos de corrugado calientes de manera que el “medio de corrugado” obtenido tenga una sección transversal prácticamente sinusoidal o en forma de serpentina;
- (b) aplicar un adhesivo a las puntas del acanalado que sobresalen en al menos un lado del medio de corrugado; y
- (c) unir una hoja celulósica de revestimiento plana o no corrugada a las puntas del acanalado revestidas con adhesivo.

El producto resultante, que tiene un medio de corrugado en un lado y una hoja de revestimiento en el otro, se denomina “cartón corrugado de una sola cara”. Puede usarse, por ejemplo, como un revestimiento o material de amortiguación en un contenedor. Más comúnmente, el adhesivo se aplica a las puntas de acanalado en ambos lados del medio de corrugado y se aplica una hoja

para atrapar eficazmente el medio corrugado entre dos hojas de revestimiento. El producto resultante se conoce como “cartón corrugado de doble cara” y se usa, comúnmente, para la fabricación de cajas de cartón y otros contenedores o materiales de envasado. Para obtener una rigidez o resistencia aumentada, pueden combinarse varios cartones de una o doble cara a fin de producir un cartón corrugado de paredes múltiples.

Para asegurar la adhesión adecuada, la etapa de unir el medio de corrugado a una o más hojas de revestimiento se lleva a cabo, normalmente, bajo presión y al usar temperaturas de vapor de precalentador de aproximadamente 150 °C (aproximadamente 302 °F) a 200 °C (aproximadamente 392 °F). Estas temperaturas altas promueven el curado del adhesivo y la evaporación de cualquier exceso de agua que podría encontrarse en el líquido adhesivo. Sin embargo, mantener la energía requerida para generar estas altas temperaturas es costoso y puede llevar al sobrecalentamiento de los papeles usados para hacer el cartón corrugado, lo que los daña y debilita el cartón corrugado resultante.

Un estudio de 1989 en el Instituto de Ciencias y Tecnología del Papel (“IPST”, por sus siglas en inglés) (High Speed Runnability and Bonding Effects of Medium and Corrugator Conditions on Board Quality – Proyecto 2996-22 American Paper Institute, 1 de mayo de 1989) mostró que la “resistencia a la adhesión al pasador” –una medida estándar de la industria de la resistencia de unión de las puntas de acanalado del medio corrugado a la hoja de revestimiento- se mejora al mantener las temperaturas del papel del revestimiento de 66 °C (150 °F) a 88 °C (190 °F). El estudio del IPST mostró que aumentar las temperaturas mayores que 66 °C (150 °F) mejoraba la unión siempre que la humedad del papel se mantuviera en el intervalo de 6-10 %. Los adhesivos usados fueron adhesivos Stein Hall aplicados a las puntas de acanalado del medio de corrugado. Los adhesivos Stein Hall contienen una porción de almidón portador gelificado que se solubiliza en agua y una porción de almidón no gelificado que se “transporta” (es decir, dispersa) en el adhesivo. El almidón portador se denomina, frecuentemente, almidón “primario” y el almidón no gelificado se denomina, frecuentemente, almidón “secundario”. Los adhesivos Stein Hall son los adhesivos estándar de la industria actual usados en todo el mundo.

Los adhesivos usados en la producción de cartón corrugado se seleccionan sobre la base de varios factores, que incluyen el costo y el uso previsto del producto corrugado terminado. Los adhesivos a base de almidón,

tales como los adhesivos Stein Hall, son los usados más comúnmente por sus propiedades de unión deseables, su facilidad de preparación y su bajo costo.

Sin embargo, existe un impulso continuo en la industria para reducir el costo de producción de cartón corrugado. En este respecto, se ha apuntado a una cantidad de áreas que incluyen la reducción de la energía calórica usada en la fabricación de cartón corrugado. La energía calórica es uno de los mayores costos incurridos en la producción de cartón corrugado. El calentamiento cumple dos propósitos en el proceso de elaboración de cartones corrugados. Primero, gelatiniza los adhesivos a base de almidón por lo que aumenta la viscosidad del adhesivo y la unión entre las hojas. Segundo, el calor sirve para secar, es decir, eliminar cualquier exceso de agua en el cartón corrugado, proveniente de los adhesivos líquidos. Con el propósito de reducir los requerimientos de calentamiento, un enfoque ha sido reducir el contenido de agua de los adhesivos al aumentar su contenido sólido seco. Sin embargo, este concepto solo puede tomarse si la viscosidad del adhesivo, que está ligada directamente al contenido sólido seco, se controla estrictamente. Un adhesivo demasiado viscoso sería difícil de aplicar a las puntas de acanalado y podría causar problemas de obstrucción y flujo en la máquina de corrugado. Además, la viscosidad alta puede causar una excesiva transferencia de adhesivo al papel (agregado) y, por lo tanto, aumentar dramáticamente los costos del adhesivo.

Otro enfoque ha sido reducir el agregado de adhesivo general, es decir, adhesivo excesivo. Nuevamente, esto reduce naturalmente la cantidad de agua que necesitará evaporarse del cartón corrugado. Además, reducirá los costos de materia prima, tales como la cantidad de adhesivo necesario por metro cuadrado de cartón producido. Desafortunadamente, la cantidad de agregado de adhesivo no puede reducirse más allá de un cierto nivel sin perjudicar la fuerza de unión y, por lo tanto, la calidad del cartón. En todos los casos, el adhesivo se calienta por aplicación del calor a la hoja de revestimiento y mediante la transferencia de este calor desde la hoja de revestimiento al adhesivo a fin de activar el almidón no gelificado en el adhesivo, lo que causa que se gelifique y una.

Otra área a la que se ha apuntado en un intento de reducir los costos ha sido el peso base (peso de papel por unidad de área) usado para formar el cartón corrugado. Dado que la pulpa de papel se hace cada vez más cara debido a la demanda creciente, existe la necesidad de reducir el uso de papel (es decir,

hojas de revestimiento y medio) y/o la cantidad de papel usado para elaborar cartón corrugado. Un proceso común es adicionar materiales tales como almidón para reforzar los papeles usados en el cartón corrugado. Este refuerzo se conoce como “engomado”. El engomado es importante para aumentar la capacidad de los cartones corrugados usados para elaborar contenedores corrugados a fin de que resistan el colapso cuando se apilan uno sobre otro cuando están llenos de mercadería. Esta propiedad importante se conoce en la industria como “resistencia de apilamiento”.

Con el propósito de cumplir con las múltiples necesidades del consumidor, el fabricante de cartón corrugado necesita comprar papeles con ciertas resistencias y debe inventariar múltiples papeles. Si el corrugador pudiera ajustar la resistencia del papel, esto proporcionaría un proceso más flexible, en donde la resistencia del cartón corrugado pudiera ajustarse mediante el uso de menos papeles y, por lo tanto, reduciría el inventariado de múltiples papeles. Sin embargo, cualquier reducción en la calidad de la hoja de papel tendrá, además, un impacto negativo sobre la resistencia y la funcionalidad del cartón. En los procesos actuales disponibles para los fabricantes de cartones corrugados, las posibilidades de ahorrar al reducir el peso y la cantidad de papel en el inventario son limitadas.

La capacidad de reforzar el papel por parte del fabricante de papel está limitada, además, por el deseo de los fabricantes de papel de hacer funcionar sus equipos a velocidades relativamente altas mayores que 1.000 metros por minuto. Al aumentar la velocidad de la máquina de papel, se aumenta la productividad y se mejora la rentabilidad. Sin embargo, de conformidad con un estudio, *High Speed Surface Sizing of Lightweight CCM with High Solids Starch Pastes*, publicado en la revista *Professional Papermaking*, vol. 6, Glittenberg et. al. descubrieron que la penetración de estas soluciones de almidón y la eficacia de engomado resultante están limitadas debido al poco tiempo de permanencia que tienen las soluciones de engomado en el punto de sujeción de la prensa de engomado. En otras palabras, si los fabricantes de papel usan velocidades de bobinas de papel muy altas, el engomado es menos eficaz. Las velocidades del corrugador (es decir, las velocidades de las bobinas de papel), por otro lado, son mucho más lentas que las máquinas de papel, típicamente, bastante por debajo de 500 metros/minuto y, con mayor frecuencia, en el intervalo de 150 a 300 metros/minuto. Estas velocidades de corrugador más bajas mejoran las posibilidades de penetración de la solución de almidón en el papel. Así, si el

engomado para el papel y el adhesivo para unir el papel pudieran combinarse en un producto, un adhesivo de engomado, los corrugadores serían capaces de reducir los inventarios de papel, de reducir el uso de papel y de reducir los costos, mientras se opera a velocidades de bobinas de papel inferiores para permitir el engomado del papel.

El fabricante de cartón corrugado debe ser capaz de hacer funcionar su equipo de corrugado para que opere bajo condiciones económicas. Esto significa que el proceso debe ser capaz de unir rápidamente el producto. Al mismo tiempo, un proceso que usa la energía eficazmente sería muy deseable ya que, frecuentemente, los fabricantes están limitados en cuanto a la cantidad de calor que pueden suministrar al proceso a fin de secar el agua. El estudio del IPST citado anteriormente mostró que el entendimiento aceptado de usar adhesivos en la industria que contengan almidón no gelificado, conocido, generalmente, como adhesivo Stein Hall, proporciona una mejor unión del papel a temperaturas superiores. De hecho, muchos corrugadores calentarán, frecuentemente, hojas de revestimiento más de lo recomendado por el estudio del IPST bajo la creencia de que más calor activará más eficazmente el almidón no gelificado en sus adhesivos y creará una mejor unión. Esto está en conflicto con el deseo de reducir las temperaturas y los costos de energía.

El control del grado de gelatinización influye sobre el grado de adherencia que tienen los adhesivos a base de almidón, como se muestra más abajo. De conformidad con la obra *Food Properties Handbook*, Shamañ describe la gelatinización del almidón en presencia de agua y calor como una reacción endotérmica. En la página 309, (ver [http://books.google.com/books?id=F9FoNy06qvcC&pg=PA294&lpg=PA294&dq=starch+gelatinization+temperature,+endothermic&source=bl&ots=WXAeq3lfao&sig=AL21oKQ5tG81FgF-kdQGpKJ9xog&hl=en&ei=crFrTKdSxN-WB5L-5bcB&sa=X&oi=book_result&ct=result&resnum=5&ved=0CCEQ6AEwBA#v=onepage&q=starch %20gelatinization %20temperature %2C %20endothermic&f=false](http://books.google.com/books?id=F9FoNy06qvcC&pg=PA294&lpg=PA294&dq=starch+gelatinization+temperature,+endothermic&source=bl&ots=WXAeq3lfao&sig=AL21oKQ5tG81FgF-kdQGpKJ9xog&hl=en&ei=crFrTKdSxN-WB5L-5bcB&sa=X&oi=book_result&ct=result&resnum=5&ved=0CCEQ6AEwBA#v=onepage&q=starch%20gelatinization%20temperature%2C%20endothermic&f=false)) la relación del grado de gelatinización del almidón se relaciona, generalmente, con la absorción de calor de almidón suspendido y almidón parcialmente gelificado en agua mediante la ecuación:

$$(6) \quad \alpha(t) = 1 - [Q(t)/Q_{\text{sus}}]$$

en donde $\alpha(t)$ es el grado de gelatinización y $Q(t)$ es la captación de calor del almidón parcialmente gelatinizado y Q_{sus} es la captación de calor del almidón suspendido. De conformidad con Rolando en *Solvent-Free Adhesives*, pág. 15, (ver

http://books.google.com/books?id=f7B7rsF3jOYC&pg=PA15&lpg=PA15&dq=starch+adhesive+tack,+gelatinization&source=bl&ots=Ch5rCSQW73&sig=rgko8ext8Hj2sFv_nK9OnjZu8oU&hl=en&ei=zdvNTMuRII3HnAegplzkDw&sa=X&oi=book_result&ct=result&resnum=3&ved=0CBMQ6AEwAg#v=onepage&q&f=false), después del calentamiento “el almidón crudo se gelatiniza y forma un enlace de adherencia alta”. Así, el control del grado de gelatinización influye sobre el grado de adherencia que tienen los adhesivos a base de almidón. Estas propiedades de gelatinización de almidón influenciada por la captación de calor y adherencia influenciada por la gelatinización proporcionan la oportunidad de regular la temperatura del adhesivo mientras se crea adherencia en el adhesivo. Al variar la cantidad de almidón secundario en el adhesivo, no solo puede controlarse el grado de absorción de calor en el adhesivo sino, además, la adherencia del adhesivo. Adicionalmente, si el adhesivo se aplica continuamente sobre cualquier hoja de revestimiento usada en el proceso de corrugado, es posible, además, tener un mayor control de la temperatura de las hojas de revestimiento. Este control de entrada de calor en las hojas de revestimiento proporciona una forma ventajosa para evitar el sobrecalentamiento de las hojas de revestimiento y causar daño a las hojas de revestimiento mientras se imparte adherencia al adhesivo. Finalmente, al aplicar una capa continua de adhesivo, puede mantenerse la humedad del papel a lo largo de la hoja. Esto resultará en menos pandeo y encogimiento del papel cuando se calienta. El control de las dimensiones del papel y de lo plano del cartón corrugado es importante para proporcionar una hoja de cartón corrugado que tenga una mejor capacidad de impresión. Una mejor capacidad de impresión resulta en mejores gráficos y es especialmente importante porque los fabricantes que usan cajas corrugadas para envasar sus productos desean mejores gráficos en sus envases.

Existe, por lo tanto, una necesidad clara de desarrollar adhesivos de corrugado nuevos y mejorados. Existe, además, una necesidad de obtener procesos mejores y más económicos para producir cartón corrugado que no perjudiquen la calidad del producto final y que mejoren la resistencia de las hojas de revestimiento al mismo tiempo que creen temperaturas de hojas de

revestimientos inferiores y más controlables. Estas temperaturas inferiores resultarán en menor uso de energía por parte de los corrugadores. La presente invención se dirige a estas necesidades.

RESUMEN

Un aspecto de la presente invención incluye un proceso para elaborar un cartón corrugado; el proceso comprende las etapas de proporcionar un adhesivo de engomado, al menos una hoja de un medio de corrugado que tenga puntas de acanalado y al menos una hoja de revestimiento, en donde el adhesivo de engomado comprende un almidón y comprende, además, un almidón no gelificado; aplicar el adhesivo de engomado como una película continua a al menos una superficie del medio de corrugado, la hoja de revestimiento o las puntas de acanalado o combinaciones de estos, para proporcionar una superficie de adhesivo de engomado; calentar la superficie de adhesivo de engomado a una temperatura suficiente para gelificar parcial o completamente el almidón no gelificado; y unir la superficie del adhesivo de engomado a un segundo medio de corrugado, una hoja de revestimiento o una punta de acanalado para obtener un cartón corrugado.

En otro aspecto, la cantidad de almidón no gelificado es mayor que 10 % y menor que 80 % de los sólidos del adhesivo de engomado y, en otra modalidad, se encuentra en un intervalo de mayor que 30 % a menor que 80 % y, en otra modalidad, en un intervalo de 50 % y menor que 80 %. En otro aspecto, la superficie de adhesivo de engomado se calienta por contacto directo con la superficie caliente. La superficie del adhesivo de engomado puede calentarse a una temperatura de aproximadamente 35 °C a aproximadamente 100 °C y, en otra modalidad, a un intervalo de aproximadamente 45 °C a aproximadamente 100 °C. En una modalidad, el proceso incluye, además, enfriar la temperatura de la superficie de adhesivo de engomado a menos de 80 °C antes de unirla a una segunda superficie. En otra modalidad, la superficie de adhesivo de engomado se enfría a una temperatura inferior a 70 °C. En otra modalidad, la superficie de adhesivo de engomado se enfría a una temperatura inferior a 60 °C.

En un aspecto, el proceso incluye, además, usar una velocidad de bobina de papel inferior a 1.000 metros por minuto. El proceso incluye, además, en donde el agua del adhesivo de engomado se evapora entre una superficie de

calentamiento y la superficie del adhesivo de engomado. En otro aspecto, el proceso incluye, además, secar el cartón corrugado resultante.

Un aspecto de la presente invención incluye, además, un adhesivo de engomado elaborado a partir de cualquiera de los procesos descritos anteriormente, en donde el adhesivo de engomado comprende, además, uno o más aditivos seleccionados del grupo que consiste en rellenos, aditivos de unión, humectantes, agentes de adherencia, resinas de resistencia al agua, espesantes, agentes antiespuma, conservantes, antimicrobianos, o combinaciones de estos. El adhesivo de engomado comprende, además, entre aproximadamente 0,1 % y 30 % en peso de uno o más aditivos sobre una base de peso seco. El adhesivo de engomado puede comprender, además, tener un pH de aproximadamente 7 o mayor. En otra modalidad, al menos una hoja de revestimiento se recubre con el adhesivo de engomado en una cantidad de hasta 20 g/m² sobre una base de peso seco.

En otra modalidad, un método para reducir el peso de hojas requerido usado en la fabricación de cartón corrugado comprende aplicar las hojas con un adhesivo de engomado a cualquiera de los procesos descritos anteriormente. En otra modalidad, el peso de las hojas requerido puede reducirse por hasta 15 g/m², preferentemente, entre aproximadamente 1 g/m² a aproximadamente 15 g/m², con mayor preferencia, entre aproximadamente 2 g/m² a aproximadamente 8 g/m² por gramo de agregado de adhesivo de engomado. En otra modalidad, un método para mejorar la resistencia de una o más hojas usadas en el medio corrugado comprende aumentar la ECT del cartón corrugado al menos 1 % más, preferentemente, al menos 5 % más, de conformidad con cualquiera de los procesos descritos anteriormente.

Otro aspecto de la presente invención incluye un proceso para producir cartón corrugado que comprende las etapas de proporcionar al menos una hoja de medio de corrugado y al menos una hoja de revestimiento; recubrir la hoja de de revestimiento y/o el medio de corrugado en al menos una superficie con un adhesivo de engomado que comprende almidón no gelificado; calentar el adhesivo de engomado para gelificar la totalidad o parte del almidón secundario de manera que el adhesivo de engomado forme una superficie cohesionable y agente de adherencia que esté en contacto con el medio de corrugado y la hoja de revestimiento a fin de causar la adhesión a velocidades de fabricación suficientes para fabricar cartón corrugado económicamente.

De conformidad con un aspecto de la presente invención, se proporciona un proceso en donde la resistencia del papel se aumenta mientras se fabrica el cartón corrugado a velocidades comerciales mediante el uso de temperaturas inferiores que las sugeridas por el estudio del IPST mencionado anteriormente. Este proceso usa un adhesivo de engomado que contiene almidón no gelificado en un intervalo de 1-99 %, preferentemente, 20-90 % y, con mayor preferencia, en el intervalo de 40-80 % del adhesivo de engomado sobre una base de peso seco, que se gelifica eficazmente mediante contacto directo con un precalentador y, así, se transfiere energía eficazmente al adhesivo de engomado y al papel.

De conformidad con otro aspecto de la presente invención, se proporciona un cartón corrugado que comprende al menos una hoja de medio de corrugado unida a al menos una hoja de revestimiento; caracterizado porque una o más de las hojas de medio de corrugado y/o una o más de las hojas de revestimiento están recubiertas con un adhesivo de engomado; y/o al menos una hoja de medio de corrugado se une a al menos una hoja de revestimiento con el adhesivo de engomado.

BREVE DESCRIPCIÓN DE LAS FIGURAS

La Figura 1 es un gráfico de una prueba de compresión de anillo ("RCT", por sus siglas en inglés) en comparación con base de peso de papel.

La Figura 2 es un gráfico de la viscosidad de Brabender medida en unidades Brabender ("BU", por sus siglas en inglés), en comparación con temperatura en grados Celsius. La línea punteada oscura con la flecha indica la curva de enfriamiento generalizado. Las líneas restantes indican los resultados para una variedad de muestras probadas de adhesivo de engomado correspondientes a la Tabla 1 que figura en la Descripción detallada más abajo. Específicamente, se correlacionan con las muestras 036A12, 036A10, 036A17, 036A16, 036A13 y 036A9

La Figura 3 es un diagrama esquemático de un proceso para precalentar un revestimiento de una sola cara después del aplicador de revestimiento. La línea sólida con flechas indica la envoltura 1 para la hoja de revestimiento, que puede atravesar la totalidad del proceso, que incluye el segundo precalentador de una sola cara (P2). La línea discontinua con flechas indica la envoltura 2 para la hoja de revestimiento, que puede rodear el segundo precalentador de una sola cara (P2).

El número 1 en el diagrama esquemático se refiere a la hoja de revestimiento elaborada de un papel. El número 2 se refiere a un primer precalentador de una sola cara (P1). El número 3 se refiere a una varilla aplicadora en el aplicador de revestimiento. El número 4 se refiere a un rodillo aplicador del aplicador de revestimiento. El número 5 se refiere a un rodillo de presión por compresión posmedición. El número 6 se refiere a una varilla posmedición. El número 7 se refiere a una bolsa de aire. El número 8 se refiere a un segundo precalentador de una sola cara (P2). El número 9 se refiere a un rodillo de presión. El número 10 se refiere a una pila de corrugado. La temperatura puede medirse en varios puntos, que incluyen en el medio hacia abajo, hacia abajo del revestimiento de una sola cara (B), en el medio hacia arriba, la salida del medio o la salida del revestimiento de una sola cara.

La Figura 4 es un diagrama esquemático que muestra el efecto de un precalentador (A) en la porción inferior del diagrama, que crea una zona de presión de vapor de agua (B) entre el precalentador y el adhesivo de engomado (C), la cual reduce la viscosidad del adhesivo de engomado y lo empuja más hacia el interior del papel (D), por lo que aumenta su efecto de engomado.

DESCRIPCIÓN DETALLADA DE LA INVENCION

DEFINICIONES SELECCIONADAS

Como se usan en la presente descripción, los siguientes términos tendrán los siguientes significados:

El término “hoja de revestimiento”, como se usa en la presente descripción, se refiere a papel usado para fabricar cartón corrugado que no es acanalado.

El término “medio de corrugado”, como se usa en la presente descripción, se refiere al papel usado para fabricar cartón corrugado acanalado en una forma sinusoidal tridimensional que, cuando se ve desde cualquier lado, tiene picos y valles.

El término “puntas de acanalado”, como se usa en la presente descripción, se refiere a los picos del medio de corrugado.

El término “adhesivo”, como se usa en la presente descripción, se refiere a cualquier material usado para unir el papel a fin de fabricar cartón corrugado.

El término “almidón gelificado” o “almidón gelificado portador”, como se usa en la presente descripción, se refiere a almidón en el adhesivo o en el

adhesivo de engomado que está gelificado durante la preparación del adhesivo o el adhesivo de engomado. Esta porción de almidón se denomina, en ocasiones, almidón “primario”.

El término “almidón no gelificado” o “almidón no gelificado portador”, como se usa en la presente descripción, se refiere a almidón en el adhesivo o en el adhesivo de engomado que no está gelificado durante la preparación del adhesivo o el adhesivo de engomado. Esta porción de almidón se denomina, en ocasiones, almidón “secundario”. El almidón secundario está disponible para gelificarse durante la fabricación del cartón corrugado.

El término “cartón corrugado”, como se usa en la presente descripción, se refiere a cualquier material tipo hoja que comprende al menos una hoja de medio de corrugado adherida a al menos una hoja de medio no corrugado (tal como una hoja de revestimiento plana). El término incluye, por lo tanto, cartones de una sola cara y todos los tipos de cartones de múltiples caras como se describen en la presente descripción.

El término “adhesivo de engomado”, como se usa en la presente descripción, se refiere a una composición de adhesivo capaz de formar una unión entre dos hojas de papel (u hojas celulósicas) y de aumentar la resistencia del/de los papel/es al/a los cual/es se aplica. Específicamente, se refiere a aquellos adhesivos adaptados para usarse en la producción de cartón corrugado, como se define más abajo.

El término “superficie de adhesivo de engomado”, como se usa en la presente descripción, se refiere a la superficie de la hoja de revestimiento, el medio de corrugado, la punta de acanalado, o combinaciones de estos, al cual se aplica el adhesivo de engomado.

El término “sólidos de adhesivo de engomado”, como se usa en la presente descripción, se refiere a la fracción de peso de adhesivo de engomado que queda después de secar toda el agua del adhesivo de engomado.

El término “resistencia a la adhesión al pasador”, como se usa en la presente descripción, se refiere a la resistencia de unión entre el papel de revestimiento y el medio. La prueba de adhesión al pasador se estandariza bajo el Método de prueba de TAPPI T 821 om-06. Las unidades de medida de la resistencia a la adhesión al pasador son, comúnmente, libras por pulgada o newtons por metro.

El término “agregado de adhesivo”, como se usa en la presente descripción, se refiere a la cantidad de adhesivo que se aplica a cualquiera de los papeles usados para fabricar cartón corrugado. Se mide, típicamente, en unidades tales como gramos por metro cuadrado (g/m^2) o libras por 1.000 pies cuadrados (msf).

El término “agregado de adhesivo de engomado”, como se usa en la presente descripción, se refiere a la cantidad de adhesivo de engomado que se aplica a cualquiera de los papeles usados para fabricar cartón corrugado. Se mide, típicamente, en unidades tales como gramos por metro cuadrado (g/m^2) o libras por 1.000 pies cuadrados (msf).

El término “resistencia de apilamiento”, como se usa en la presente descripción, se refiere a la capacidad de la caja para resistir la compresión cuando se llena con mercadería y, después, se apila durante el almacenamiento o el transporte de la mercadería.

El término “aplicar”, como se usa en la presente descripción, se refiere al método de aplicación de adhesivo de engomado usado de conformidad con la presente invención diferenciado del método de aplicación de punta de acanalado estándar usado, típicamente, en la industria de corrugado. Se refiere al uso de una o más hojas de revestimiento y/o una o más hojas de medio de corrugado que se cubren sobre al menos una porción y, en un aspecto, prácticamente la totalidad de la superficie, sobre al menos un lado, con el adhesivo de engomado de la invención.

El término “unión”, como se usa en la presente descripción, se refiere a poner en contacto cualquier combinación de papeles del revestimiento y/o medio a los cuales se ha aplicado el adhesivo o adhesivo de engomado para adherir estos papeles a fin de formar un cartón corrugado.

La presente invención proporciona un proceso en donde la temperatura del adhesivo de engomado que contiene almidón no gelificado se controla para gelificar parte o la totalidad del almidón en el adhesivo justo antes de poner la hoja de revestimiento en contacto con el medio de corrugado. La temperatura de la hoja de revestimiento a la cual se aplica el adhesivo de engomado y de la superficie del adhesivo de engomado es, típicamente, menor que $80\text{ }^{\circ}\text{C}$.

Adhesivo de engomado

El término adhesivo de engomado, como se usa en la presente descripción, podría referirse a los adhesivos líquidos en sus formas terminadas,

listas para usar, y a las premezclas líquidas o secas usadas para preparar los adhesivos terminados. Las mezclas secas de adhesivo de engomado son composiciones que contienen polímeros solubles en agua, pero nada del contenido de agua final de los adhesivos de engomado (como se define abajo). Similarmente, una premezcla de adhesivo de engomado líquido contendrá al menos un polímero soluble en agua y la totalidad o una parte del contenido de agua final del adhesivo de engomado.

El adhesivo de engomado de la presente invención comprende al menos un almidón no gelificado. El almidón no gelificado se seleccionará de almidones nativos o modificados. Los almidones nativos pueden ser de cualquier fuente disponible, que incluye, por ejemplo, patata, maíz, trigo, arroz, tapioca, guisante, sorgo y sagú. Podrían ser almidones cerosos o no cerosos. Los almidones modificados son almidones nativos que se han modificado, por ejemplo, mediante tratamiento enzimático, químico y/o térmico e incluyen, a modo de ejemplo, almidones oxidizados, almidones diluidos con ácido, almidones esterificados, almidones eterificados, dextrinas, maltodextrinas, almidones reticulados y combinaciones de estos.

El adhesivo de engomado podría contener, además, uno o más aditivos seleccionados del grupo que consiste en rellenos, tales como carbonato de calcio, arcilla de caolín o dióxido de titanio; aditivos de unión, tales como acetato de polivinilo, acetato-etileno de polivinilo o polímeros acrílicos; humectantes, tales como glicerol, glicerina o urea; agentes de adherencia, tales como borato de sodio o metaborato de sodio; resinas de resistencia al agua, tales como resinas de úrea-formaldehído, resinas de fenol-formaldehído o resinas de cetona-formaldehído; espesantes, tales como celulosa de carboximetilo, goma de xantana o goma de guar; agentes antiespuma; conservantes; antimicrobianos y combinaciones de estos. Los rellenos podrían incluirse, preferentemente, en una cantidad de entre 1 y 30 %, con mayor preferencia, entre 5 y 30 %, con la máxima preferencia, entre 10 y 20 % en peso sobre una base de peso seco. Los aditivos de unión podrían incluirse en una cantidad de entre 1 y 30 %, con mayor preferencia, entre 5 y 30 % en peso sobre una base de peso seco. Los humectantes podrían incluirse en una cantidad de entre 0,5 y 10 %, con mayor preferencia, entre 0,5 y 5 % en peso sobre una base de peso seco. Los agentes de adherencia podrían incluirse en una cantidad entre 0,1 y 10 %, con mayor preferencia, 0,5 y 10 % en peso sobre una base de peso seco. Las resinas de

resistencia al agua podrían incluirse en una cantidad de 0,5 a 10 %, preferentemente, en una cantidad de 1 a 5 % en peso sobre una base de peso seco. Los espesantes podrían incluirse en una cantidad de 0,1 a 5 % en peso sobre una base de peso seco. Los agentes antiespuma, conservantes y antimicrobianos se incorporarán, preferentemente, a un nivel eficaz, típicamente, entre 0,1 y 1 % en peso sobre una base de peso seco. Podrían incluirse, además, otros aditivos conocidos según se desee o sea adecuado. Una persona con experiencia determinará fácilmente la naturaleza y concentración sobre la base de la práctica estándar en la técnica.

El adhesivo de engomado terminado, es decir, el adhesivo de engomado en su estado listo para usar tendrá, preferentemente, una sustancia seca total en peso de entre 20 y 80 %, con mayor preferencia, entre 25 y 60 %. Tendrá, ventajosamente, una viscosidad de Brookfield de entre 100 y 3.000 segundos miliPascal (mPas), preferentemente, de entre 400 y 2.000 mPas, aún con mayor preferencia, entre 200-1.000 mPas cuando se mide a 25 °C, 100 rpm y con un husillo núm. 3. Además, el adhesivo de engomado listo para usar será, preferentemente, alcalino. De conformidad con una modalidad particular, tendrá un pH mayor que 7, preferentemente, mayor que 8 e, idealmente, de entre 9 y 12,5. De ser necesario, el pH del adhesivo de engomado puede ajustarse al adicionar una cantidad adecuada de una base tal como hidróxido de sodio.

El adhesivo de engomado de la presente invención puede usarse como los adhesivos de corrugado estándar, es decir, al aplicarlo a las puntas de acanalado del medio de corrugado, pero se aplicará, preferentemente, directamente a la/s hoja/s de revestimiento, como una composición de revestimiento o engomado de superficie. Alternativamente, puede aplicarse a las puntas de acanalado del medio de corrugado y como una película prácticamente continua a la hoja de revestimiento. En otra modalidad, podría aplicarse como una película prácticamente continua al medio de corrugado, con o sin revestimiento de la hoja de revestimiento, y por medio de controlar la temperatura del adhesivo al calentar el adhesivo a su punto de gelificación. Por lo tanto, la presente invención se relaciona, además, con un proceso novedoso para producir cartón corrugado; el proceso está caracterizado porque comprende las siguientes etapas:

- proporcionar al menos una hoja de medio de corrugado y al menos una hoja de revestimiento;

- recubrir al menos una de las hojas de revestimiento y/o de las hojas de medio de corrugado sobre al menos una superficie con un adhesivo de engomado que contiene un almidón no gelificado;
- opcionalmente, aplicar el adhesivo de engomado a las puntas de acanalado sobre al menos un lado de al menos una de las hojas de medio de corrugado;
- calentar el adhesivo de engomado para gelificar completa o parcialmente el almidón no gelificado justo antes de combinar las superficies;
- poner en contacto las superficies (es decir, la/s superficie/s a la/s cual/es se ha aplicado el adhesivo de engomado tanto continua como discontinuamente, o a las cuales no se les ha aplicado) del medio de corrugado y/o de las hojas de revestimiento para causar la adhesión; y
- secar el cartón corrugado resultante.

Cartón corrugado

El término “cartón corrugado” se refiere a cualquier material tipo hoja que comprende al menos una hoja de medio de corrugado adherida a al menos una hoja de medio no corrugado tal como una hoja de revestimiento plana. El término incluye cartones de una sola cara y todos los tipos de cartones de múltiples caras como se describieron anteriormente.

Los cartones corrugados producidos de conformidad con el proceso de la invención podrían tener cualquier altura de acanalado. Una altura de acanalado de 4,0-4,8 mm, por ejemplo, se denomina acanalado A; una altura de acanalado de 2,1-3 mm se denomina acanalado B; una altura de acanalado de 3,2-3,9 mm se denomina acanalado C; una altura de acanalado de 1,0-1,8 mm se denomina acanalado E; una altura de acanalado de aproximadamente 0,75 mm se denomina acanalado F; una altura de acanalado de 0,5-0,55 mm se denomina acanalado N. los acanalados E, F y N se denominan, además, micro o nanoacanalados. Por supuesto, si el cartón es un cartón de paredes múltiples, cada “pared” podría tener acanalados de distintas alturas. Una combinación típica es, por ejemplo, un cartón de pared doble que comprende los acanalados B y E.

Etapas de aplicación

El término “aplicar” o “aplicación”, como se usa en la presente descripción, pretende distinguir el método de aplicación de adhesivo de engomado usado de conformidad con la presente invención del método de aplicación de punta de acanalado estándar usado, típicamente, en la industria de corrugado. Se refiere al hecho de que una o más hojas de revestimiento y/o una o más hojas de medio de

corrugado se cubrirán sobre al menos una porción y, en un aspecto, prácticamente la totalidad de la superficie, sobre al menos un lado, con el adhesivo de engomado de la invención. Para cartón corrugado que contiene más de una hoja de revestimiento y/o más de una hoja de medio de corrugado, en un aspecto, incluye aplicar el adhesivo de engomado a cada una de las hojas de revestimiento. Así, por ejemplo, un cartón de doble hoja podría comprender una hoja de revestimiento con el adhesivo de engomado aplicado a ella y una hoja de revestimiento sin el adhesivo de engomado aplicado a ella. En una modalidad preferida, ambas hojas de revestimiento tendrán el adhesivo de engomado aplicado a al menos un lado de cada hoja de revestimiento.

La aplicación del adhesivo de engomado a la/las hoja/s de revestimiento y/o corrugado puede lograrse mediante el uso de cualquier método disponible. Los ejemplos de tecnologías de aplicación conocidas incluyen, sin limitación, revestimiento con cuchillo de aire, revestimiento con varilla, revestimiento con barra, revestimiento con barra de alambre, revestimiento por rociado, revestimiento con cepillo, revestimiento de alto brillo, revestimiento con cuchilla flexible, revestimiento por rotograbado, revestimiento con aplicador a chorro, revestimiento de periodo corto, revestimiento con tolva deslizante, revestimiento por cortina, revestimiento flexográfico, revestimiento con prensa engomadora, revestimiento de rodillo inverso y revestimiento con rodillo de transferencia (revestimiento con prensa engomadora medida o rodillo de compuerta). Preferentemente, la aplicación del adhesivo de engomado se llevará a cabo sobre el corrugador. En una modalidad, el método preferido para recubrir el papel con el adhesivo de engomado usa un revestidor de varilla medidora para aplicar una película continua sobre el papel.

Preferentemente, el adhesivo de engomado se aplicará a la al menos una hoja de revestimiento y/o de medio de corrugado en una cantidad hasta 20 g por metro cuadrado sobre una base de peso seco, con mayor preferencia, en una cantidad de 1 a 15 g/m², aún con mayor preferencia, en una cantidad de 3 a 10 g/m².

Etapas de unión

Después de la aplicación, la superficie del adhesivo de engomado de la al menos una hoja de revestimiento se pone en contacto con una hoja de medio de corrugado (que podría tener adhesivo de engomado aplicado a sus puntas de acanalado) para causar la unión. Esta etapa se lleva a cabo, preferentemente,

bajo presión aplicada al adhesivo para aumentar la aplicación en el papel. En la modalidad preferida, se aplica presión mediante contacto físico de un rodillo o una varilla con el adhesivo mientras se aplica al papel o después de aplicarlo sobre el papel. Sorpresivamente, se ha descubierto que la unión entre el medio de corrugado y la hoja de revestimiento no requiere el mismo grado de calor que con los adhesivos de corrugado tradicionales de la técnica. Así, de conformidad con una modalidad particular, la etapa de unión podría llevarse a cabo a una temperatura de papel menor que 80 °C (172 °F). Se ha descubierto que al usar el proceso mencionado anteriormente, pueden obtenerse cartones corrugados más fuertes y económicos de producir. Así, los cartones corrugados que pueden obtenerse de conformidad con el proceso mencionado anteriormente y/o los cartones corrugados que tienen al menos una de sus hojas de revestimiento y/o de medio de corrugado recubiertas con el adhesivo de engomado mencionado anteriormente también forman parte de la presente invención.

Particularmente, se ha descubierto que se puede producir cartón corrugado que tiene una ECT al menos 1 % más alta, preferentemente, 5 % más alta al recubrir continuamente con adhesivo de engomado uno o más de los papeles usados para fabricar el cartón corrugado, preferentemente, al calentar la superficie del adhesivo de engomado directamente contra una superficie caliente y, así, calentar el adhesivo de engomado y los papeles a una temperatura no mayor que 100 °C.

Además, los cartones corrugados de la presente invención pueden producirse ventajosamente con materiales de hoja de peso base inferior sin afectar la calidad del cartón. En consecuencia, un método para reducir el peso de hojas requerido usado en la fabricación de cartón corrugado que comprende las hojas con un adhesivo de engomado como se definió en la presente descripción será parte, además, de la presente invención. Ventajosamente, el peso de hoja requerido puede reducirse por hasta 15 g/m², preferentemente, entre 1 y 15 g/m², con mayor preferencia, entre 2 y 8 g/m², por gramo de agregado de adhesivo de engomado. Como resultado, pueden usarse hojas celulósicas con un peso no mayor a 400 g/m², preferentemente, entre 75 y 200 g/m² para una o más de la al menos una hoja de revestimiento y/u hoja de medio de corrugado del cartón corrugado. Preferentemente, para cartones de doble cara o múltiples paredes, todas las hojas de revestimiento y/o todas las hojas del medio de corrugado se seleccionarán de

papel que pesa entre 75 y 400 g/m². Los pesos de cartón corrugado típicos se encuentran en el intervalo de 115 a 350 g/m².

EJEMPLOS

Ciertas modalidades de la presente invención se describirán ahora mediante los siguientes ejemplos no limitantes. En una modalidad, el adhesivo se aplica discontinuamente o, preferentemente, continuamente y, después, se pasa sobre un cilindro de metal calentado con vapor, como se muestra en la Figura 3. El adhesivo de engomado podría calentarse, además, mediante otros medios, tales como pasar el papel recubierto con el adhesivo de engomado por un horno, exponer la superficie del revestimiento a calentamiento infrarrojo o usar una fuente de microondas o radiofrecuencia para calentar el adhesivo de engomado a fin de gelificar el almidón secundario. En esta modalidad, el adhesivo de engomado se aplica continuamente al papel y, después, el almidón en el adhesivo de engomado se gelifica parcial o completamente al hacer pasar el lado del adhesivo de engomado sobre el precalentador P1, como se muestra en la Figura 3, y en contacto directo con el precalentador. La temperatura de P1 es suficiente para evaporar el agua en el adhesivo de engomado. Existen cuatro efectos significativos resultantes de este proceso de aplicación. El primer efecto es que mientras el almidón secundario en el adhesivo de engomado se gelifica, absorbe energía a medida que se hincha, lo que reduce la temperatura de la capa de adhesivo de engomado y del papel al mismo tiempo que el adhesivo de engomado está en contacto con el precalentador, y cuando el adhesivo de engomado deja de estar en contacto con el precalentador P1, el almidón secundario continúa gelificándose a medida que el papel avanza más allá del P1 y reduce más aún la temperatura del papel al absorber el calor. El segundo efecto es que el papel que ha pasado sobre el precalentador se enfría mediante la evaporación rápida del agua del adhesivo de engomado a medida que hace contacto con los extremos del precalentador P1. El tercer efecto es que el vapor se genera entre el precalentador P1, lo que crea una capa de presión de agua entre el precalentador P1 y el adhesivo de engomado. Al mismo tiempo, la viscosidad del adhesivo de engomado se reduce y esto impulsa al adhesivo de engomado más adentro del papel, lo que aumenta su efecto de engomado en el papel (véase la Figura 4). El cuarto efecto es que el adhesivo se hace adherente debido a la gelificación del almidón y, cuando se combina con el medio de corrugado, crea una unión

adecuada para fabricar cartón corrugado. El resultado de los efectos 1 y 2 es que el papel se mantiene a una temperatura mucho más fría que lo recomendado en el estudio del IPST citado anteriormente. Estas temperaturas más frías minimizan o incluso evitan el daño al papel, lo que aumenta la resistencia del cartón corrugado resultante fabricado en este proceso cuando se compara con el cartón corrugado producido convencionalmente. Sin embargo, debido al tercer efecto, el adhesivo de engomado aún está suficientemente caliente y hay suficiente agua en el adhesivo de engomado de manera que la fuerza impulsora de la capa de presión entre la superficie del precalentador combinada con la reducción de la viscosidad del adhesivo a medida que se calienta, empuja el adhesivo de engomado más hacia el interior del papel y aumenta su efecto de engomado.

Los fabricantes de cartón corrugado usan varios métodos para medir la resistencia de apilamiento de cajas, que incluyen la prueba de compresión de bordes (ECT, por sus siglas en inglés - prueba TAPPI núm. T 838 om-07 - usada para medir la resistencia del cartón corrugado) y la prueba de compresión de cajas (BCT, por sus siglas en inglés - prueba TAPPI núm. T 804 om-06 - usada para medir la resistencia a la compresión de una caja estándar fabricada con cartón corrugado). Con el propósito de mejorar el desempeño de la ECT y/o la BCT, se acepta, generalmente, que se necesitan papeles con resistencia más alta.

Con el propósito de entender el potencial para reforzar el papel, es útil la relación de la ECT a la resistencia del papel. La relación de la ECT a la resistencia compresiva del papel se ha modelado, generalmente, mediante la ecuación Maltenfort:

$$(1) \quad ECT = k(\sigma_{C,L1} + \sigma_{C,L2} + \alpha \cdot \sigma_{C,Med})$$

En donde:

ECT = resultado de la prueba de compresión de bordes del cartón corrugado

K = una constante

$\sigma_{C,L1}$ = resistencia a la compresión de uno de los revestimientos - por ejemplo, el revestimiento de una sola cara

$\sigma_{C,L2}$ = resistencia a la compresión de uno de los revestimientos - por ejemplo, el revestimiento de doble respaldo

$\sigma_{C,Med}$ = resistencia a la compresión de uno de los papeles del medio

α = el factor de captación del papel del medio corrugado. Esto varía con el diseño de acanalado en el rol de corrugado.

Los resultados de la prueba de ECT se miden, comúnmente, en peso base de papel de libras por pulgada lineal (lbs/pulg). Para simplificar, este número se menciona, en ocasiones, como un valor de ECT (por ejemplo, 42 ECT).

Se han desarrollado otros modelos relacionando la ECT con la resistencia compresiva del papel. El modelo de Whitsitt relaciona la ECT con la RCT (prueba de compresión del anillo) de la siguiente manera:

$$(2) \quad ECT = 0,8 \times (RCT_{SFL} + RCT_{DBL} + \alpha RCT_M) + 12$$

para los pesos de base de papel menores que $205,8 \text{ g/m}^2$ (42 lbs/msf), y

$$(3) \quad ECT = 1,27 \times (RCT_{SFL} + RCT_{DBL} + \alpha RCT_M) - 6$$

para pesos de base de papel mayores que $205,8 \text{ g/m}^2$ (42 lbs/msf),
en donde:

ECT – resultado de la prueba de compresión de bordes

RCT_{SFL} – resultado de la prueba de compresión del anillo del revestimiento de una sola cara en lbs/pulg

RCT_{DBL} – resultado de la prueba de compresión del anillo del revestimiento de doble respaldo en lbs/pulg

RCT_M – prueba de compresión del anillo de medio en lbs/pulg

α – factor de captación de medio corrugado

Ver *A Link Between Light-Weights and ECT*, Schaepe y Popil publicado en www.tappi.org.

Mediante el uso de la información de la Tabla 1 del artículo de Popil *A New Model for Converting Short Span Compression with Other Measurements to Ring Crush*, se desarrolló un modelo lineal de RCT en comparación con peso base de papel con la línea que pasa por el origen, es decir, la intersección de Y fue cero. Los valores de Y de esta línea fueron los valores de RCT (prueba de compresión del anillo) de papeles en libras y los valores de X de este revestimiento fueron los pesos de base del papel de $78,4$ a $441,0 \text{ g/m}^2$ (16 a

90 lbs/msf). La línea resultante tuvo un coeficiente de correlación de 0,96. El modelo derivado se relaciona con la resistencia compresiva del papel medida por peso base de RCT como:

$$(4) \quad RCT = 2,11 \times B$$

en donde RCT está en lbs y B es en lbs/msf, en donde msf es igual a 92,9 m² (1.000 ft²).

La suposición es que la resistencia del papel se eleva linealmente como una función del peso base si la línea que modela esta relación pasa por el origen; la relación puede derivarse como se indica a continuación. Mediante el uso de RCT como un indicador de aumento de la resistencia del papel, puede trazarse una línea por el origen, como se muestra abajo. Si esto es verdadero siempre que se aplica un revestimiento de refuerzo de papel al papel, el aumento en el refuerzo de papel deberá ser capaz de relacionarse con un aumento equivalente en el peso base de papel, como se muestra en el gráfico de la Figura 1, en donde:

$$RCT_1 = a P_1 + b$$

$$RCT_2 = a P_2 + b$$

Si la intersección de y es 0 como se propuso en la ecuación (4), entonces:

$$a = \frac{RCT_1}{P_1} = \frac{RCT_2}{P_2}$$

$$(5) \quad P_2 = \frac{RCT_2}{RCT_1} \times P_1$$

Con esta colección de relaciones, es posible brindar una conclusión sobre la relación del aumento de la ECT con el peso base del papel. Esto se tratará en los ejemplos que figuran abajo en esta invención.

Todos los adhesivos usados en los ejemplos contienen agua y almidón suspendido nativo no gelificado o modificado no gelificado. La cantidad de almidón no gelificado en estos adhesivos se encuentra en el intervalo de 1-99 % de los sólidos del adhesivo, preferentemente, de 20-80 % de los sólidos del

adhesivo y, con mayor preferencia, en el intervalo de 40-80 % de los sólidos del adhesivo. La totalidad de estos adhesivos se usaron exitosamente para fabricar cartón corrugado. La Tabla 1 muestra el intervalo de temperaturas de punto de gelificación para estos adhesivos. El punto de gelificación es la temperatura a la cual los adhesivos se transforman en un gel con una viscosidad muy alta o incluso se convierten en un gel no autodispersable.

Adhesivo de engomado	Temperatura de punto de gelificación (°C)	Viscosidad Brookfield de a 100 RPMs (mPas)	Viscosidad Brookfield de a 10 RPMs (mPas)
C*iGlu™ 036A9	Sin punto de gelificación	200	380
C*iGlu™ 036A10	62	550	2260
C*iGlu™ 036A12	46	445	1910
C*iGlu™ 036A13	Sin punto de gelificación	340	980
C*iGlu™ 036A16	73	385	1130
C*iGlu™ 036A17	68	565	2650

Tabla 1

Sin pretender limitarse a la teoría, se cree que el adhesivo de engomado permanece adherente y la temperatura se mantiene relativamente estable cuando el grado de gelatinización se mantiene en un intervalo suficiente para absorber la energía térmica del precalentador P1. Hay un punto en donde el grado de gelatinización se hace demasiado grande, modelado por la Ecuación (1) más arriba, y la captación de calor del almidón gelificado suspendido se maximiza, lo que empuja el grado de gelatinización fuera del intervalo en donde el almidón suspendido aún absorbe energía y el adhesivo comienza a ponerse demasiado caliente. Esto puede llevar a dos modos diferentes de falla de unión; cohesiva y adhesiva.

Con el propósito de ilustrar los dos modos de falla de unión diferente, se compararán las características de los diferentes adhesivos de engomado de la Tabla 1. Como se muestra en la Figura 2, generada mediante el uso de un viscosímetro Brabender, cuando la temperatura de los adhesivos de engomado de la Tabla 1 se eleva, las viscosidades se elevan inicialmente a medida que el almidón secundario se gelifica. Para los adhesivos de engomado 036A9, 036A13, 036A16 y 036A17, la viscosidad cae a medida que aumenta la temperatura

mientras el almidón se gelifica y solubiliza completamente. En los adhesivos de engomado 036A16 y 036A17, esta elevación inicial de la viscosidad es aún más pronunciada comparada con 036A9 y 036A13, pero cae, además, a medida que las temperaturas aumentan cuando el almidón gelificado se solubiliza. En el caso de 036A10 y 036A12, el comportamiento de la viscosidad en comparación con la temperatura es diferente. La viscosidad continúa en aumento a medida que la temperatura aumenta debido a geles cuyas medidas de viscosidad exceden los límites del Brabender usado para generar la Figura 2. Esto se refleja en el aumento de la viscosidad a medida que la temperatura alcanza el punto de gelificación. El grado de formación de gel puede controlarse, generalmente, al adicionar cantidades variables de almidón secundario o al adicionar almidones secundarios que son más solubles y forman geles menos viscosos. Los 036A9 y 036A13 tienen puntos de gelificación mucho menos obvios cuando se prueban en un Brabender porque estos adhesivos contienen almidones secundarios modificados de manera que son más solubles comparados con los otros adhesivos de engomado de la Tabla 1.

Sin pretender limitarse a la teoría, se propone que los adhesivos de engomado 036A9 o 036A13, si se calientan y se mantienen más allá de una temperatura en donde la viscosidad continúa baja, mostrarán un modo de falla de unión cohesiva. Esto significa que estos adhesivos de engomado no tienen una resistencia interna suficiente para mantener la unión cuando los papeles se juntan para formar el cartón corrugado. Los adhesivos de engomado tales como 036A10 o 036A12, una vez que se aplican a un papel y se sobrecalientan, muestran el modo de falla de unión de adhesivo. Este modo de falla de unión de adhesivo se caracteriza por una pérdida de adherencia debido a la sobreabsorción del agua por parte del almidón secundario gelificado. Bajo condiciones de velocidad alta, cualquiera de estas fallas de unión se acentúan por las mayores fuerzas ejercidas en el papel a velocidad alta.

Para ilustrar las condiciones de unión en donde ocurren estas fallas de unión, se usaron los adhesivos de engomado 036A9 y 036A10 en un corrugador configurado como se muestra en la Figura 3. Dado que es importante hacer funcionar los corrugadores lo más rápido posible ya que esto mejora la productividad.

La velocidad pico de los corrugadores se registró en el punto en el que el cartón corrugado ya no podía producirse debido a la falla de unión.

La Tabla 2 resume los resultados.

Prueba núm.	Aplicación Método	Adhesivo de engomado	Posición de envoltura	Temp. del precalentador P1	Temp. de revestimiento de una sola cara	Velocidad pico (m/min)
70	Revestimiento & FT	C <i>*i</i> Glu™ 036A9	1	172 °C	82 °C	46
324	Revestimiento solamente	C <i>*i</i> Glu™ 036A9	2	172 °C	49 °C	244
162	Revestimiento & Ft	C <i>*i</i> Glu™ 036A9	2	172 °C	60 °C	244
99	Revestimiento & FT	C <i>*i</i> Glu™ 036A10	1	172 °C	82 °C	91
174	Revestimiento solamente	C <i>*i</i> Glu™ C <i>*i</i> Glu™ 036A10	2	172 °C	68 °C	183
338	Revestimiento & Ft	C <i>*i</i> Glu™ 036A10	2	148 °C	60 °C	189

Tabla 2

En la columna denominada “Método de aplicación”, “Revestimiento &FT” significa que el adhesivo de engomado se aplicó como un revestimiento al revestimiento de una sola cara y a las puntas de acanalado (“FT”, por sus siglas en inglés) del papel del medio y “Revestimiento solamente” significa que el adhesivo de engomado se aplicó como un revestimiento al papel de revestimiento de una sola cara solamente. La columna denominada “Posición de envoltura” indica la envoltura usada como muestra la Figura 3. La columna denominada “Temp. de precalentador P1” muestra la temperatura de la superficie del precalentador P1 en la Figura 3. La columna denominada “Temperatura de revestimiento de una sola cara” es la medida de temperatura en el punto B que se muestra en la Figura 3. La “Velocidad pico” es la velocidad de la bobina de papel a la cual el corrugador podía funcionar antes de que el papel de revestimiento de una sola cara perdiera la adhesión al papel del medio después de combinarse en la pila de corrugado mostrada en la Figura 3.

La velocidad pico de la temperatura del revestimiento de una sola cara que pudo alcanzarse fue inferior en las pruebas núm. 70 y 90. Esto puede explicarse al analizar las condiciones de prueba y al relacionarlas con las curvas de viscosidad en comparación con temperatura mostradas en la Figura 2. En las pruebas 70 y 99, se usó la posición de envoltura 1 mostrada en la Figura 3. El calor adicional proporcionado por el precalentador P2 causó diferentes problemas con ambos adhesivos de engomado. En el caso de 036A9, su viscosidad se redujo,

como se muestra en la Figura 2, e hizo que el adhesivo fallara cohesivamente debido a una resistencia insuficiente para mantener el papel en el lugar a velocidades altas. El adhesivo de engomado 036A10 se gelificó hasta el punto mostrado en la Figura 2, en donde perdió adherencia y no se adhirió porque se hizo demasiado viscoso. Este comportamiento está evidenciado por la viscosidad muy alta a medida que el adhesivo se gelifica a temperaturas más altas. Aún con la aplicación adicional de adhesivo de engomado, se adicionó más adhesivo a las puntas de acanalado, estos adhesivos de engomado, cuando se calentaron por medio del uso de la Envoltura 1 como en las pruebas 70 y 99 de la Tabla 1, no se unieron bien a velocidades altas. Sorpresivamente, las temperaturas de unión óptimas de estos adhesivos de engomado mejora a temperaturas inferiores que las indicadas en el estudio del IPST. De hecho, las temperaturas de papel de revestimiento en las pruebas 70 y 99 son 82 °C, la parte superior del intervalo descrito en el estudio del IPST citado anteriormente (66-88 °C). Bajo estas condiciones, se esperaría que funcionaran bien. En lugar de mejorar a medida que se aumenta la temperatura más allá de 66°, la unión se deteriora como se muestra en las pruebas 70 y 99 donde las temperaturas del revestimiento de una sola cara son suficientemente calientes como para perjudicar a los adhesivos de engomado. Sin embargo, si las temperaturas de los adhesivos de engomado se mantienen en un intervalo de temperatura óptimo, su desempeño mejora. Las pruebas núm. 324 y 338 brindan pruebas adicionales de que mantener la temperatura de revestimiento de una sola cara más fría mediante el uso del mismo método de aplicación que las pruebas núm. 70 y 99 permite que se usen velocidades más altas.

El comportamiento de la viscosidad, y la adherencia del adhesivo de engomado, se ilustra mediante la "curva de curva generalizada" de la Figura 3. Se cree que la naturaleza del proceso, en donde el adhesivo se calienta directamente contra el recipiente de calentamiento causa el comportamiento descrito por esta curva. A medida que los adhesivos de engomado se calientan contra el preacondicionador, P1, hay suficiente agua presente para mantenerlos suficientemente fluidos de manera que cuando el papel psa P1, los adhesivos de engomado se calientan rápidamente y, después, se enfrían por la combinación de gelación de almidón secundario y evaporación de agua. A medida que se enfrían, el almidón parcialmente gelatinizado en el adhesivo de engomado crea una mayor adherencia y una buena unión, siempre que la temperatura no aumente demasiado.

Por lo tanto, resulta deseable mantener la temperatura del adhesivo en un intervalo óptimo.

La Tabla 3 ilustra la naturaleza sólida del control de temperatura en este proceso.

Prueba núm.	Método de aplicación	Adhesivo de engomado	Posición de envoltura	Temp. del precalentador P1	Temp. de revestimiento de una sola cara	Velocidad del corrugador (m/min)
397a	Revestimiento solamente	C*iGlu™ 036A9	2	170 °C	53 °C	91
397b	Revestimiento solamente	C*iGlu™ 036A9	2	170 °C	52 °C	137
397c	Revestimiento solamente	C*iGlu™ 036A9	2	170 °C	51 °C	91
367	Revestimiento solamente	C*iGlu™ C*iGlu™ 036A12	2	150 °C	49 °C	244
372	Revestimiento solamente	C*iGlu™ 036A12	2	160 °C	52 °C	137
376	Revestimiento solamente	C*iGlu™ 036A12	2	170 °C	51 °C	91
388	Revestimiento solamente	C*iGlu™ 036A13	2	150 °C	50 °C	183
393	Revestimiento solamente	C*iGlu™ 036A13	2	160 °C	55 °C	137
394	Revestimiento solamente	C*iGlu™ 036A13	2	160 °C	51 °C	183
379a	Revestimiento solamente	C*iGlu™ 036A17	2	150 °C	46 °C	91
379b	Revestimiento solamente	C*iGlu™ 036A17	2	150 °C	46 °C	137
379c	Revestimiento solamente	C*iGlu™ 036A17	2	150 °C	45 °C	183
384	Revestimiento solamente	C*iGlu™ 036A17	2	160 °C	51 °C	137
385	Revestimiento solamente	C*iGlu™ 036A17	2	170 °C	49 °C	137

Tabla 3

De conformidad con la Tabla 3, al revestir continuamente con adhesivo de engomado el papel y, después, aplicar el lado revestido a un precalentador, para un adhesivo de engomado dado, la temperatura del revestimiento de una sola cara es muy estable dentro de un amplio intervalo de velocidad. Este control de temperatura da a los fabricantes de cartón corrugado otro medio para evitar el daño del papel debido al precalentamiento y los ayuda a aumentar la calidad del cartón corrugado que fabrican. Sorprendentemente, la temperatura del revestimiento de una sola cara

está por debajo del intervalo de temperatura sugerido por el estudio del IPST mencionado anteriormente.

Una ventaja adicional de calentar el papel, como se muestra en la Figura 3, se explica con más detalle en la Figura 4. Sin pretender limitarse a la teoría, se cree que cuando el papel revestido con el adhesivo de engomado pasa sobre la superficie del precalentador caliente, se genera una capa de vapor de agua. Este vapor de agua crea una zona presurizada y hace que el adhesivo de engomado penetre el papel y aumente el efecto de engomado al papel mientras refuerza la fuerza de unión.

Este efecto de refuerzo se ilustra al medir el cartón corrugado con el adhesivo de engomado aplicado. La Tabla 4 proporciona pruebas adicionales de que ocurre una muy buena unión cuando se usa adhesivo de engomado. Todas las pruebas se llevaron a cabo con envoltura 2, como se muestra en la Figura 3.

Prueba núm.	Adhesivo de engomado	Temp. de revestimient o de una sola cara	PAT (N/m) Lado SF	Mejora de ECT	Temp. del precalentador P1	Velocidad de corrugador (m/minuto)
368	C*iGlu™ 036A12	52 °C	511	8 %	150 °C	183
371	C*iGlu™ 036A12	52 °C	580	9 %	160 °C	137
378	C*iGlu™ 036A12	57 °C	670	10 %	170 °C	183

Tabla 4

Las pruebas se llevaron a cabo a varias velocidades y temperaturas de precalentador. La temperatura del revestimiento de una sola cara se mantuvo dentro de un intervalo de temperatura de 5 °C. Este intervalo de temperatura corresponde al intervalo de temperatura para unión tratado en la Figura 2. Es importante mencionar que la velocidad del corrugador se varió y que la temperatura del precalentador también se varió. Esto ilustra la naturaleza sólida del proceso ya que resiste cambios dramáticos en la temperatura del papel, lo que resulta de los cambios de temperatura del precalentador. Los valores PAT de aproximadamente 400 N/m se consideran adecuados para producir cartón corrugado de buena calidad. Como se ve en la Tabla 4, el valor se excede en todas estas condiciones de prueba con diferentes adhesivos de engomado.

Todos los resultados de prueba de la Tabla 4 se crearon al probar el cartón corrugado generado mediante el uso del mismo papel de 137,2 g/m²

(28 lbs/msf) para una cara, la doble cara y el medio en una construcción de cartón corrugado de doble cara. Todas las muestras se compararon con una referencia generada al unir los papeles mediante el uso de rodillos de corrugado de acanalado B y un adhesivo Stein Hall estándar, 03627 de Cargill, en las puntas de acanalado solamente. Con el propósito de calcular el efecto del aumento de la ECT en un 10 %, la ECT necesita relacionarse con el aumento en la resistencia a la compresión de los papeles usados. Se puede reacomodar la ecuación de Whitsitt (2) que figura anteriormente a:

$$(7) \quad ECT - 12 = 0,8(RCT_{SFL} + RCT_{DBL} + \sigma RCT_M)$$

Al usar los mismos papeles en la cara simple, el soporte doble y el medio, $RCT_{SFL} = RCT_{DBL} = RCT_M = RCT_{28}$, en donde RCT_{28} es igual a RCT del papel de $137,2 \text{ g/m}^2$ (28 lbs/msf). Se produjo un cartón con medio de acanalado B mediante el uso de rodillos de corrugadores con un factor de captación $\sigma \sim 1,3$. Al incorporar estos valores la ecuación de Whitsitt resulta:

$$(8) \quad ECT - 12 = 0,8(3,3 RCT_{28})$$

La ECT del cartón de referencia se midió como 5,7 kg/cm (32 lbs/pulg) y al sustituir este valor en la ecuación (7), más arriba, la $RCT_{28} = 1,4 \text{ kg/cm}$ (7,6 lbs/pulg). Si ECT aumenta en un 10 % al tratar el revestimiento de una sola cara:

$$(9) \quad 1,1 ECT - 12 = 0,8(RCT_{SA} + RCT_{28} + 1,3 RCT_{28})$$

en donde RCT_{SA} es RCT en lbs/pulg del revestimiento de una sola cara después del tratamiento con adhesivo de engomado.

La ecuación (9) puede reacomodarse a:

$$(10) \quad 1,1 ECT - 12 = 0,8(x RCT_{28} + RCT_{28} + 1,3 RCT_{28}) = 0,8(x RCT_{28} + 2,3 RCT_{28})$$

en donde x es la cantidad de aumento de resistencia debido al tratamiento del revestimiento de una sola cara con el adhesivo de engomado. Al restar la ecuación (8) de (10):

$$(11) \quad 1,1 \text{ ECT} - 12 - \text{ECT} + 12 = 0,8(x \text{ RCT}_{28} + 2,3 \text{ RCT}_{28}) - 0,8(3,3 \text{ RCT}_{28})$$

resulta

$$(12) \quad 0,1 \text{ ECT} = 0,8(x \text{ RCT}_{28} + 2,3 \text{ RCT}_{28} - 3,3 \text{ RCT}_{28}) \text{ y al reacomodar resulta:}$$

$$(13) \quad \text{ECT} = 8 * (x-1) \text{RCT}_{28}$$

La ecuación (8) dice $\text{ECT} - 12 = 0,8(3,3 \text{ RCT}_{28}) = 2,6 \text{ RCT}_{28}$; al reacomodar resulta:

$$(14) \quad \text{ECT} = 2,6 \text{ RCT}_{28} + 12$$

Al igualar la ecuación (14) con la (13):

$$(15) \quad 2,6 \text{ RCT}_{28} + 12 = 8 * (x-1) \text{RCT}_{28}$$

y mediante reacomodamiento

$$(16) \quad x = \frac{12}{\text{RCT}_{28}} + 10,6$$

A partir de lo expuesto anteriormente, se ha mostrado que $\text{RCT}_{28} = 1,4 \text{ kg/cm}$ (7,6 lbs/pulg) y sustituir este número en la ecuación (16) para RCT_{28} da $x = 1,5$

$$\text{RCT}_{\text{SA}} = 1,5 \text{ RCT}_{28}$$

Este cálculo indica que se necesita un aumento de 50 % en la RCT en el revestimiento usado en lugar de uno del revestimiento de $137,2 \text{ g/m}^2$ (28 lbs/msf) para lograr un aumento del 10 % en la ECT. Sobre la base de la relación lineal de este peso base mencionado anteriormente en la ecuación (5)

$$P_{\text{SA}} = P_{28} \frac{\text{RCT}_{\text{SA}}}{\text{RCT}_{28}} = P_{28} \frac{1,5 \text{ RCT}_{28}}{\text{RCT}_{28}} = 1,5 P_{28}$$

y el peso base del papel requerido para elevar la ECT en un 10 % es 50 %. Por lo tanto, el aumento predicho en el peso base para aumentar la ECT en un 10 % es $1,5 \times 137,2 \text{ g/m}^2$ ($1,5 \times 28 \text{ lbs/msf}$) o $205,8 \text{ g/m}^2$ (42 lbs/msf) y mediante el revestimiento con el adhesivo de engomado solamente en el papel de un solo revestimiento, $68,6 \text{ g/m}^2$ (14 lbs/msf) podría eliminarse del cartón corrugado.

REIVINDICACIONES

1. Un proceso para fabricar un cartón corrugado; el proceso comprende las etapas de:
 - A. proporcionar un adhesivo de engomado, al menos una hoja de un medio de corrugado que tenga puntas de acanalado y al menos una hoja de revestimiento, en donde el adhesivo de engomado comprende un almidón que comprende, además, un almidón no gelificado;
 - B. aplicar el adhesivo de engomado como una película continua a al menos una superficie del medio de corrugado, la hoja de revestimiento o las puntas de acanalado o combinaciones de estos, para obtener una superficie de adhesivo de engomado;
 - C. calentar la superficie del adhesivo de engomado a una temperatura suficiente para gelificar parcial o completamente el almidón no gelificado; y
 - D. unir la superficie del adhesivo de engomado a un segundo medio de corrugado una hoja de revestimiento o una punta de acanalado para proporcionar un cartón corrugado.
2. Un proceso de conformidad con la reivindicación 1, en donde la cantidad de almidón no gelificado es mayor que 10 % y menor que 80 % de los sólidos del adhesivo de engomado.
3. Un proceso de conformidad con la reivindicación 1 o la reivindicación 2, en donde la superficie del adhesivo de engomado se calienta mediante el contacto directo con una superficie caliente.
4. Un proceso de conformidad con cualquiera de las reivindicaciones anteriores, en donde el adhesivo de engomado se calienta de 35 a 100 °C.
5. Un proceso de conformidad con cualquiera de las reivindicaciones anteriores; el proceso comprende, además, enfriar la temperatura de la superficie del adhesivo de engomado a menos de 80 °C antes de unirla con una segunda superficie.

6. Un proceso de conformidad con cualquiera de las reivindicaciones anteriores, caracterizado porque la velocidad de la trama de papel es menor que 1.000 metros/minuto.
7. Un proceso de conformidad con cualquiera de las reivindicaciones anteriores, en donde el agua del adhesivo de engomado se evapora entre una superficie de calentamiento y la superficie del adhesivo de engomado.
8. Un proceso de conformidad con cualquiera de las reivindicaciones anteriores, que comprende, además, secar el cartón corrugado resultante.
9. Un adhesivo de engomado de conformidad con cualquiera de las reivindicaciones anteriores, que comprende, además, uno o más aditivos seleccionados del grupo que consiste en: rellenos, aditivos de cohesión, humectantes, agentes de adherencia, resinas de resistencia al agua, espesantes, agentes antiespuma, conservantes, antimicrobianos, o combinaciones de estos.
10. Un adhesivo de engomado de conformidad con la reivindicación 9, que comprende, además, entre 0,1 y 30 % en peso del/de los aditivo/s sobre una base de peso seco.
11. Un adhesivo de engomado de conformidad con cualquiera de las reivindicaciones anteriores, en donde el adhesivo de engomado tiene un pH de 7 o superior.
12. Un proceso de conformidad con la reivindicación 10 o la reivindicación 11, en donde la al menos una hoja de revestimiento se recubre con el adhesivo de engomado en una cantidad de hasta 20 g/m² sobre una base de peso seco.
13. Un método para reducir el peso requerido de las hojas usadas en la fabricación de un cartón corrugado; el método comprende aplicar a las hojas un adhesivo de engomado de conformidad con cualquiera de las reivindicaciones 1 a 18.
14. Un método de conformidad con la reivindicación 13, en donde el peso requerido de las hojas puede reducirse por hasta 15 g/m², preferentemente, entre 1

a 15 g/m^2 , con mayor preferencia, entre 2 a 8 g/m^2 , por gramo de agregado de adhesivo de engomado.

15. Un método para mejorar la resistencia de una o más hojas usadas en el medio corrugado; el método comprende aumentar la ECT al menos 1 % más, preferentemente, al menos 5 % más, de conformidad con cualquiera de las reivindicaciones 1 a 8.

RESUMEN DE LA INVENCION

La presente invención se relaciona, generalmente, con composiciones adhesivas de engomado que combinan un componente de engomado y un adhesivo en una composición adhesiva de engomado que refuerza el papel, lo que resulta en menos uso y almacenamiento de papel, y reduce los costos. En un aspecto, el proceso se lleva a cabo a temperaturas inferiores, lo que reduce los costos de energía. Los aspectos de la presente invención se dirigen al uso de estas composiciones en un proceso para aplicar la composición adhesiva de engomado a fin de optimizar la unión y el engomado de papeles. En un aspecto, el proceso produce un cartón corrugado con resistencia aceptable a un costo reducido. En otro aspecto, proporciona un medio para fabricar un material de envasado más sustentable al usar menos papel, un material de envasado renovable, y menos energía comparado con el proceso actual usado para producir cartón corrugado. En otro aspecto, el método permite la impresión porque la aplicación de pegamento sobre la superficie crea una superficie más plana y uniforme.

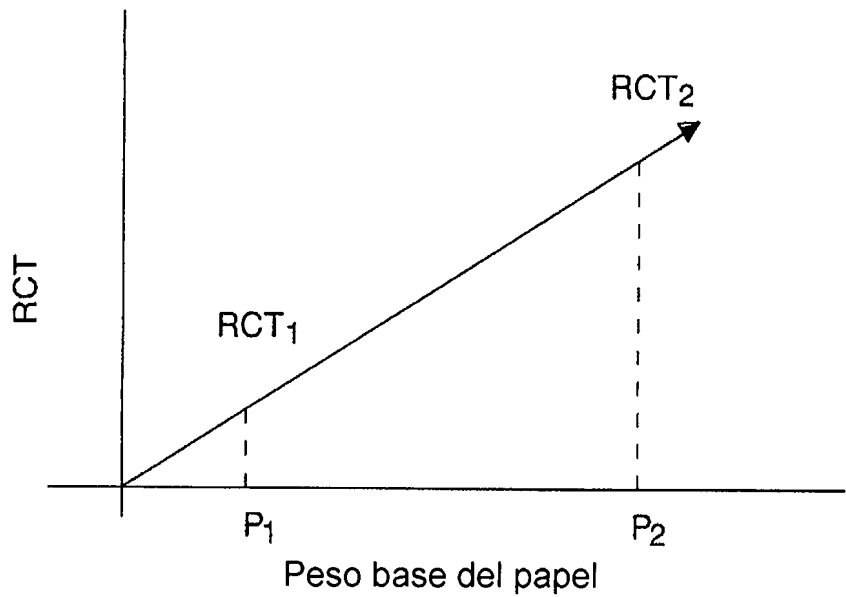


Figura 1

Viscosidad Brabender en comparación con curvas de temperatura

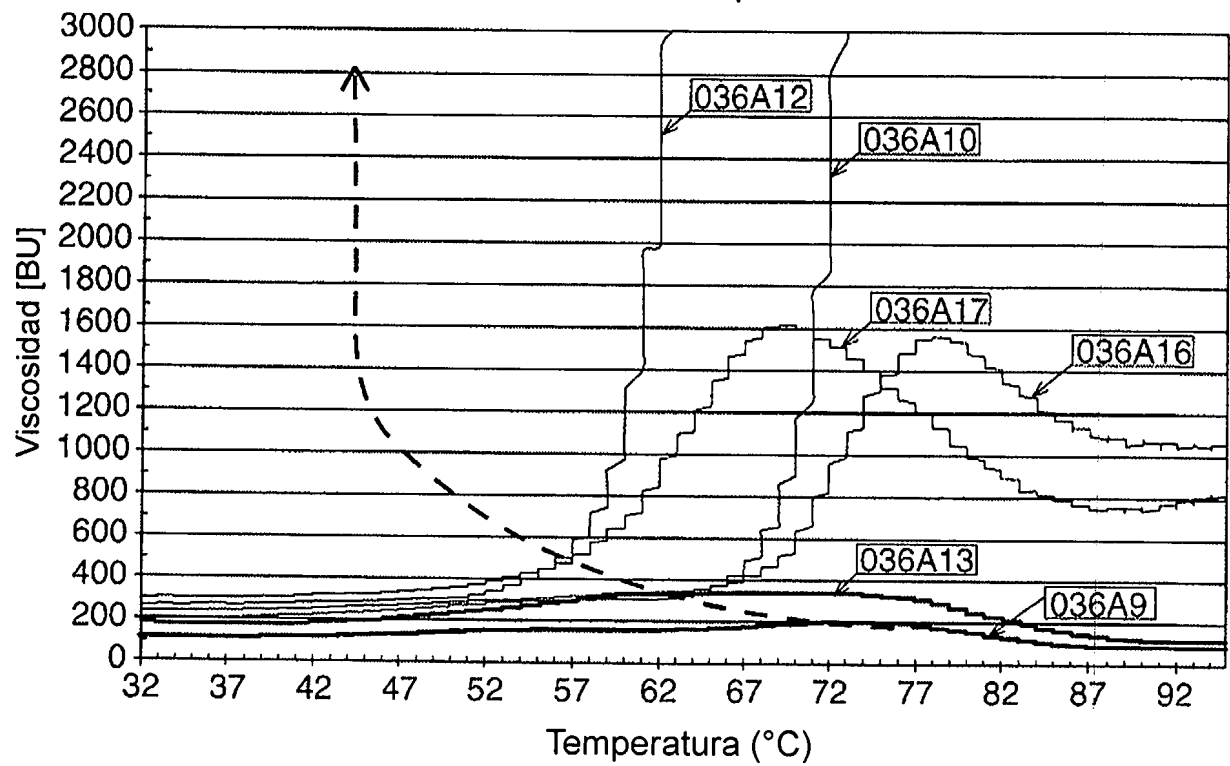


Figura 2

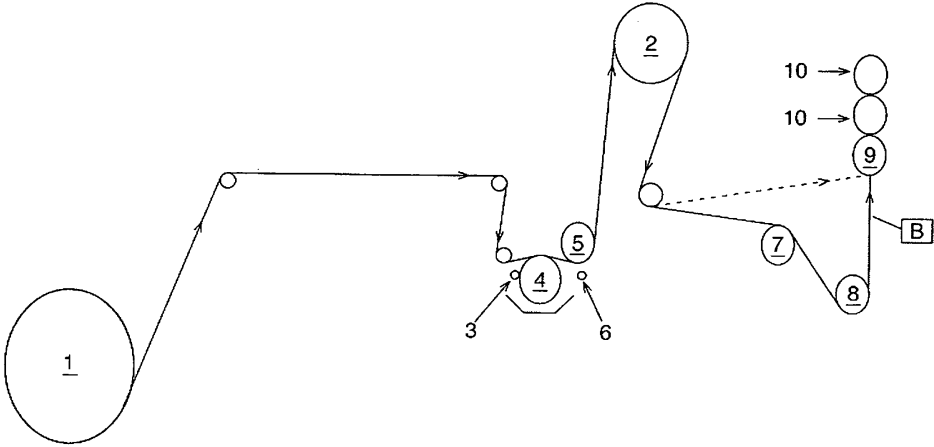


Figura 3

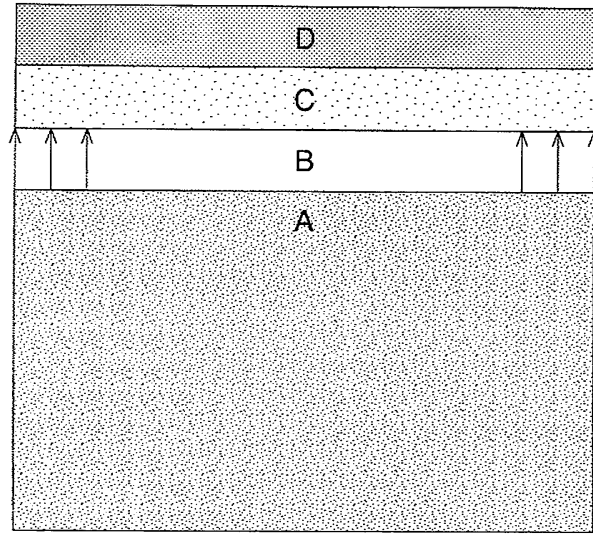


Figura 4

Brigard & Castro

BOGOTA - COLOMBIA

PODER

Yo (nosotros) **CARGILL, INCORPORATED**

domiciliado(s) en P.O. Box 5624, Minneapolis, Minnesota 55440-5624, Estados Unidos de América

Nombro(amos) a: **JUAN PABLO CADENA SARMIENTO** y/o **BEATRIZ JARAMILLO** y/o **CARLOS H. PALACIO EASTMAN** y/o **HECTOR GOMEZ MEJIA**, de Bogotá, Colombia, apoderados verdaderos y legales con poder especial, amplio y suficiente, para recabar de las oficinas y autoridades colombianas administrativas, judiciales y de policía, en cualquier instancia o recurso, la obtención de patentes de invención, registros de marcas, diseños industriales, modelos de utilidad, depósitos de nombres comerciales y enseñanzas, registros de derechos de autor y contratos sobre los mismos, obtención de certificados de obtentor de variedades vegetales, así como sus prórrogas, renovaciones, anotaciones de traspaso, cambios de nombre y/o domicilio; elaborar, tramitar y registrar contratos de licencia y licencias de cualesquiera clases; intervenir como demandante o como demandado en cualquier instancia y recurso ante cualquier juez, corporación, funcionario público o autoridad en acciones judiciales, administrativas y de policía tales como: oposiciones al registro de marcas; acciones de caducidad, cancelación y nulidad; acciones reivindicatorias, acciones derivadas de la obtención o explotación de licencias; acciones de competencia desleal; demandas penales; acciones de indemnización de perjuicios, reclamos y observaciones a solicitudes de patentes, diseños industriales, modelos de utilidad, en el ejercicio de medidas cautelares y en otras acciones o medidas similares.

A este efecto, lo(s) faculto(amos) para elevar solicitudes, formular descripciones, enmiendas, protestas, declaraciones, oposiciones, cancelaciones, nulidades, apelaciones y reclamos; pagar impuestos, cuotas y gravámenes prescritos por la ley; renunciar o desistir a derechos concedidos o en curso de concesión; recibir toda clase de documentos y valores, dando el descargo respectivo, y, en general, para dar ante dichas autoridades todos los pasos necesarios al efecto indicado y tomar todas las medidas que creyeran conducentes al resguardo de mis (nuestros intereses), con todas las demás facultades legales necesarias.

Este poder comprende la facultad de ratificar o confirmar en mi (nuestro) nombre lo actuado así como la facultad de desistir, transigir, comprometer, y la de sustituirlo en todo o en parte y revocar sustituciones. Asimismo nombro(amos) a: **JUAN PABLO CADENA SARMIENTO** y/o **BEATRIZ JARAMILLO** y/o **CARLOS H. PALACIO EASTMAN** y/o **HECTOR GOMEZ MEJIA**, domiciliado(s) en la Carrera 7 No. 16-56 Piso 9, mis (nuestros) apoderados en Colombia, con facultades para recibir notificaciones y designar apoderados judiciales o extrajudiciales.

Otorgado y firmado en

hoy de de 200_

Firma
Nombre
Cargo

POWER OF ATTORNEY

I (We) **CARGILL, INCORPORATED**

domiciled in P.O. Box 5624, Minneapolis, Minnesota 55440-5624, United States of America

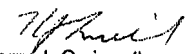
Hereby appoints **JUAN PABLO CADENA SARMIENTO** and/or **BEATRIZ JARAMILLO** and/or **CARLOS H. PALACIO EASTMAN** and/or **HECTOR GOMEZ MEJIA**, of Bogotá, Colombia, my (our) true and lawful attorneys with special, ample and sufficient power to obtain from the Colombian administrative, judicial and police offices and authorities, in any instance, privileges of patents of invention, registration of trademarks, industrial designs and utility models; registration of commercial names and emblems, registration of copyright and contracts related thereto, certificates of obtainers of vegetables varieties, as well as extensions, renewals and recordal of assignments and changes of name and domicile related to the above; to prepare, prosecute and register licenses of any kind; to act as plaintiff or defendant in any instance or recourse, and before any judge, corporation, public official or authority in judicial, administrative and police actions, such as: oppositions to the registration of trademarks; caducity, cancellation and nullity actions; claim actions derived from the obtaining or exploitation of licenses, action of unfair competition; criminal proceedings, actions for payment of damages; claims or observations on patent applications, models, industrial designs and utility models; in the exercise of preventive measures and in other actions or similar proceedings.

To that effect they hereby empowered to file applications, formulate descriptions, amendments, protests, declarations, oppositions, cancellations, nullities, appeals and claims; to pay taxes, quotas and assessments prescribed by law, renounce or waive the rights granted or in the process of granting; to receive all kinds of documents and valuables, giving the respective release of receipt, and, in general, to take before said authorities the necessary steps to such effect, and any measures that they may deem pertinent to the safeguard of my (our) interest(s) with all the other necessary legal powers.

This power includes the faculty to ratify or confirm desist, settle and compromise on my (our) behalf, and to substitute this power in whole or in part and to revoke substitutions. At the same time I (We) hereby appoints **JUAN PABLO CADENA SARMIENTO** and/or **BEATRIZ JARAMILLO** and/or **CARLOS H. PALACIO EASTMAN** and/or **HECTOR GOMEZ MEJIA**, domiciled in Carrera 7 No. 16-56, Piso 9, my (our) attorney(s) in fact, with powers to receive notifications and to designate judicial and extrajudicial attorneys.

Granted and signed in Wayzata, Minnesota

this 21 day of December 2004

Signature 
Name: Harry J. Gwinnell
Title: Chief Intellectual Property Counsel

State of Minnesota

SECRETARY OF STATE

APOSTILLE

Convention de La Haye du October 5, 1961

1. Country: United States of America

This Public Document: Power of Attorney

2. has been signed by: Karen D. Smith

3. acting in the capacity of: Notary Public, State of Minnesota

4. bears the seal/stamp of: Karen D. Smith, Notary Public, State of Minnesota

CERTIFIED

5. at: St. Paul, Minnesota

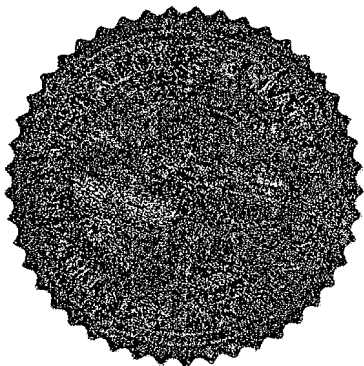
6. date: December 30, 2004

7. by: Secretary of State, State of Minnesota

8. C20041230047

9. Seal/Stamp:

10. Signature:



Mary Kiffmeyer
Mary Kiffmeyer
Secretary of State

CERTIFICADO NOTARIAL (SOCIEDAD)

Hoy _____ de _____ de _____
personalmente compareció ante mí

a quien conozco, y de quien me consta que firmó el anterior documento, debidamente juramentado declaró y dijo que él (ella) es

de **CARGILL, INCORPORATED**

Sociedad legalmente constituida para un período de duración que aún no ha terminado; que el declarante está autorizado por dicha compañía para conferir este poder; que el sello estampado por él al pie de tal poder, en nombre y representación de la expresada compañía, es el sello oficial de ella; y que el objeto para el cual se confiere este instrumento está comprendido dentro del objeto social de la sociedad.

El suscrito Notario hace constar que tuvo a la vista las pruebas de la existencia de la sociedad.

Estado de _____
con fecha _____

y que quien confiere el presente poder es su representante.

Notario Público (sello)

**CERTIFICADO NOTARIAL
PERSONA NATURAL**

Hoy _____ de _____ de _____, compareció(eron) ante mí

a quien (es) conozco y me consta que es(son) la(s) persona(s) firmante(s) del documento que precede y quien(es) declara(n) que otorgan el mismo para los fines y propósitos que en él se expresan.

Notario Público (sello)

LEGALIZACION POR APOSTILLA ES REQUERIDA.

NOTARIAL CERTIFICATE (CORPORATION)

On this 21st day of December of 2004 personally appeared before me Harry J. Gwinnell

to me known, and known to me to be the person who signed the foregoing instrument who being by me duly sworn did depose and say that he (she) is the Chief Intellectual Property Counsel

of **CARGILL, INCORPORATED**

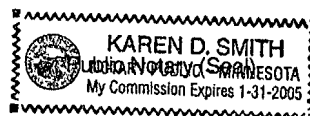
Which is legally constituted for a term not yet expired, that deponent is authorized by said Company to confer this Power of Attorney: that the seal affixed hereunto by the deponent in the name and on behalf of said Corporation is the corporate seal thereof; and that the purpose for which this instrument is granted is included within the corporate purpose of company.

The undersigned Notary Public attests that he has seen the documents that prove the existence of the company.

State of Minnesota st
under date of 21st day of December, 2004

and that he (she) who grants the present power of attorney is its Representative.

Karen D. Smith

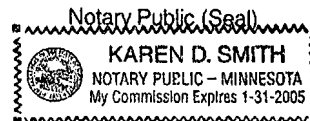
**NOTARIAL CERTIFICATE
NATURAL PERSON**

On this 21st day of December of 2004 personally appeared before me

Harry J. Gwinnell

who is(are) known to me and who I attest executed the foregoing document and he (they) declared he (they) grant(s) the document for the uses and purposes therein expressed.

Karen D. Smith



LEGALIZATION BY APOSTILLE IS REQUIRED.

TRADUCCIÓN AL ESPAÑOL del la Apostilla que viene junto con el certificado notarial de sociedad y el poder otorgado por **CARGILL INCORPORATED**, domiciliado en la Casilla Postal 5624, Minneapolis, Minnesota 55440-5624, Estados Unidos de América, a **JUAN PABLO CADENA SARMIENTO**, y/o **BEATRIZ JARAMILLO** y/o **CARLOS H. PALACIO EASTMAN** y/o **HECTOR GOMEZ MEJIA**, domiciliados en la carrera 7 # 16-56, P. 9, Bogotá, Colombia.

APOSTILLA

(Convención de La Haya del 5 de Octubre de 1961)

1. País: Estados Unidos de América
Este documento público: Poder
2. ha sido firmado por: Karen D. Smith
3. actuando en capacidad de: Notario Público, Estado de Minnesota
4. lleva el sello/timbre de: Karen D. Smith, Notario Público, Estado de Minnesota

CERTIFICADO

- | | |
|---|-----------------------------------|
| 5. en: St. Paul, Minnesota | 6. fecha: 30 de Diciembre de 2004 |
| 7. por: Secretario de Estado, Estado de Minnesota | 8. #T20041230047 |
| 9. Sello/Timbre: | 10. Firma: |

Mary Kiffmeyer
Secretario de Estado

En el Certificado Notarial de Sociedad ha un sello que dice:

KAREN D. SMITH

NOTARIO PUBLICO - MINNESOTA

Mi comisión expira 1-31-2005

Atty. Dkt. No. N00110WO01

ASSIGNMENT - WORLDWIDE

This assignment, entered into with effect from November 30, 2010, is by and between each undersigned inventor (hereinafter referred to singly and collectively as "ASSIGNOR") and

Cargill, Incorporated
15407 McGinty Road West
Wayzata, Minnesota 55391

(hereinafter referred to as "ASSIGNEE"). For good and valuable consideration, the receipt and sufficiency of which are hereby acknowledged, ASSIGNOR has sold, assigned, and transferred, and by these presents hereby sells, assigns, and transfers, effective November 30, 2010, unto ASSIGNEE, its successors and assigns, the full and exclusive right, title and interest for the United States, its territories and possessions, and all foreign countries in and to this invention relating to

SIZING-ADHESIVE COMPOSITION AND RELATED METHODS

as set forth in PCT Patent Application, Serial No. PCT/2011/062402, filed November 29, 2011, which claims the benefit of U.S. Provisional Patent Application, Serial No. 61/418,157, filed November 30, 2010,

as well as in and to (a) all improvements and modifications of the above-identified invention or inventions, (b) the above-identified application and all other applications for Letters Patent of the United States and countries foreign thereto for above-identified invention or inventions and all improvements and modifications thereof, (c) all Letters Patent which may issue from said applications in the United States and countries foreign thereto, (d) all divisions, continuations, reissues, and extensions of said applications and Letters Patent, and (e) the right to claim for any of said applications the full benefits and priority rights under the International Convention and any other international agreement to which the United States adheres; such right, title, and interest to be held and enjoyed by ASSIGNEE, its successors and assigns, to the full end of the term or terms for which any and all such Letters Patent may be granted as fully and entirely as would have been held and enjoyed by ASSIGNOR had this Assignment not been made.

ASSIGNOR HEREBY AUTHORIZES ASSIGNEE to file patent applications in any or all countries on the above-identified invention or inventions in the name of the undersigned or in the name of ASSIGNEE or otherwise as ASSIGNEE may deem advisable under the International Convention or otherwise.

ASSIGNOR HEREBY AUTHORIZES AND REQUESTS the Commissioner of Patents and Trademarks to issue said Letters Patent to ASSIGNEE as assignee of the entire interest, for the sole use and benefit of ASSIGNEE, its successors and assigns.

ASSIGNOR HEREBY AGREES (a) to communicate to ASSIGNEE, its successors and assigns, or their representative or agents, all facts and information known or available to

Atty. Dkt. No. N00110WO01

ASSIGNOR respecting said invention or inventions, improvements, and modifications including evidence for interference, reexamination, reissue, opposition, revocation, extension, or infringement purposes or other legal, judicial, or administrative proceedings, whenever requested by ASSIGNEE; (b) to testify in person or by affidavit as required by ASSIGNEE, its successors and assigns, in any such proceeding in the United States or a country foreign thereto; (c) to execute and deliver, upon request by ASSIGNEE, all lawful papers including, but not limited to, original, divisional, continuation, and reissue applications, renewals, assignments, powers of attorney, oaths, affidavits, and declarations, depositions; and (d) to provide all reasonable assistance to ASSIGNEE, its successors and assigns, in obtaining and enforcing proper title in and protection for said invention or inventions, improvements, and modifications under the intellectual property laws of the United States and countries foreign thereto.

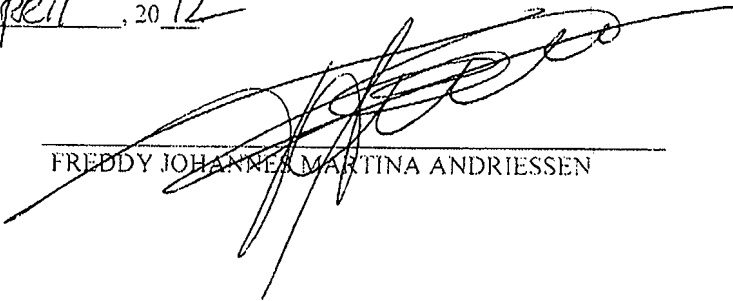
ASSIGNOR HEREBY REPRESENTS AND WARRANTS that ASSIGNOR has the full and unencumbered right to sell, assign, and transfer the interests sold, assigned, and transferred herein, and that ASSIGNOR has not executed and will not execute any document or instrument in conflict herewith.

ASSIGNOR HEREBY GRANTS to Cargill, Incorporated the power and authority to insert in this Assignment any further identification which may be necessary or desirable to comply with the rules of the U.S. Patent and Trademark Office for recordation of this Assignment.

ASSIGNOR UNDERSTANDS AND AGREES that the attorneys and agents of Cargill, Incorporated do not personally represent ASSIGNOR OR ASSIGNOR's legal interests, but instead represent the interests of ASSIGNEE; since said attorneys and agents cannot provide legal advice to ASSIGNOR with respect to this Assignment, ASSIGNOR acknowledges its right to seek its own independent legal counsel.

Atty. Dkt. No. N00110W001

Executed this 12th day of April, 20 12



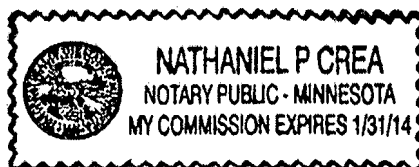
FREDDY JOHANNES MARTINA ANDRIESSEN

Atty. Dkt. No. N00110WO01

Executed this 16 day of March, 2012.

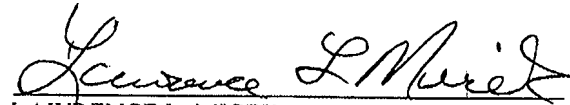
Leonard Jannusch
LEONARD JANNUSCH

[Signature] 3/16/12



Atty. Dkt. No. N00110WO01

Executed this 17 day of MARCH, 2012.


LAWRENCE L. MICEK

TRADUCCIÓN AL ESPAÑOL DEL DOCUMENTO DE CESIÓN A CARGIL, INCORPORATED firmado por los cedentes y el cesionario.

Expediente de abogado No. N00110WO01

CESIÓN-MUNDIAL

Esta cesión, la cual entró en efecto desde el 30 de noviembre de 2010, se suscribe por y entre cada inventor suscrito (en adelante referido individual y colectivamente como "CEDENTE") Y

Cargill, Incorporated
15407 McGinty Road West
Wayzata, Minnesota 55391

(en adelante referido como "CESIONARIO"). Por una consideración buena y valiosa, el recibo y la suficiencia de la cual por la presente se reconocen, el CEDENTE ha vendido, cedido y transferido, y por la presente vende, cede y transfiere, efectivo desde el 30 de noviembre de 2010, al CESIONARIO, sus sucesores y designados, el derecho, título e interés total y exclusivo para los Estados Unidos, sus territorios y dominios, y para todos los países extranjeros en y para esta invención relacionada con

COMPOSICIÓN ADHESIVA DE ENGOMADO Y MÉTODOS RELACIONADOS

tal como se establece en la solicitud de patente PCT, serial No. PCT/2011/062402 presentada el 29 de noviembre de 2011, la cual reivindica el beneficio de la solicitud de patente provisional de los Estados Unidos serial No. 61/418,157 presentada el 30 de noviembre de 2010;

así como en y para (a) todas las mejoras y modificaciones de la invención o invenciones arriba mencionadas, (b) la solicitud arriba mencionada y todas las demás solicitudes para Título de Patentes de los Estados Unidos y países extranjeros a este para la invención o invenciones arriba mencionadas y todas las mejoras y modificaciones de la misma, (c) todos los Títulos de Patentes que puedan ser expedidos a partir de dichas solicitudes en los Estados Unidos y países extranjeros a este, (d) todas las divisionales, continuaciones, reexpediciones y extensiones de dichas solicitudes y Títulos de Patentes, y (e) el derecho para reivindicar para cualquiera de las mencionadas solicitudes los beneficios completos y derechos de prioridad bajo la Convención Internacional y cualquier otro acuerdo internacional al cual los Estados Unidos se adhiera; dicho derecho, título e interés a ser de propiedad y disfrutado por el CESIONARIO, sus sucesores y designados, hasta el fin último del término o términos para el cual cualquier y todos los mencionados Títulos de Patentes puedan ser otorgados de manera completa y total como si hubiera sido de propiedad y disfrutado por el CEDENTE en caso de que esta cesión no se hubiera hecho.

El CEDENTE por la presente autoriza al CESIONARIO a presentar solicitudes de patentes en cualquier y todos los países sobre la invención o invenciones arriba mencionadas a nombre del suscrito o a nombre del CESIONARIO o por lo demás, como el CESIONARIO pueda considerar conveniente bajo la Convención Internacional o de otro tipo.

El CEDENTE por la presente autoriza y solicita al Comisionado de Patentes y Marcas expedir dicho Título de Patentes al CESIONARIO como cesionario del interés total para el uso y beneficio exclusivo del CESIONARIO, sus sucesores y designados.

El CEDENTE por la presente acuerda (a) comunicar al CESIONARIO, sus sucesores y designados, o sus representantes y agentes, todos los hechos e información de conocimiento o disponible al CEDENTE respecto de dicha invención o invenciones, mejoras y modificaciones incluida

50

evidencia para fines de interferencia, reexaminación, reexpedición, oposición, revoca, extensión o infracción u otros procedimientos legales, judiciales o administrativos, cuando lo solicite el CESIONARIO; (b) testificar en persona o mediante declaración por solicitud del CESIONARIO, sus sucesores y designados, en cualquier procedimiento en los Estados Unidos o un país extranjero a este; (c) ejecutar y entregar, por solicitud del CESIONARIO, todos los documentos legales, incluidos, pero no limitado a, originales, divisiones, continuaciones y reexpedir solicitudes, renovaciones, cesiones, poderes de abogado, declaraciones, juramentos y deposiciones; y (d) suministrar toda la asistencia razonable al CESIONARIO, sus sucesores y designados, en la obtención y mantenimiento adecuado del título en y para protección para dicha invención o invenciones, mejoras y modificaciones bajo las leyes de propiedad intelectual de los Estados Unidos y países extranjeros a este.

El CEDENTE por la presente declara y garantiza que el CEDENTE tiene el derecho total y sin impedimento para vender, ceder y transferir los intereses vendidos, cedidos y traspasados en la presente, y que el CEDENTE no ha ejecutado y no ejecutará ningún documento o instrumento en conflicto con la presente.

El CEDENTE por la presente otorga a Cargill, Incorporated el poder y autoridad para incluir en esta cesión cualquier identificación que pueda ser necesaria o deseable para cumplir con las normas de la Oficina de Marcas y Patentes de los Estados Unidos para el registro de esta cesión.

El CEDENTE entiende y acuerda que los abogados y agentes de Cargill, Incorporated no representan personalmente al CEDENTE o los intereses legales del CEDENTE, en su lugar, representan los intereses del CESIONARIO; debido a que dichos abogados y agentes no pueden suministrar asesoramiento legal al CEDENTE con respecto de esta cesión, el CEDENTE reconoce su derecho de buscar su propio abogado legal independiente.

Ejecutado este 12 de abril de 2012

(firma)
FREDDY JOHANNES MARTINA ANDRIESSEN

Ejecutado este 16 de marzo de 2012

(firma)
LEONARD JANNUSCH

(firma)
Hay un sello que dice:
NATHANIEL P. CREA
Notario Público – Minnesota
Mi comisión vence el 31 de enero de 2014

Ejecutado este 17 de marzo de 2012

(firma)
LAWRENCE L. MICEK

124790

51

SUPERINTENDENCIA DE INDUSTRIA Y COMERCIO
NIT : 800.176.089-2
- / -



RECIBO DE CAJA

No. 13 - 0033503

Bogotá D.C., Abril 10 de 2013 - 16:38:11

RECIBIDO DE : BRIGARD & CASTRO S.A. NI 860.047.372

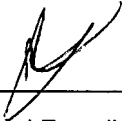
*** Soporte del Pago ***

TIPO PAGO	BANCO	CUENTA	No. PAGO	FECHA PAGO	VR. PAGO
CONSIGNACION	BANCO DE BOGOTA	062754387	492506206	10/04/2013	37.342.000.00

*** Conceptos Pagados ***

CANT.	RENTISTICO	CONCEPTO	Vr.UNDITARIO	Vr.CONCEPTO
1	50005-01-01 SOLICITUDES	7 TTLOS-TRAMITES DE SOL. DE DISENOS INDUSTRIALES	500.000.00	500.000.00
				\$500.000.00

SON: **QUINIENTOS MIL PESOS MONEDA CORRIENTE**

Responsable: 

Recibo de Caja Aplicado al Expediente No. _____

SUPERINTENDENCIA DE INDUSTRIA Y COMERCIO

No. 13-136486- -00000-0000
Fecha: 2013-06-05 16:56:05 Dep. 2020 DIR.NUEVASCR
Tra. 11 PATENTEIYII Eve: 378 FASENACIONALI
Act. 411 PRESENTACION Folios: 52

124790 (52)

SUPERINTENDENCIA DE INDUSTRIA Y COMERCIO
NIT : 800.176.089-2
- / -



RECIBO DE CAJA

No. 13 - 0038181

Bogotá D.C., Abril 23 de 2013 - 16:26:25

RECIBIDO DE : BRIGARD & CASTRO S.A. NI 860.047.372

*** Soporte del Pago ***

TIPO PAGO	BANCO	CUENTA	No. PAGO	FECHA PAGO	VR PAGO
CONSIGNACION	BANCO DE BOGOTA	062754387	426513264	23/04/2013	33.520.000.00

*** Conceptos Pagados ***

CANT.	RENTISTICO	CONCEPTO	Vr. UNIDITARIO	Vr. CONCEPTO
5 50005-01-01	SOLICITUDES	1607 REIVINDICACION PATENTE UNITARIA ADICIONAL A LAS 10 INIC	30.000.00	150.000.00
				\$150.000.00

SON: **CIENTO CINCUENTA MIL PESOS MONEDA CORRIENTE**

Responsable: _____

Recibo de Caja Aplicado al Expediente No. _____

SUPERINTENDENCIA DE INDUSTRIA Y COMERCIO
No. 13-136486-00000-0000
Fecha: 2013-06-05 16:56:05
Tra. 11 PATENTE IYII
Act. 411 PRESENTACION
Dep. 2020 DIR. NUEVAS CR
Eve: 378 FASE NACIONAL I
Folios: 52

Sede Centro: Carrera 13 No. 27 - 00 Pisos 3,4,5 y 10 Bogotá, D.C.- Colombia

Web: www.sic.gov.co e-mail: info@sic.gov.co Conmutador: (571) 5870000 Fax: (571) 5870284 Línea: 018000-910165 Call Center: (571) 6513240

Abril 23 de 2013 - 16:26:38

PATENTE DE INVENCION ☐

MODELO DE UTILIDAD ☐

Art 33 Decisión 486/00

☐	Indicación que se solicita una patente.
☐	Datos de identificación del solicitante o de la persona que presenta la solicitud
☐	Descripción de la invención
☐	Dibujos de ser estos pertinentes
☐	Comprobante de pago de las tasas establecidas (De ser el caso formato de descuento)
Completa ☐ Incompleta ☐	

PATENTE DE INVENCION PCT ☒

MODELO DE UTILIDAD PCT ☐

Art.33 Decisión 486/00, Circular Única

☒	Indicación que se solicita una PCT
☒	Copia de la solicitud en español, tal como fue presentada inicialmente (capítulo descriptivo, reivindicatorio, resumen)
☐	Dibujos de ser estos pertinentes
☒	Comprobante de pago de las tasas establecidas (de ser el caso formato de descuento)
Completa ☒ Incompleta ☐	

DISEÑO INDUSTRIAL ☐

(Art. 119 Decisión 486/00)

☐	Indicación que se solicita Diseño industrial
☐	Datos de identificación del solicitante o de la persona que presenta la solicitud
☐	Representación gráfica y fotográfica del Diseño Industrial o muestra del material que incorpora el diseño
☐	Comprobante de pago de las tasas establecidas
Completa ☐ Incompleta ☐	

ESQUEMA DE TRAZADO ☐

(Art. 92 Decisión 486/00)

☐	Indicación que se solicita un esquema de trazado
☐	Datos de identificación del solicitante o de la persona que presenta la solicitud
☐	Representación gráfica de un esquema de trazado
☐	Comprobante de pago de las tasas establecidas
Completa ☐ Incompleta ☐	

SUPERINTENDENCIA DE INDUSTRIA Y COMERCIO



No. 13-136486- -00000-0000

Fecha: 2013-06-05 16:56:05 Dep. 2020 DIR.NUEVASCR
Tra. 11 PATENTEIYII Eve: 378 FASENACIONALI
Act. 411 PRESENTACION Folios: 52