



No. 13-006186- -00000-0000

Fecha: 2013-01-15 10:39:31 Dep. 2020 DIR.NUEVASCR
Tra. 11 PATENTEIYII Eve: 378 FASENACIONALI
Act. 411 PRESENTACION Folios: 130



Delegatura de Propiedad Industrial
División de Nuevas Creaciones

SOLICITUD DE

**PATENTE DE INVENCION
PCT ENTRADA EN FASE NACIONAL**

21. EXPEDIENTE No. _____

54. TITULO: "PELÍCULAS BIODEGRADABLES"

52. CLASIFICACION INTERNACIONAL: C08J 5/18, C08K 5/053, C08L 67/00,
C08L 101/16, C08L 3/10

71. SOLICITANTE: KIMBERLY-CLARK WORLDWIDE, INC.

DOMICILIO: 2300 Winchester Rd. Neenah, Wisconsin 54956 E.U.A.

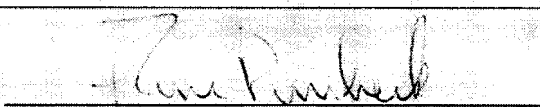
74. APODERADO: J. IAN RAISBECK

22. BOGOTA, D.C., Enero 15, 2013

 Industria y Comercio SUPERINTENDENCIA	SUPERINTENDENCIA DE INDUSTRIA Y COMERCIO  No. 13-006186- -00000-0000 Fecha: 2013-01-15 10:39:31 Dep. 2020 DIR.NUEVASCR Tra. 11 PATENTEIYII Eve: 378 FASENACIONALI Act. 411 PRESENTACION Folios: 130
---	---

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/IB2011/052636	Fecha 16/06/2011
Publicación Internacional No.		WO2012/010991	Fecha 26/01/2012
3	TÍTULO DE LA INVENCIÓN (200 caracteres o espacios máximos)		
PELÍCULAS BIODEGRADABLES			
4	CLASIFICACIÓN INTERNACIONAL (CIP)		
C08J 5/18, C08K 5/053, C08L 67/00, C08L 101/16, C08L 3/10			
5	SOLICITANTE (S) ☐ Esta persona también es inventor. Para datos adicionales utilizar hoja de información complementaria		
APELLIDOS O RAZÓN SOCIAL		NOMBRE	IDENTIFICACIÓN
KIMBERLY-CLARK WORLDWIDE, INC.			
6	DATOS DEL SOLICITANTE		
DIRECCIÓN		No. TELÉFONO	
2300 Winchester Rd.			
CIUDAD		CORREO ELECTRÓNICO	
NEENAH			
DEPARTAMENTO/ESTADO		NACIONALIDAD O	
WISCONSIN 54956		AMERICANA	
PAÍS DE RESIDENCIA		LUGAR DE CONSTITUCIÓN	
ESTADOS UNIDOS			
7	INVENTOR (ES) Para datos adicionales utilizar hoja de información complementaria		
APELLIDOS		NOMBRES	NACIONALIDAD
1. SHI		Bo	AMERICANA
2. WANG		James H.	AMERICANA
3.			
4.			
5.			
DIRECCIÓN DE CORREO ELECTRÓNICO:			
8	DATOS INVENTOR (ES)		
PAÍS RESIDENCIA	DEPARTAMENTO/ESTADO	CIUDAD	DIRECCIÓN
1. ESTADOS UNIDOS	Wisconsin 54956	Neenah	1175 West Cecil Street
2. ESTADOS UNIDOS	Wisconsin 54911	Appleton	1325 E. Overland Road
3.			
OTRO(S) SOLICITANTE(S) Y/O (OTRO(S)) INVENTOR(ES)			
☐ Los demás solicitantes y/o (demás) inventores se indican en una hoja a continuación.			
9	☐ REPRESENTANTE LEGAL ☒ APODERADO		
APELLIDOS		NOMBRES	IDENTIFICACIÓN
RAISBECK		J. IAN	C.C. 79.376.996 T.P. 135.799
DIRECCIÓN		No. TELÉFONO	
Calle 98 No. 18 – 71 Oficina 602		6011100	
CIUDAD		CORREO ELECTRÓNICO	
Bogotá D.C.		notificaciones.patentes@roclaw.co	
PAÍS		No. RADICACIÓN DE PROTOCOLO DE PODER GENERAL	
COLOMBIA			

10	DECLARACIONES DE PRIORIDAD ☒ SI ☐ NO			
(33) PAÍS DE ORIGEN 1. ESTADOS UNIDOS 2. 3.		CÓDIGO PAÍS US	(31) NÚMERO 12/839,074	(32) FECHA (AAAA/MM/DD) 19/07/2010
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 expedido por la Autoridad competente.				
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	N°	Fecha	
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>  J. IAN RAISBECK C.C. No. 79.376.996 de Bogotá T.P. 135.799 del C.S.J. Apoderado P2012/000036				
17	ANEXOS			
Documentación Técnica Solicitud Internacional en castellano 1. ☒ Descripción N° de folios: 75 2. ☒ Reivindicaciones N° Reivindicaciones: 20 3. ☒ Dibujos y/o figuras N° folios: 8 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.
--	--

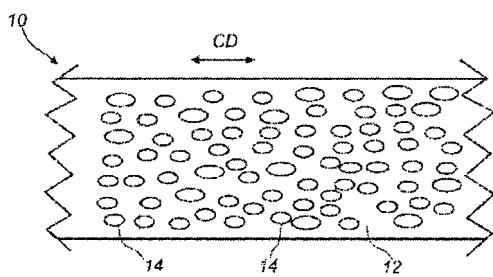


FIG. 1A

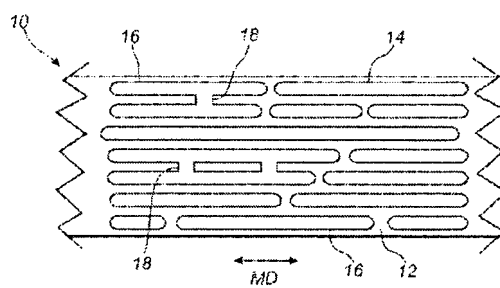


FIG. 1B

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

 Industria y Comercio SUPERINTENDENCIA	RECIBO DE CAJA	No. 13 - 003712
		Bogotá D.C., Enero 15 de 2013 - 10:32:17

RECIBIDO DE : RAISBECK OSMAN	NI 900.400.567	RE
------------------------------	----------------	----

*** Soporte del Pago ***					
TIPO PAGO	BANCO	CUENTA	No. PAGO	FECHA PAGO	VR.PAGO
CONSIGNACION	BANCO DE BOGOTA	062754387	544928123	09/01/2013	120.000.00
CONSIGNACION	BANCO DE BOGOTA	062754387	544928134	14/01/2013	603.000.00

*** Conceptos Pagados ***			
CANT. RENTISTICO	CONCEPTO	Vr.UNDITARIO	Vr.CONCEPTO
1 50005-01-01 SOLICITUDES	1 TRAMITES DE SOL. DE PATENTE DE INVENCIÓN	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. 13-006186- -00000-0000
Fecha: 2013-01-15 10:39:31 Dep. 2020 DIR.NUEVASCR
Tra. 11 PATENTEIYI Eve: 378 FASENACIONALI
Act. 411 PRESENTACION Folios: 130



(43) International Publication Date
26 January 2012 (26.01.2012)

(10) International Publication Number
WO 2012/010991 A2

(51) International Patent Classification:

C08J 5/18 (2006.01) C08K 5/053 (2006.01)
C08L 67/00 (2006.01) C08L 101/16 (2006.01)
C08L 3/10 (2006.01)

(21) International Application Number:

PCT/IB2011/052636

(22) International Filing Date:

16 June 2011 (16.06.2011)

(25) Filing Language:

English

(26) Publication Language:

English

(30) Priority Data:

12/839,074 19 July 2010 (19.07.2010) US

(71) Applicant (for all designated States except US): KIMBERLY-CLARK WORLDWIDE, INC. [US/US]; Neenah, Wisconsin 54956 (US).

(72) Inventors; and

(75) Inventors/Applicants (for US only): SHI, Bo [US/US]; 1175 West Cecil Street, Neenah, Wisconsin 54956 (US). WANG, James, H. [US/US]; 1325 E. Overland Road, Appleton, Wisconsin 54911 (US).

(74) Agents: PIERRE, Kenya, T. et al.; Kimberly-Clark Worldwide, Inc., 2300 Winchester Road, Neenah, Wisconsin 54956 (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, GH, 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, RO, RS, RU, 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, 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:

— without international search report and to be republished upon receipt of that report (Rule 48.2(g))

(54) Title: BIODEGRADABLE FILMS

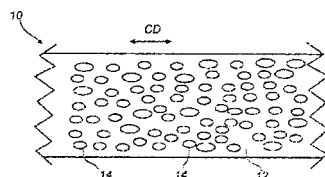


FIG. 1A

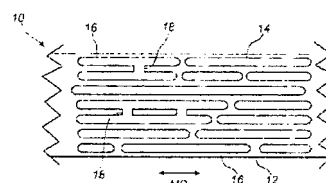


FIG. 1B

(57) Abstract: A film that is biodegradable in that it loses its integrity over time is provided. The biodegradable film includes from about 1 wt.% to about 49 wt. % by weight of the film of a matrix phase including at least one biodegradable polyester, and from about 46 wt.% to about 75 wt.% by weight of the film of a dispersed phase comprising at least one oxidized starch and at least one plasticizer, wherein the dispersed phase is dispersed in the matrix phase, and further wherein the wt.% by weight of the film of the matrix phase is less than the wt.% by weight of the film of the dispersed phase.. The desired attributes of film may be achieved in the present invention by selectively controlling a variety of aspects of the film construction, such as the nature of the components employed, the relative amount of each component, the manner in which the film is formed, and so forth.

PELÍCULAS BIODEGRADABLES**ANTECEDENTES DE LA INVENCION**

5 Las películas son empleadas en una amplia variedad de artículos desechables, tales como pañales, toallas sanitarias, prendas para la incontinencia del adulto, vendajes, etc. Por ejemplo, muchas toallas sanitarias tienen una tira adhesiva sobre el lado posterior de la toalla (la superficie de la toalla opuesta a la superficie que hace contacto con el cuerpo) para 10 fijar la toalla a una prenda interior y mantener la toalla en el lugar en contra del cuerpo. Antes del uso, la tira es protegida con un forro de liberación que puede ser pelado. Una vez removido, el forro de liberación que puede ser pelado puede ser 15 descartado o desechado. Otros ejemplos de las películas útiles para las prendas desechables incluyen las películas de separador para adulto y las almohadillas femeninas y los forros, las películas de cubierta exterior para pañales y calzoncillos de aprendizaje, y las películas de empaque para las bolsas de 20 productos de prenda desechable. Tales películas, sin embargo, pueden no ser biodegradables, o, si tales películas son biodegradables, estas pueden incluir grandes cantidades de componentes costosos que limitan su utilidad en los artículos desechables.

25

Las películas biodegradables que incluyen poliésteres biodegradables y almidón termoplástico se han hecho, pero tales

películas generalmente incluyen más poliéster que el almidón termoplástico a fin de evitar que puedan ocurrir los problemas de procesamiento y/o de desempeño. Sin embargo, tales películas pueden ser costosas para usarse en productos desechables, ya que
5 los poliésteres biodegradables son generalmente muy costosos.

Como tal, existe actualmente una necesidad de una película menos costosa y que sea biodegradable y que tenga propiedades mecánicas adecuadas para usarse en los artículos
10 desechables.

SÍNTESIS DE LA INVENCION

De acuerdo con la incorporación de la presente
15 invención, esta descrita una película biodegradable que incluye de desde alrededor de 1 por ciento por peso a alrededor de 49 por ciento por peso de la película de una fase de matriz que incluye por lo menos un poliéster biodegradable, y desde alrededor de 46 por ciento por peso a alrededor de 75 por ciento por peso del
20 peso de la película de una fase dispersada que comprende por lo menos un almidón oxidado y por lo menos un plastificante, en donde la fase dispersada es a su vez dispersada en la fase de matriz, y además en donde el por ciento por peso del peso de la película de matriz es menor que el por ciento por peso del peso
25 de la película de la fase dispersada.

De acuerdo con otra incorporación de la presente invención, está descrito un artículo absorbente que comprende una parte de cuerpo que incluye una hoja superior permeable al líquido, una hoja inferior generalmente impermeable al líquido, y un núcleo absorbente colocado entre la hoja inferior y la hoja superior. El artículo absorbente además comprende un forro de liberación que define la primera superficie y una segunda superficie opuesta, y la superficie estando colocada a un lado de un adhesivo localizado sobre el artículo absorbente. El forro de liberación, la hoja inferior o ambas incluyen una película biodegradable que incluye de desde alrededor de 1 por ciento por peso a alrededor de 49 por ciento por peso del peso de la película de una fase de matriz incluyendo por lo menos un poliéster biodegradable, y de desde alrededor de 46 por ciento por peso a alrededor de 75 por ciento por peso del peso de la película de una fase dispersada comprendiendo por lo menos un almidón oxidado y al menos un plastificante en donde la fase dispersada es entonces dispersada a la fase de matriz, y en donde además el por ciento por peso del peso de la película de fase de matriz es menor que el por ciento por peso del peso de la película de la fase dispersada.

De acuerdo con otra incorporación, una película biodegradable incluye de desde alrededor de 1 por ciento por peso a alrededor de 49 por ciento por peso del peso de la película de por lo menos un poliéster biodegradable y de desde alrededor de 46 por ciento por peso a alrededor del 75 por ciento por peso de

la película de un almidón oxidado termoplástico comprendiendo por lo menos un almidón oxidado y por lo menos un plastificante, en donde el por ciento por peso del peso de la película del poliéster biodegradable es menor que el por ciento por peso del peso de la película del almidón oxidado termoplástico.

Otras características y aspectos de la presente invención son discutidos en mayor detalle más adelante.

10

BREVE DESCRIPCIÓN DE LOS DIBUJOS

Una descripción completa y habilitadora de la presente invención, incluyendo el mejor modo de la misma, dirigida a uno con una habilidad ordinaria en el arte, se establece más particularmente en el resto de la descripción, la cual hace referencia a las figuras anexas en las cuales:

La Figura 1 es una ilustración estilizada de una incorporación de una película biodegradable de acuerdo con la presente invención;

La Figura 2 es una ilustración esquemática de una incorporación del método para formar una película biodegradable de acuerdo con la presente invención;

25

La Figura 3 es una vista superior del artículo absorbente que puede ser formado de acuerdo con una incorporación de la presente invención;

5 La Figura 4 es un esquema de los modelos de prueba del módulo para varias muestras de películas biodegradables;

La Figura 5 es un esquema de los valores de prueba de esfuerzo al rompimiento para varias muestras de las películas
10 biodegradables;

La Figura 6 es una micrografía de exploración electrónica (SEM) de una sección transversal de una película biodegradable;

15

La Figura 7a es una imagen electrónica esparcida trasera de una sección transversal de otra película biodegradable;

20

La Figura 7b es una imagen electrónica secundaria de otra película biodegradable;

25

La Figura 8a es una imagen electrónica dispersa trasera de una sección transversal de una película biodegradable adicional;

La Figura 8b es una imagen electrónica dispersa trasera de una sección en la dirección transversal de una película biodegradable adicional;

5 La Figura 8c es una imagen electrónica dispersa trasera de una sección en la dirección de la máquina de la película biodegradable adicional;

10 El uso repetido de los caracteres de referencia de la presente descripción y los dibujos se intenta que represente las mismas o análogas características o elementos de la invención.

DESCRIPCIÓN DETALLADA DE LAS INCORPORACIONES REPRESENTATIVAS

15 Se hará ahora referencia en detalle a varias incorporaciones de la invención, uno o más ejemplos de la cual se establecen adelante. Cada ejemplo se proporciona por vía de explicación a la invención y no de limitación de dicha invención. De hecho, será evidente para aquellos expertos en el arte el que
20 pueden hacerse varias modificaciones y variaciones en la presente descripción sin departir del alcance o del espíritu de dicha invención. Por ejemplo, las características ilustradas están escritas como parte de una incorporación, pueden ser usadas sobre otra incorporación para dar aún una incorporación adicional. Por
25 tanto, se intenta que la presente invención cubra tales modificaciones y variaciones como caben dentro de las causas de las reivindicaciones anexas y de sus equivalentes.

Generalmente hablando, la presente invención está dirigida a una película que es biodegradable y que esta pierde su integridad con el tiempo. La película contiene un poliéster biodegradable o un almidón oxidado y un plastificante. Los atributos deseados de la película pueden ser logrados en la presente invención mediante el controlar selectivamente la variedad de aspectos de la construcción de la película, tal como la naturaleza de los componentes empleados, la cantidad relativa de cada componente, la manera en la cual la película es formada y otros.

Como se usó aquí, el término "biodegradable" se refiere generalmente a un material que se degrada por la acción de microorganismos que ocurren naturalmente, tal como bacterias, hongos, y algas; calor ambiental, humedad u otros factores ambientales. La biodegradabilidad del material puede ser determinada usando la prueba establecida por la norma de la Sociedad Americana de Pruebas de Materiales, método 5338.92.

20

Refiriéndonos a la Figura 1, una película 10 incluye una primera fase de matriz 12 y una segunda fase dispersada 14. La primera fase de matriz 12 incluye el poliéster biodegradable. La segunda fase dispersada 14 incluye el almidón oxidado y plastificado. En ciertas incorporaciones, el almidón oxidado y plastificado incluye el almidón oxidado y un plastificante.

Deseablemente, la fase de matriz comprende un porcentaje por peso más pequeño de la película que lo que hace la fase dispersada.

En ciertas incorporaciones de la película 10, las
5 fases dispersadas 14 pueden aparecer como estructuras dispersadas
de forma laminar ampliamente extendidas 16. Por "altamente
extendidas" se quiere decir que la proporción ("L/W") de i) la
longitud más grande de la estructura dispersada medida en
cualquiera una dirección transversal o en una dirección de la
10 máquina ("L") a ii) el grosor más grande de la estructura
dispersada medido en la dirección del grosor de la película ("W")
puede variar en algunas incorporaciones de desde alrededor de 2 a
alrededor de 30, y en algunas incorporaciones de desde alrededor
de 5 a alrededor de 25, y en algunas incorporaciones de desde
15 alrededor de 10 a alrededor de 20. El grosor más grande de las
estructuras dispersadas "W" puede variar en algunas
incorporaciones de desde alrededor de 0,01 micras a alrededor de
1 micra, en algunas incorporaciones de desde alrededor de 0,05
micras a alrededor de 0,9 micras, y en algunas incorporaciones de
20 desde alrededor de 0,1 micras a alrededor de 0,8 micras. El
grosor más grande de la fase de matriz entre las estructuras
dispersadas puede variar en algunas incorporaciones de desde
alrededor de 0,01 micras a alrededor de 1 micra, en algunas
incorporaciones por de desde alrededor de 0,05 micras a alrededor
25 de 0,9 micras, y en algunas incorporaciones de desde alrededor de
0,1 micras a alrededor de 0,8 micras. Las estructuras dispersadas
de forma laminar altamente extendidas 16 pueden estar

interconectadas de uno o más puentes 18 que incluyen el almidón oxidado plastificado. El arreglo estructural imita un laminado de película de micro capas en el cual las capas finamente divididas de poliéster biodegradable están entre laminadas entre las micro
5 capas de almidón oxidado termoplástico. Sin desear el estar limitado por una teoría, los inventores creen que el arreglo estructural de las fases contribuye a las buenas propiedades mecánicas de la película.

10 En este aspecto, varias incorporaciones de la presente invención descritas ahora en mayor detalle abajo.

I. Componentes de Película

A. Poliéster Biodegradable

15

El término "biodegradable" se refiere generalmente al material que se degrada por la acción de microorganismos que ocurren naturalmente, tal como las bacterias, los hongos, y las algas; el calor ambiental, la humedad; u otros factores
20 ambientales, tal como se determina de acuerdo al método de prueba de la Sociedad Americana de Pruebas y Materiales 5338,92. Los materiales biodegradables empleados en la presente invención típicamente tienen una temperatura de transición del vidrio baja relativamente (" T_g ") para reducir la rigidez de la película
25 mejorada del procesamiento de los polímeros. Por ejemplo, la temperatura de transición del vidrio puede ser de desde alrededor de 25 grados centígrados o menos, en algunas incorporaciones de

desde alrededor de 0 grados centígrados o menos, y en algunas incorporaciones, de alrededor de -10 grados centígrados o menos. En forma similar, el punto de derretido de los poliésteres biodegradables es también relativamente bajo para mejorar la tasa de biodegradación. Por ejemplo, el punto de derretido es típicamente de desde alrededor de 50 grados centígrados a alrededor de 180 grados centígrados, en algunas incorporaciones de desde alrededor de 80 grados centígrados a alrededor de 160 grados centígrados, y en algunas incorporaciones, de desde alrededor de 100 grados centígrados a alrededor de 140 grados centígrados. La temperatura de derretido y la temperatura de transición del vidrio pueden ser determinadas usando la calorimetría de de exploración diferencial ("DSC") de acuerdo con la norma de la Sociedad Americana de Pruebas y Materiales D-3417 como se conoce bien en arte. Tales pruebas pueden ser ampliadas usando un calorímetro de exploración diferencial DSC Q100 (dotado con un accesorio de enfriamiento de nitrógeno líquido) y con un programa de software de análisis de VENTAJA TÉRMICA (liberación 4,6,6) los cuales están disponibles de T.A. Instruments Inc. de New Castle, Delaware, Estados Unidos de América.

Los poliésteres biodegradables también pueden tener un peso molecular promedio de número (" M_n ") que varía de desde alrededor de 40.000 gramos por mole a alrededor de 120.000 gramos por mole, en algunas incorporaciones de desde alrededor de 50.000 gramos por mole a alrededor de 100.000 gramos por mole, y en

algunas incorporaciones de desde alrededor de 60.000 gramos por mole a alrededor de 85.000 gramos por mole.

En forma similar, los poliésteres también pueden
5 tener un peso molecular promedio de peso (" M_w ") de desde
alrededor de 70.000 gramos por mole a alrededor de 300.000 gramos
por mole, en algunas incorporaciones de desde 85.000 gramos por
mole a alrededor de 200.000 gramos por mole, y en algunas
incorporaciones de desde 100.000 gramos por mole a alrededor de
10 150.000 gramos por mole. La proporción del peso molecular
promedio de peso al peso molecular promedio de número (" M_w/M_n "),
por ejemplo, el "índice de polidispersidad", es también
relativamente bajo. Por ejemplo, el índice de polidispersidad
típicamente varía de desde alrededor de 1,0 a alrededor de 4,0,
15 en algunas incorporaciones de desde alrededor de 1.2 a alrededor
de 3,0, y en algunas incorporaciones de desde alrededor de 1,4 a
alrededor de 2,0. El peso molecular promedio de peso y el peso
molecular promedio de número pueden ser determinados por los
métodos conocidos por aquellos expertos en el arte.

20

Los poliésteres biodegradables también pueden tener
una viscosidad aparente de desde alrededor de 100 Pascal segundos
(Pa•s) a alrededor de 1000 Pascal segundos, en algunas
incorporaciones de desde alrededor de 200 Pascal segundos a
25 alrededor de 800 Pascal segundos, y en algunas incorporaciones,
de desde alrededor de 300 Pascal segundos a 600 Pascal segundos,
como se determina a una temperatura de 170 grados centígrados y a

una tasa de corte de $1000 \text{ segundos}^{-1}$. El índice de flujo de derretido de los poliésteres biodegradables también puede variar de desde alrededor de 0,1 granos por 10 minutos a alrededor de 30 gramos por 10 minutos, en algunas incorporaciones de desde
5 alrededor de 0,5 gramos por 10 minutos a alrededor de 10 gramos por 10 minutos, y en algunas incorporaciones de desde alrededor de 1 gramo por 10 minutos a alrededor de 5 gramos por 10 minutos. El índice de flujo de derretido es el peso de un polímero (en gramos) que puede ser forzado a través de un orificio de reómetro
10 de extrusión (0,0825 pulgadas de diámetro) cuando se somete a una carga de 2160 gramos en 10 minutos a una cierta temperatura (por ejemplo, 190 grados centígrados), medido de acuerdo con el método de prueba de la Sociedad Americana de Pruebas y Materiales D1238-E.

15

Desde luego, el índice de flujo de derretido de los poliésteres biodegradables finalmente dependerá del proceso de formación de película seleccionado. Por ejemplo, cuando se extrudió como una película fraguada, los polímeros de índice de
20 flujo de derretido superior son típicamente deseados, tal como de alrededor de 4 gramos por 10 minutos o más, en algunas incorporaciones de desde alrededor de 5 gramos por 10 minutos a alrededor de 12 gramos por 10 minutos, y en algunas incorporaciones de alrededor de 7 gramos por 10 minutos a
25 alrededor de 9 gramos por 10 minutos. En forma similar, cuando se formó como una película soplada, los polímeros de índice de flujo de derretido más bajo son típicamente deseados, tal como de menos

de alrededor de 12 gramos por 10 minutos o menos, en algunas incorporaciones de desde alrededor de 1 gramo por 10 minutos a alrededor de 7 gramos por 10 minutos, en algunas incorporaciones de desde alrededor de 2 gramos por 10 minutos y alrededor de 5
5 gramos por 10 minutos.

Los ejemplos de los poliésteres biodegradables adecuados incluyen los poliésteres alifáticos, tal como la policaprolactona, los poliesteramidos, el tereftalato de polietileno, el ácido poliláctico (PLA) y sus copolímeros, terpolímeros basados en ácido poliláctico, ácido poliglicólico, carbonatos de polialquileno (tal como carbonato de polietileno), los polihidroxialcanoatos (PHA), el poli-3-hidroxibutirato (PHB), el poli-3-hidroxivalerato (PHV), el poli-3-hidroxibutirato-co-4-
10 hidroxibutirato, copolímeros de poli-3-hidroxibutirato-3-hidroxivalerato (PHBV), poli-3-hidroxobutirato-co-3-hidroxihexanoato, poli-3-hidroxibutirato-co-3-hidroxioctanoato, poli-3-hidroxibutirato-co-3-hidroxidecanoato, poli-3-hidroxibutirato-co-3-hidroxioctadecanoato, y los polímeros
15 alifáticos a base de succinato (por ejemplo, succinato de polibutileno, adipato succinato de polibutileno, succinato de polietileno, etc.); poliésteres aromáticos y poliésteres aromáticos modificados; y copoliésteres aromáticos-alifáticos. En una incorporación particular, el poliéster biodegradable es un
20 copoliéster alifático-aromático (por ejemplo, de bloque, al azar, de injerto, etc.). El copoliéster alifático-aromático puede ser sintetizado usando cualquier técnica conocida; tal como a través

19

de la polimerización de condensación de un poliol en conjunción con los ácidos dicarboxílicos alifáticos y aromáticos y los anhídridos de los mismos. Los polioles pueden ser substituidos o no substituidos, pueden ser lineales o modificados, los polioles seleccionados de polioles que contienen de 2 átomos de carbono a alrededor de 12 átomos de carbono y los polialquilen éter glicoles conteniendo 2 átomos de carbono a 8 átomos de carbono. Los ejemplos de los polioles que pueden ser usados incluyen, pero no se limitan a etilen glicol, dietilen glicol, propilen glicol, 1,2-propanediol, 1,3-propanediol, 2,2-dimetil-1,3-propanediol, 1,2-butanediol, 1,3-butanediol, 1,4-butanediol, 1,2-pentanediol, 1,5-pentanediol, 1,6-hexanediol, polietilen glicol, dietilen glicol, 2,2,4-trimetilo-1,6-hexanediol, tiodietanol, 1,3-ciclohexanedimetanol, 1,4-ciclohexanodimetanol, 2,2,4,4-tetrametil-1,3-ciclobutanediol, ciclopentanediol, trietilen glicol, y tetraetilen glicol. Los polioles preferidos incluyen 1,4-butanediol; 1,3-propanediol; etilen glicol; 1,6-hexanediol; dietilen glicol; y 1,4-ciclohexanedimetanol.

Los ácidos dicarboxílicos alifáticos representativos que pueden ser usados incluyen los ácidos dicarboxílicos substituidos o no substituidos, lineales o ramificados, no aromáticos seleccionados de ácidos dicarboxílicos y alifáticos que contienen 2 átomos de carbono alrededor de 10 átomos de carbono y derivados de los mismos. Los ejemplos no limitantes de los ácidos carboxílicos alifáticos incluyen el ácido masónico, el ácido málico, el ácido succínico, el ácido oxálico, el ácido

glutárico, el ácido adípico, el ácido pomélico, el ácido azeláico, el ácido sebácico, el ácido fumárico, el ácido 2,2-dimetil glutárico, el ácido subérico, el ácido 1,3-ciclopentanedicarboxílico, el ácido 1,4-ciclohexanodicarboxílico, el ácido 1,3-ciclohexanodicarboxílico, el ácido diglicólico, ácido itacónico, ácido maléico, y ácidos 2,5-norbornanodicarboxílicos. Los ácidos dicarboxílicos aromáticos representativos que pueden ser usados incluyen los ácidos dicarboxílicos aromáticos, ramificados o lineales, sustituidos o no sustituidos, seleccionados de ácidos dicarboxílicos aromáticos conteniendo 8 átomos de carbono o más átomos de carbono, y los derivados de los mismos. Los ejemplos no limitantes de los ácidos dicarboxílicos aromáticos incluyen el ácido tereftálico, el tereftalato de dimetilo, el ácido isoftálico, el isoftalato de dimetilo, el ácido 2,6-naftaleno dicarboxílico, dimetilo-2,6-naftalato, el ácido 2,7-naftalenodicarboxílico, dimetilo-2,7-naftalato, el ácido 3,4'-difenilo éter dicarboxílico, dimetilo-3,4' difenilo éter dicarboxilato, ácido 4,4'-difenilo éter dicarboxílico, dimetilo-4,4' difenilo éter dicarboxilato, ácido 4,4'-difenilo éter dicarboxilato, dimetilo-4,4'-difenilo éter dicarboxilato, ácido 3,4'-difenilo sulfuro dicarboxílico, dimetilo-3,4'-difenilo sulfuri dicarboxilato, ácido 4,4'-difenilo sulfuro dicarboxílico, dimetilo-4,4'-difenilo sulfuro dicarboxilato, ácido 3,4'-difenilo sulfona dicarboxílico, el dicarboxilato de dimetilo-3,4'-difenilo sulfona, ácido 4,4'-difenilo sulfona dicarboxílico, dicarboxilato de dimetilo-3,4'-difenilo sulfona, ácido 4,4'-difenilo sulfona dicarboxílico, el

dimetilo-4,4'-difenilo sulfona dicarboxilato, el ácido 3,4'-benzofenonadocarboxílico, dimetilo-3,4'-benzofenonadicarboxilato, el ácido 4,4'-benzofenonadicarboxílico, dimetilo-4,4'-benzofenonadicarboxilato, el ácido 1,4-naftaleno dicarboxílico, 5 dimetilo-1,4-naftalato, 4,4'-metileno bis(ácido benzoico), dimetilo-4,4'-metilenobis(benzoato), etc., y mezclas de los mismos.

La polimerización puede ser catalizada por un 10 catalizador tal como un catalizador a base de titanio (por ejemplo, tetraisopropiltitanato, tetraisopropoxi titanio, dibutoxidiacetoacetoxi titanio, o tetrabutiltitanato). Si se desea, un extendedor de cadena de diisocianato puede ser reaccionado con el copoliéster para incrementar su peso 15 molecular. Los diisocianatos representativos pueden incluir tolueno 2,4-diisocianato, tolueno 2,6-diisocianato, 2,4'-difenilmetano diisocianato, naftileno-1,5-diisocianato, xilileno diisocianato, hexametileno diisocianato ("HMDI"), isoforono diisocianato y metilenobis(2-isocianatociclohexano). Los 20 compuestos de isocianato trifuncional también pueden ser empleados, los cuales contienen isocianurato y/o grupos biurea con una funcionalidad de menos de tres o para remplazar los compuestos de diisocianato parcialmente por tri-o-poliisocianatis. Los diisocianatos preferidos son diisocianato de 25 de hexametileno. La cantidad de extendedor de cadena empleados típicamente de desde alrededor de 0,3 por ciento por peso a alrededor de 3,5 por ciento por peso, en algunas incorporaciones,

de desde alrededor de 0,5 por ciento por peso a alrededor de 2,5 por ciento por peso basados sobre el por ciento por peso total del polímero.

5 Los copolímeros pueden ser ya sea un copolímero lineal o un copolímero ramificado de cadena larga. Los poliésteres ramificados de cadena larga son generalmente preparados mediante el usar un agente de ramificación de peso molecular bajo, tal como un poliol, un ácido policarboxílico, un
10 ácido de hidroxilo, y otros. Los polioles de peso molecular bajo representativos que pueden ser empleados como agentes de ramificación incluyen glicerol, trimetilolpropano, trimetiloletano, polieteritrioles, 1,2,4-butanetriol, pentaeritriol, , 1,2,6-hexanetriol, sorbitol, 1,1,4,4,-
15 tetrakis(hidroximetilo) ciclohexano, tris(2-hidroxietilo)isocianurato, y dipentaeritritol. Los polioles de peso molecular relativamente superiores (peso molecular de 400 a 3000) que pueden ser usados como agentes de ramificación incluyen trioles derivados por la condensación de óxidos de alquileo
20 teniendo 2 carbonos a alrededor de 3 carbonos, tal como óxido de etileno y óxido de propileno con iniciadores de poliol. Los ácidos policarboxílicos representativos que pueden ser usados como agentes de ramificación incluyen el ácido hemimelítico, el ácido trimelítico (1,2,4-benzenotricarboxílico) y anhídrido, el
25 ácido trimésico(1,3,5-benzenotricarboxílico) el ácido piromelítico y anhídrido, el ácido benzenotetracarboxílico, el ácido benzenofenona tetracarboxílico, el ácido 1,1,2,2-etano-

tetracarboxílico, el ácido 1,1,2,-etanotricarboxílico, el ácido 1,3,5-pentanotricarboxílico, y el ácido 1,2,3,4-ciclopentanotetracarboxílico. Los ácidos hidroxí representativos que pueden ser usados como agentes de ramificación incluyen el

5 ácido málico, el ácido cítrico, el ácido tartárico, el ácido 3-hidroxiglutarico, el ácido mucico, el ácido trihidroxiglutarico, el anhídrido 4-carboxiftálico, hidroxíisofthálico, y el ácido 4-(beta-hidroxietilo)ftálico. Tales ácidos hidroxí contienen una combinación de 3 o más grupos de hidroxilo y grupos de carboxilo.

10 Los agentes de ramificación especialmente preferidos incluyen el ácido trimelítico, el ácido trimésico, el pentaeritritol, el trimetilol propano y 1,2,4-butanetriol.

El constituyente de monómero de ácido dicarboxílico

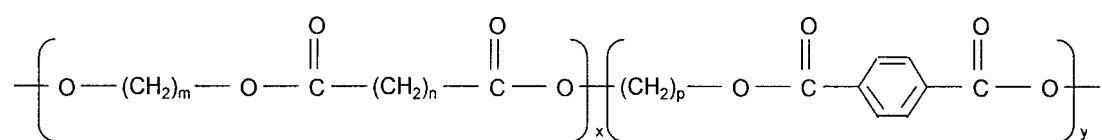
15 aromático puede estar presente en el copoliéster en una cantidad de desde alrededor de 10 por ciento mole a alrededor de 40 por ciento mole, en algunas incorporaciones de desde alrededor de 15 por ciento mole a alrededor de 35 por ciento mole, y en algunos casos de desde alrededor de 15 por ciento mole a alrededor de 30

20 por ciento mole. El constituyente de monómero de ácido dicarboxílico alifático en forma similar está presente en el copoliéster en una cantidad de desde alrededor de 15 por ciento mole a alrededor de 45 por ciento mole, en algunas incorporaciones de desde alrededor de 20 por ciento mole a

25 alrededor de 40 por ciento mole, y en algunas incorporaciones de desde alrededor de 25 por ciento mole a alrededor de 35 por ciento mole. El constituyente de monómero de poliol puede también

estar presente en el copoliéster alifático-aromático en una cantidad de desde alrededor de 30 por ciento mole a alrededor de 65 por ciento mole, en algunas incorporaciones de desde alrededor de 40 por ciento mole a alrededor de 50 por ciento mole, y en algunas incorporaciones de desde alrededor de 45 por ciento mole a alrededor de 55 por ciento mole.

En una incorporación particular, por ejemplo, el copoliéster aromático-alifático puede contener la siguiente estructura:



en donde:

m es un entero de desde 2 a 10, en algunas incorporaciones de desde 2 a 4, y en una incorporación de 4;

n es un entero de desde 0 a 18, en algunas incorporaciones de desde 2 a 4, y en una incorporación de 4;

p es un entero de desde 2 a 10, en algunas incorporaciones de desde 2 a 4, y en una incorporación de 4;

x es un entero mayor de 1; y

y es un entero mayor de 1. Un ejemplo de tal copoliéster es el tereftalato de adipato polibutileno, el cual está comercialmente disponible bajo la designación ECOFLEX^{Marca Registrada} F BX 7011 de BASF Corp. Otro ejemplo de un copoliéster adecuado conteniendo un constituyente de monómero de ácido tereftálico aromático y esta disponible bajo la designación

ENPOL^{Marca de Comercio} 8060M de IRE Chemicals (Corea del Sur). Otros copoliésteres aromáticos-alifáticos adecuados pueden estar descritos en la patente de los Estados Unidos de América número 5.292.783; en la patente de los Estados Unidos de América número 5.446.079; en la patente de los Estados Unidos de América número 5.559.171; en la patente de los Estados Unidos de América número 5.580.911; en la patente de los Estados Unidos de América número 5.599.858; en la patente de los Estados Unidos de América número 5.817.721; en la patente de los Estados Unidos de América número 5.900.322, y en la patente de los Estados Unidos de América 6.258.924, las cuales se incorporan aquí en su totalidad por referencia a las mismas y para todos los propósitos.

B. Almidón Oxidado

15

Un almidón oxidado también es empleado el cual es biodegradable en el sentido de que este contiene uno o más almidones oxidados que son generalmente biodegradables. El almidón es un polímero natural compuesto de amilosa y amilopectina. La amilosa es esencialmente un polímero lineal que tiene un peso molecular en el rango de 100.000-500.000, mientras que la amilopectina es un polímero altamente ramificado que tiene un peso molecular de hasta varios millones. Aún cuando el almidón es producido en muchas plantas, las fuentes típicas incluyen semillas de granos de cereales, tal como maíz, maíz ceroso, trigo, sorgo, arroz y arroz ceroso, tubérculos tales como papas, raíces, tapioca (por ejemplo, casava y manioca), papa dulce o

camote, y arrurruz y la semilla de la palma sagú. Ampliamente hablando, cualquier almidón natural (no modificado) y/o almidón modificado puede ser oxidado para usarse en la presente invención. La oxidación de los almidones puede ser lograda mediante el tratar el almidón con oxidantes. Estos oxidantes incluyen, pero no se limitan al ácido hidroclicóricó, hipoclorito de sodio, hipoclorito de calcio y otros. La oxidación química del almidón altera la unión de hidrógeno mediante el crear grupos funcionales de carbonilo y carboxilo sobre las columnas de almidón. Aún cuando la oxidación de almidón está a un nivel bajo de intensidad, una interacción mejorada con los polímeros sintéticos es esperada, particularmente con los copoliésteres alifáticos y aromáticos, debido a las similitudes estructurales moleculares (polares) en carbonilo o carboxilo y las unidades glucosa repetitivas y los grupos ésteres en copoliésteres. El material de agregado en la mezcla es significativamente reducido como un resultado de la adhesión interfacial mejorada a través de las interacciones polares entre los grupos de carboxilo y carbonilo sobre el almidón oxidado y los grupos ésteres polares sobre los copolímeros. Los grupos de carbonilo y carboxilo también pueden formar un nivel bajo de enlazado en forma cruzada, el cual además mejora el desempeño mecánico de la mezcla a un a niveles superiores de incorporación TPOS.

Los almidones modificados se han modificado químicamente por otros procesos típicos conocidos en el arte (por ejemplo, la esterificación, la eterificación, la hidrólisis

ácida, la hidrólisis enzimática, etc.) que son frecuentemente empleados para ser oxidados. Los éteres de almidón y/o los ésteres de almidón pueden ser particularmente deseables, tal como los almidones de hidroxialquilo, los almidones de carboximetilo, etc. El grupo de hidroxialquilo de almidón de hidroxialquilo puede contener, por ejemplo, de 2 átomos de carbono a 10 átomos de carbono, en algunas incorporaciones de desde 2 átomos de carbono a 6 átomos de carbono y en algunas incorporaciones, de desde 2 átomos de carbono a 4 átomos de carbono. Los almidones de hidroxialquilo representativos tal como el almidón de hidroxietilo, el almidón de hidroxipropilo, el almidón de hidroxibutilo y los derivados de los mismos. Los ésteres de almidón, por ejemplo, pueden ser preparados usando una amplia variedad de anhídridos (por ejemplo, acético, propiónico, butírico y otros), ácidos orgánicos, cloruros de ácido, o reactivos de esterificación. El grado de esterificación puede variar como se desee, tal de desde un grupo éster a 3 grupos éster por unidad de glucosídica de almidón.

20

C. Plastificante

Un plastificante es también empleado en la película para llevar a hacer al poliéster biodegradable y/o al almidón procesables con derretido. Los almidones, por ejemplo, normalmente existen en la forma de gránulos que tienen un recubrimiento o una membrana exterior que encapsula las cadenas de más amilosa y amilopectina dentro del interior del gránulo.

Cuando se calentaron, los plastificantes (por ejemplo, solventes polares) pueden suavizarse y penetrar el exterior y hacer que las cadenas de almidón interiores absorban el agua y se hinchen. El hinchamiento provocará, en algún punto, que la cubierta exterior se rompa y resultará en una desestructuración irreversible del gránulo de almidón. Una vez desestructuradas, las cadenas de polímero de almidón que contienen polímeros de amilosa y amilopectina, las cuales está inicialmente contenidas dentro de los gránulos se estirarán y formarán una entremezcla generalmente desordenada de las cadenas de polímero. Con la resolidificación, sin embargo, las cadenas pueden volverse a orientar a si mismas para formar sólidos cristalinos o sólidos amorfos teniendo unas resistencias variables dependiendo de la orientación de las cadenas de polímero de almidón. Debido a que el almidón (natural o modificado) es por tanto capaz de derretir y volverse a solidificar, este se considera generalmente un "almidón termoplástico".

Tales plastificantes pueden incluir, por ejemplo, plastificantes de alcohol polihídrico, tal como azúcares (por ejemplo, glucosa, sucrosa, fructuosa, rafinosa, maltodextrosa, galactosa, xilosa, maltosa, lactosa, manosa y eritrosa), alcoholes de azúcar (por ejemplo, eritritol, xilitol, malitol, manitol y sorbitol), polioles (por ejemplo, etilenglicol, glicerol (glicerina), propilen glicol, dipropilen glicol, butilen glicol, y hexano triol), etc. También son adecuados los compuestos orgánicos formadores de unión de hidrógeno los cuales

no tienen el grupo de hidroxilo, incluyendo urea y los derivados de urea; los anhídridos de alcoholes de azúcar tal como sorbitán; las proteínas animales tales como gelatina; las proteínas vegetales tal como proteína de girasol, proteínas de frijol de
5 soya, proteínas de semilla de algodón; y mezclas de las mismas. Otros plastificantes adecuados pueden incluir los ésteres de ftalato, dimetilo y dietil succinato y ésteres relacionados, el glicerol triacetato, el gliceril mono y diacetatos, el gliceril mono, di y tripropionatos, los butanoatos, estearatos, los
10 ésteres de ácido láctico, los ésteres de ácido cítrico, los ésteres de ácido adípico, los ésteres de ácido esteárico, los ésteres de ácido oleico y otros ésteres de ácido. Los ácidos alifáticos también pueden ser usados, tal como el ácido acrílico etileno, el ácido maleico etileno, el ácido acrílico butadieno,
15 el ácido maleico butadieno, el ácido acrílico propileno, el ácido maleico propileno, y otros ácidos a base de hidrocarbano. Un plastificante de peso molecular bajo es preferido, tal como, de menos de alrededor de 20.000 gramos por mol, preferiblemente de alrededor de 5.000 gramos por mol y más preferiblemente de menos
20 de alrededor de 1.000 gramos por mol.

El plastificante puede ser incorporado dentro de la película usando cualquier novedad de técnicas conocidas. Por ejemplo, el almidón puede ser un "pre-plastificante" antes de la
25 incorporación dentro de la película. Alternativamente, uno o más de los componentes pueden ser plastificados al mismo tiempo que estos son mezclados juntos. Sin importar, las técnicas de

mezclado y derretido de carga y/o continuas pueden ser empleadas para mezclar los componentes. Por ejemplo, una mezcladora/amasadora, una mezcladora Banbury, una mezcladora continua Farrel, un extrusor de tornillo único, un extrusor de 5 tornillo gemelo, un molino de rodillo, etc. pueden ser utilizados. Un dispositivo de derretido/mezclado particularmente adecuado es un extrusor de tonillo gemelo de rotación conjunta (por ejemplo, el extrusor de tornillo gemelo USALAB disponible de Thermo Electron Corporation de Stone, Inglaterra, o un extrusor 10 disponible de Werner-Pfreiderer, de Ramsey, New Jersey, Estados Unidos de América). Tales extrusores pueden incluir lumbreras de suministro y lumbreras de ventilación y proporcionar un mezclado dispersivo y distributivo altamente intensivo. La composición de almidón puede ser inicialmente suministrada a una lumbrera de 15 alimentación para el extrusor de tornillo gemelo. Después, el plastificante puede ser inyectado dentro de la composición de almidón. Alternativamente, la composición de almidón puede ser suministrada simultáneamente a la garganta de alimentación del extrusor o separadamente en un cuerpo diferente a lo largo de su 20 longitud. El mezclado con derretido puede ocurrir a cualquiera de una variedad de temperaturas, tal como de desde alrededor de 30 grados centígrados a alrededor de 200 grados centígrados, en unas incorporaciones, de desde alrededor de 40 grados centígrados a alrededor de 150 grados centígrados, y en algunas incorporaciones 25 de desde alrededor de 50 grados centígrados a alrededor de 150 grados centígrados.

Las cantidades de polímero biodegradable, el almidón oxidado, y plastificante empleados en la película, están controladas en la presente invención para lograr un balance deseado entre la biodegradabilidad y la resistencia mecánica. Por ejemplo, los poliésteres biodegradables típicamente constituyen de desde alrededor de 1 por ciento a alrededor de 49 por ciento por peso, en algunas incorporaciones de 10 por ciento por peso a alrededor de 46 por ciento por peso, y en algunas incorporaciones de desde alrededor de 20 por ciento por peso a alrededor de 43 por ciento por peso de la película. Los plastificantes pueden constituir de desde alrededor de 0,1 por ciento por peso a alrededor de 40 por ciento por peso, en algunas incorporaciones de desde alrededor de 1 por ciento por peso a alrededor de 35 por ciento por peso, y en algunas incorporaciones de desde alrededor de 5 por ciento por peso a alrededor de 30 por ciento por peso de la película. Además, los almidones oxidados pueden constituir de desde alrededor de 45 por ciento por peso a alrededor de 75 por ciento por peso, de alrededor de 45 por ciento por peso a alrededor de 65 por ciento por peso, en algunas incorporaciones de desde alrededor de 45 por ciento por peso a alrededor de 55 por ciento por peso, en algunas incorporaciones de desde alrededor de 47 por ciento por peso a alrededor de 75 por ciento por peso, en algunas incorporaciones de desde alrededor de 47 por ciento por peso a alrededor de 65 por ciento por peso, en algunas incorporaciones de desde alrededor de 47 por ciento por peso a alrededor de 55 por ciento por peso, en algunas incorporaciones de desde alrededor de 50 por ciento por peso a alrededor de 75

por ciento por peso, en algunas incorporaciones de desde
alrededor de 50 por ciento por peso a alrededor de 65 por ciento
por peso, y en algunas incorporaciones de desde alrededor de 50
por ciento por peso a alrededor de 55 por ciento por 55 por
5 ciento por peso de la película. Deberá ser entendido que el peso
de dicho almidón oxidado mencionado aquí incluye cualquier agua
unida que ocurre naturalmente en el almidón oxidado antes del
mezclado de este con otros componentes. Los almidones oxidados,
por ejemplo, típicamente tienen un contenido de agua unido de
10 alrededor de 5 por ciento por peso a alrededor de 16 por ciento
por peso del almidón.

En algunas incorporaciones, el almidón oxidado y el
plastificante son mezclados dispersadamente en forma separada
15 para formar un almidón oxidado termoplástico. El almidón oxidado
y el plastificante son mezclados dispersadamente en forma
separada para formar un almidón oxidado termoplástico. El almidón
oxidado termoplástico puede constituir de desde alrededor de 46
por ciento por peso a alrededor de 75 por ciento por peso, en
20 algunas incorporaciones de desde alrededor de 50 por ciento por
peso a alrededor del 70 por ciento por peso, en algunas
incorporaciones de desde alrededor del 50 por ciento por peso a
alrededor del 65 por ciento por peso, en algunas incorporaciones
de desde alrededor de 55 por ciento por peso a alrededor del 70
25 por ciento por peso, en algunas incorporaciones de desde
alrededor del 55 por ciento por peso a alrededor del 65 por
ciento por peso de la película.

D. Otros Componentes

En adición a los componentes anotados arriba, otros aditivos también pueden ser incorporados adentro de la película de la presente invención, tal como los auxiliares de dispersión, los estabilizadores de derretido, los estabilizadores de procesamiento, los estabilizadores de calor, los estabilizadores de luz, los antioxidantes, los estabilizadores de añejamiento con calor, los agentes blanqueadores, los agentes en contra del bloqueo, los agentes de unión, los lubricantes, los polímeros solubles en agua, los rellenos, etc. Los auxiliares de dispersión, por ejemplo, pueden también ser empleados para ayudar una dispersión uniforme de la mezcla de almidón/alcohol de polivinilo/plastificante y retardar o evitar la separación de las fases constituyentes. En forma similar, los auxiliares de dispersión también pueden mejorar la dispersabilidad de la película; cuando se emplean, el auxiliar o los auxiliares de dispersión típicamente constituyendo de desde alrededor de 0,01 por ciento por peso a alrededor del 15 por ciento por peso, en algunas incorporaciones de desde alrededor de 0,1 por ciento por peso a alrededor de 10 por ciento por peso, y en algunas incorporaciones de desde alrededor de 0,5 por ciento por peso a alrededor de 5 por ciento por peso de la película. Aún cuando cualquier auxiliar de dispersión puede generalmente ser empleado en la presente invención, los surfactantes teniendo un cierto balance hidrofílico/lipofílico ("HLB") puede mejorar la estabilidad a largo plazo de la composición. El índice del

balance hidrofílico/lipofílico es muy conocido en el arte y es una escala que mide el balance entre las tendencias de la solución hidrofílicas y lipofílicas del compuesto. La escala de balance hidrofílico/lipofílico varía de desde 1 a 5 aproximadamente 50, con los números más bajos representando tendencias altamente lipofílicas y los números superiores presentando tendencias altamente hidrofílicas. En algunas incorporaciones de la presente invención, el valor del balance de hidrofílico y lipofílico de surfactantes es de desde alrededor de 10 1 a alrededor de 20, en algunas incorporaciones de desde alrededor de 1 a alrededor de 15, y en algunas incorporaciones de desde alrededor de 2 a alrededor de 10. Si se desea, dos surfactantes o más surfactantes pueden ser empleados los cuales tienen valores de balance hidrofílico/lipofílico ya sea abajo o 15 arriba del valor deseado, pero que juntos tienen un valor del balance hidrofílico/lipofílico promedio dentro del rango deseado.

Una clase particularmente adecuada de los 20 surfactantes para usarse en la presente invención son los surfactantes no iónicos, los cuales típicamente tienen una balance hidrofóbica (por ejemplo, un grupo de alquilo de cadena larga, un grupo de arilo alquilatado de cadena larga) y una cadena hidrofílica (por ejemplo, una cadena conteniendo mitades 25 etoxi y/o propoxi). Por ejemplo, los surfactantes no iónicos adecuados que pueden ser usados incluyen, pero no se limitan a los alquil fenoles · etoxilatados, los alcoholes grasos

etoxilatados y propoxilatados, los ésteres de polietilen glicol de metil glucosa, los éteres de polietilen glicol de sorbitán, los copolímeros de bloque de óxido de propileno-óxido de etileno, los ésteres etoxilatados de ácidos grasos (C_8-C_{18}), los productos
5 de condensación de óxido de etileno con aminas o amidas de cadena larga, los productos de condensación de óxido de etileno con alcoholes, ésteres de ácido graso, monoglicérido o diglicérido de alcoholes de cadena larga, y mezclas de los mismos. En una incorporación particular, el surfactante no iónico puede ser un
10 éster de ácido graso, tal como, un éster de ácido graso de sucrosa, un éster de ácido graso de glicerol, un éster de ácido graso de propilen glicol, un éster de ácido graso de sorbitán, un éster de ácido graso de pentaeritritol, un éster de ácido graso de sorbitol, y otros. El ácido graso usado para formar tales
15 ésteres puede ser saturado o insaturado, substituido o no substituido, y puede contener de desde 6 átomos de carbono a 22 átomos de carbono, y en algunas incorporaciones de desde 8 átomos de carbono a 18 átomos de carbono, y en algunas incorporaciones, de desde 12 átomos de carbono a 14 átomos de carbono. En una
20 incorporación particular, los monoglicéridos y los diglicéridos de ácido graso pueden ser empleados en la presente invención.

Un polímero soluble en agua o más polímeros solubles en agua también pueden ser empleados en la presente invención.
25 Los polímeros solubles en agua pueden constituir de desde alrededor de 0,1 por ciento por peso a alrededor de 40 por ciento por peso, en algunas incorporaciones, de desde alrededor de 1 por

ciento por peso a alrededor de 35 por ciento por peso, y en algunas incorporaciones de desde alrededor de 5 por ciento por peso a alrededor de 40 por ciento por peso de la película. Sin intentar el estar limitado por la teoría, los presentes
5 inventores creen que tales polímeros pueden mejorar la compatibilidad entre el almidón y el poliéster biodegradable, dando por tanto una película que exhibe excelentes propiedades mecánicas y físicas durante el uso. Tales polímeros pueden ser formados de monómeros tal como vinil pirrolidona, hidroxietil
10 aquilato o metacrilato (por ejemplo, 2-hidroxietil metacrilato), hidroxipropil acrilato o metacrilato, ácido acrílico o metacrílico, ésteres acrílicos o metacrílicos, o vinil piridina, acrilamida, acetato de vinilo, alcohol de vinilo, óxido de etileno, derivados de los mismos y otros. Otros ejemplos de los
15 monómeros adecuados están descritos en la patente de los Estados Unidos de América número 4,499,154 otorgada a James y otros, la cual se incorpora aquí en su totalidad por referencia a la misma para todos los propósitos. Los polímeros resultantes pueden ser homopolímeros o interpolímeros (por ejemplo, un copolímero, un
20 terpolímero, etc.), y pueden ser no iónicos, aniónicos, catiónicos, o anfotéricos. En adición, el polímero puede ser uno de un tipo (por ejemplo, homogéneo) o mezclas de diferentes polímeros pueden ser usadas (por ejemplo, heterogéneas).

25 En una incorporación particular, el polímero soluble en agua puede contener una unidad repetitiva que tiene un grupo de hidroxilo funcional, tal como alcohol de polivinilo ("PVOH"),

copolímeros de alcohol de polivinilo (por ejemplo, copolímeros de alcohol de vinil etileno, copolímeros de alcohol de vinil de metacrilato metilo, etc.), etc. Los polímeros de alcohol de vinilo por ejemplo, tienen por lo menos dos o más unidades de alcohol de vinilo en la molécula y pueden ser un homopolímero de alcohol de vinilo o un copolímero que contiene otras unidades de monómero. Los homopolímeros de alcohol de vinilo pueden ser obtenidos por la hidrólisis de un polímero de éster de vinilo, tal como formato de vinilo, acetato de vinilo, propionato de vinilo, etc. Los copolímeros de alcohol de vinilo pueden ser obtenidos por la hidrólisis de un copolímero de un éster de vinilo con una olefina teniendo de 2 átomos de carbono a 30 átomos de carbono, tal como etileno, propileno, 1-buteno, etc.; un ácido carboxílico insaturado teniendo de 3 átomos de carbono a 30 átomos de carbono, tal como el ácido acrílico, el ácido metacrílico, el ácido crotónico, el ácido maléico, el ácido fumárico, etc., o un éster, una sal, un anhídrido, o amida de los mismos; un nitrilo insaturado teniendo de 3 átomos de carbono a 30 átomos de carbono, tal como acrilonitrilo, metacrilonitrilo, etc.; un éter de vinilo teniendo de 3 átomos de carbono a 30 átomos de carbono tal como el metil vinil éter, etc.; y otros. El grado de hidrólisis puede ser seleccionado para utilizar la solubilidad, etc. del polímero. Por ejemplo, el grado de hidrólisis puede ser de desde alrededor de 60 por ciento mole a alrededor de 95 por ciento mole, y en algunas incorporaciones de desde alrededor de 80 por ciento mole a alrededor de 90 por ciento mole, y en algunas incorporaciones, de desde alrededor de

85 por ciento mole a alrededor de 89 por ciento mole. Los ejemplos de los polímeros de alcohol de polivinilo hidrolizados parcialmente adecuados están disponibles bajo la designación CELVOL^{Marca de Comercio} 203, 205, 502, 504, 508, 513, 518, 523, 530 o 5 540 de Celanese Corp. Otros polímeros de alcohol de polivinilo parcialmente hidrolizados adecuados están disponibles bajo la designación ELVANOL^{Marca de Comercio} 50-14, 50-26, 50-42, 51-03, 51-04, 51-05, 51-08 y 52-22 de DuPont.

10 Los rellenos también pueden ser empleados en la presente invención. Los rellenos son partículas u otras formas de material que pueden ser agregadas a la mezcla de extrusión de polímero de película y que no interfieren químicamente con la película extrudida, pero pueden ser 15 uniformemente dispersados a través de la película. Los rellenos pueden servir a una variedad de propósitos, incluyendo una opacidad de película mejorada y/o capacidad para respirar de la película (por ejemplo, permeable al vapor y esencialmente impermeable al líquido). Por ejemplo, las películas llenadas 20 pueden hacerse con capacidad para respirar mediante el estiramiento, el cual provoca que el polímero se rompa hacia fuera del relleno y cree conductos microporosos. Las películas elásticas microporosas con capacidad para respirar están descritas, por ejemplo, en la patente de los Estados Unidos de 25 América número 5.997.981; en la patente de los Estados Unidos de América número 6.015.764, y en la patente de los Estados Unidos de América número 6.111.163 otorgada a McCormack y otros; en la

patente de los Estados Unidos de América número 5.932.497 otorgada a Morman y otros; en la patente de los Estados Unidos de América número 6.461.457 otorgada a Taylor y otros, las cuales son incorporadas aquí en su totalidad por referencia a las mismas para todos los propósitos. Además, los fenoles obstaculizados son comúnmente usados como un antioxidante en la producción de las películas. Algunos fenoles obstaculizados adecuados incluyen aquellos disponibles de Ciba Specialty Chemicals bajo el nombre de comercio "Irganox"^{Marca Registrada}, tal como Irganox^{Marca Registrada} 1076, 1010, o E 201. Además, los agentes de unión también pueden ser agregados a una película para facilitar la unión de la película a los materiales adicionales (por ejemplo, a las telas no tejidas). Los ejemplos de tales agentes de unión incluyen resinas de hidrocarburo hidrogenadas. Otros agentes de unión adecuados están descritos en la patente de los Estados Unidos de América número 4,789,699 otorgada a Kieffer y otros y en la patente de los Estados Unidos de América número 5.695.868 otorgada a McCormack, las cuales son incorporadas aquí en su totalidad por referencia a las mismas para todos los propósitos.

II. Construcción de Película

La película de la presente invención puede ser de una mono capa o de capas múltiples. Las películas de capas múltiples pueden ser preparadas mediante la extrusión conjunta de las capas, el recubrimiento por extrusión o por cualquiera de los procesos de colocación en capas convencionales. Tales películas

de capas múltiples normalmente contienen por lo menos una capa de base y por lo menos una capa de piel, pero pueden contener cualquier número de capas deseadas. Por ejemplo, la película de capas múltiples puede ser formada de una capa de base y de una o
5 más capas de piel, en donde en la capa de base es formada de una mezcla del poliéster biodegradable, del almidón, y del plastificante. En la mayoría de las incorporaciones, la capa de piel o las capas de piel son formadas de un poliéster biodegradable, de un almidón termoplástico, y de un plastificante
10 como se describió arriba. Deberá ser entendido, sin embargo, que otros polímeros pueden ser empleados en la capa de piel o en las capas de piel, tal como los polímeros de poliolefina (por ejemplo, el polietileno de baja densidad lineal (LLDPE) o el polipropileno). El término "polímero de baja densidad lineal" se
15 refiere a los polímeros de comonómeros de olefina alfa superiores y etileno, tal como C₃-C₁₂ y combinaciones de los mismos, teniendo un indicio de derretido (como se midió por la norma de la Sociedad Americana de Pruebas y Materiales D-1238) de desde alrededor de 0,5 gramos por 10 minutos a alrededor de 30 gramos
20 por 10 minutos a 190 grados centígrados. Los ejemplos de los polímeros de poliolefina predominantemente lineales incluyen, sin limitación, los polímeros producidos de los monómeros siguientes: etileno, propileno, 1-buteno, 4-metil-pentano, 1-hexano, 1-octeno y olefinas superiores, así como copolímeros y terpolímeros de los
25 anteriores. En adición, los copolímeros de etileno y otras olefinas incluyendo buteno, 4-metil-penteno, hexano, heptano, octano, deceno, etc., también son ejemplos de polímeros de

poliolefina predominantemente lineales. Los polímeros formadores de película adicionales que pueden ser adecuados para usarse en la presente invención, sólo o en combinación con otros polímeros, incluyen acetato de vinilo de etileno, acrilato de etilo etileno, 5 ácido acrílico etileno, acrilato de metilo etileno, acrilato de butilo normal etileno, nylon, alcohol de vinilo etileno, poliestireno, poliuretano, y otros.

Cualquier técnica conocida puede ser usada para 10 formar una película del material compuesto, incluyendo el soplado, el fraguado, la extrusión de matriz plana, etc. En una incorporación particular, la película puede ser formada por un proceso de soplado en el cual un gas (por ejemplo, aire) es usado para expandir la burbuja de la mezcla de polímero extrudida a 15 través de una matriz anular. La burbuja es entonces colapsada o recolectada en una forma de película plana. Los procesos para producir las películas sopladas están descritos, por ejemplo, en la patente de los Estados Unidos de América número 3.354.506 otorgada a Raley; en la patente de los Estados Unidos de América 20 número 3.650.649 otorgada a Schippers; en la patente de los Estados Unidos de América número 3.801.429 otorgada a Schrenk y otros; así como en la publicación de la solicitud de patente de los Estados Unidos de América número 2005/0245162 de McCormack y otros, y en la publicación de la solicitud de patente de los 25 Estados Unidos de América número 2003/0068951 de Boggs y otros; todas las cuales son incorporadas aquí en su totalidad por referencia a las mismas para todos los propósitos. En aún otra

incorporación, sin embargo, la película es formada usando una técnica de fraguado.

Refiriéndonos a la Figura 2, está mostrada una
5 incorporación de un método para formar una película fraguada. Las
materias primas (por ejemplo, el poliéster biodegradable, el
almidón oxidado, el plastificante, etc.) pueden ser suministrados
a un dispositivo de mezclado con derretido, ya sea separadamente,
o como una mezcla o más mezclas. En una incorporación, por
10 ejemplo, un almidón oxidado y un plastificante son suministrados
separadamente al dispositivo de mezclado con derretido en donde
estos son mezclados de forma dispersiva en una manera tal y como
se describió anteriormente para formar un almidón oxidado
termoplástico. Por ejemplo, un extrusor puede ser empleado el
15 cual incluye lumbreras de suministro y lumbreras de ventilación.
En una incorporación, el poliéster biodegradable puede ser
suministrado a una lumbrera de suministro de un extrusor de
tornillo gemelo y puede ser derretido. Después, el almidón
oxidado termoplástico puede ser suministrado adentro del
20 derretido de polímero sin importar esto, los materiales son
combinados usando corte alto/presión y calor para asegurar un
mezclado suficiente. Por ejemplo, el mezclado con derretido puede
ocurrir a una temperatura de desde alrededor de 50 grados
centígrados a alrededor de 300 grados centígrados. En algunas
25 incorporaciones, de desde alrededor de 70 grados centígrados a
alrededor de 250 grados centígrados, y en algunas incorporaciones
de desde alrededor de 180 grados centígrados. En forma similar,

la tasa de corta aparente durante el mezclado con derretido puede variar de desde alrededor de 100 segundos⁻¹ a alrededor de 10.000 segundos⁻¹, en algunas incorporaciones puede variar de desde alrededor de 500 segundos⁻¹ a alrededor de 5.000 segundos⁻¹, y en
 5 algunas incorporaciones, puede variar de desde alrededor de 800 segundos⁻¹ a alrededor de 1.200 segundos⁻¹. La tasa de corte aparente es igual a $4Q/\pi R^3$, en donde Q es la tasa de flujo volumétrico ("m3/s") del derretido de polímero y R es el radio ("m") de la capilaridad (por ejemplo, de la matriz de extrusor)
 10 de la cual fluye el polímero derretido.

Después, el material extrudido puede ser inmediatamente enfriado y cortado en forma de pelotillas. En la incorporación particular de la Figura 2, el material compuesto
 15 (no mostrado) es entonces suministrado a un aparato de extrusión 80 y puede ser fraguado sobre un rodillo de fraguado 90 para formar una película precursora de capa única 10a. Si va a ser producida una película de capas múltiples, las capas múltiples son extrudidas conjuntamente juntas sobre el rodillo de fraguado
 20 90. El rodillo de fraguado 90 puede opcionalmente ser proporcionado por elementos de grabado para impartir un patrón a la película. Típicamente, el rodillo de grabado 90 es mantenido a una temperatura suficiente para solidificar y enfriar la hoja 10a al ser esta formada, tal como de desde alrededor de 20 grados
 25 centígrados a 60 grados centígrados. Si se desea, una caja de vacío puede ser colocada a un lado del rodillo de fraguado 90 para ayudar a mantener a la película precursora 10a cerca de la

superficie del rodillo 90. Adicionalmente, las cuchillas de aire o los alfileres electrostáticos pueden ayudar a forzar a la película precursora 10a en contra de la superficie del rodillo de fraguado 90 al moverse este alrededor de un rodillo de girado.

5 Una cuchilla de aire es un dispositivo conocido en el arte que enfoca una corriente de aire a una tasa de flujo muy alta para detener las orillas de la película.

Una vez fraguada, la película 10a puede entonces ser
10 opcionalmente orientada a una o más direcciones para mejorar además la uniformidad de película y reducir el grosor. La orientación también puede formar microporos en una película que contiene un relleno, proporcionando por tanto capacidad para respirar la película. Por ejemplo, la película puede ser
15 inmediatamente calentada de nuevo a una temperatura bajo del punto de derretido de una o más polímeros en la película, pero a una temperatura suficientemente alta para permitir a la composición el ser jalada o estirada. En el caso de la orientación en secuencia, la película "suavizada" es jalada por
20 los rodillos que giran a diferentes velocidades de rotación de manera que la hoja es estirada a la tasa de jalado deseada en la dirección longitudinal (dirección de la máquina). Esta película orientada "uniaxialmente" también puede entonces ser laminada a un tejido fibroso. En adición, la película orientada
25 uniaxialmente también puede ser orientada en la dirección transversal a la máquina para formar una película "orientada biaxialmente". Por ejemplo, la película puede ser sujeta en sus

orillas laterales por clips de cadena y ser llevada adentro de un horno. En el horno, la película puede ser calentada y jalada en la dirección transversal a la película a la tasa de jalado deseada mediante los clips de cadena que divergen en su
5 trayectoria hacia delante.

Refiriéndonos otra vez a la Figura 2, por ejemplo, está mostrado un método para formar una película orientada uniaxialmente. Como se ilustró, la película precursora 10a está
10 dirigida a una unidad de orientación de película 100 o a un orientador en la dirección de la máquina ("MDO"), tal como el que está comercialmente disponible de Marshall and Williams Co. de Providence, Rhode Island, Estados Unidos de América. El orientador en la dirección de la máquina tiene una pluralidad de
15 rodillos de estiramiento (tal como de desde 5 a 8) los cuales se estiran progresivamente y adelgazan la película en la dirección de la máquina, la cual es la dirección de desplazamiento de la película a través del proceso como se mostró en la Figura 2. Aún cuando el orientador en la dirección de la máquina 100 está
20 ilustrado con ocho rodillos, deberá ser entendido que el número de rodillos debe ser superior o más bajo, dependiendo del nivel de estiramiento que se desea y del grado de estiramiento entre cada rodillo. La película puede ser estirada en ya sea operaciones de estiramiento discretas únicas o múltiples. Deberá
25 ser notado que algunos de los rodillos en el aparato orientador en la dirección de la máquina pueden no estar operando a velocidades progresivamente superiores. Si se desea, algunos de

los rodillos del orientador de la dirección de la máquina 100 pueden actuar como rodillos de calentamiento previo. Si están presentes, estos primeros pocos rodillos calientan la película 10a arriba de la temperatura ambiente (por ejemplo, a 125 grados Fahrenheit). Las velocidades progresivamente más rápidas de los rodillos adyacentes en el orientador en la dirección de la máquina actúan para estirar la película 10a. La tasa a la cual giran los rodillos de estiramiento determina la cantidad de estiramiento en la película y el peso de película final.

10

La película resultante 10b puede entonces ser enredada y almacenada sobre un rodillo de toma 60. Aunque no se mostraron aquí, varios otros pasos de procesamiento y/o de terminación potenciales y adicionales conocidos en el arte, tal como el cortado, el tratamiento, la perforación, la impresión de gráficas o la laminación de la película con otras capas (por ejemplo, materiales de tela no tejida) pueden llevarse a cabo sin departir del espíritu y el alcance de la invención.

20

El grosor de la película biodegradable resultante puede generalmente variar dependiendo del uso deseado. No obstante, el grosor de la película es típicamente minimizado para reducir el tiempo necesario para que la película se biodegrade. Por tanto, en la mayoría de las incorporaciones de la presente invención, la película biodegradable tiene un grosor de alrededor de 50 micrómetros o menos, y en algunas incorporaciones de desde alrededor de 1 micrómetro a alrededor de 40 micrómetros, en

algunas incorporaciones de desde alrededor de 2 micrómetros a alrededor de 35 micrómetros, y en algunas incorporaciones, de desde alrededor de 5 micrómetros a alrededor de 30 micrómetros.

5 A pesar de tener tal grosor pequeño, la película de la presente invención es no obstante capaz de retener menos propiedades mecánicas secas durante el uso. Un parámetro indicativo de la resistencia es correlativa de la película es la resistencia a la tensión última, la cual es igual a el esfuerzo
10 pico obtenido en una cuerda de esfuerzo/tensión. Deseablemente la película de la presente invención exhibe una resistencia a la tensión última en la dirección de la máquina ("MD") de desde alrededor de 10 mega Pascales a alrededor de 80 mega Pascales (MPa), en algunas incorporaciones de desde alrededor de 10 mega
15 Pascales a alrededor de 60 mega Pascales, y en algunas incorporaciones de desde alrededor de 10 mega Pascales a alrededor de 50 mega Pascales, y una resistencia a la tensión última en la dirección transversal de la máquina ("CD") de desde alrededor de 2 mega Pascales a alrededor de 40 mega Pascales
20 (MPa), en algunas incorporaciones de desde alrededor de 4 mega Pascales a alrededor de 40 mega Pascales, y en algunas incorporaciones de desde alrededor de 5 mega Pascales a alrededor de 30 mega Pascales. Aún cuando el poseer buena resistencia, también es deseable el que la película no sea rígida. El
25 parámetro que indica la rigidez relativa de la película (cuando está seca) es el módulo Young de elasticidad, el cual es igual a la proporción del esfuerzo de tensión a la tensión y se determina

desde la inclinación de la curva de esfuerzo/tensión. Por ejemplo, la película exhibe un modelo Young en la dirección de la máquina ("MD") de desde alrededor de 50 mega Pascales a 200 Mega pascales ("MPa"), en algunas incorporaciones de desde alrededor de 50 mega pascales a alrededor de 100 mega pascales, y en algunas incorporaciones de desde alrededor de 60 mega pascales a alrededor de 80 mega pascales, y un módulo Young en la dirección a la máquina ("CD") de desde alrededor de 50 mega pascales a alrededor de 200 mega pascales ("Mpa"), en algunas incorporaciones de desde alrededor de 50 mega pascales a alrededor de 100 mega pascales y en algunas incorporaciones, de desde alrededor de 60 mega pascales a alrededor de 80 mega pascales. El alargamiento en la dirección de la máquina y en la dirección transversal a la máquina de la película, respectivamente, también puede ser de alrededor de 100 por ciento o más, en algunas incorporaciones de alrededor de 200 por ciento o más, y en algunas incorporaciones, de alrededor de 300 por ciento o más, en algunas incorporaciones de alrededor de 400 por ciento o más, y en algunas incorporaciones de desde alrededor de 500 por ciento o más.

III. Artículos

La película biodegradable de la presente invención puede ser usada en una pluralidad de aplicaciones. Por ejemplo, como se dijo anteriormente, la película puede ser usada en un artículo absorbente. Un "artículo absorbente" se refiere

generalmente a cualquier artículo capaz de absorber alguno u otros fluidos. Los ejemplos de algunos artículos absorbentes incluyen, pero no se limitan a artículos absorbentes para el cuidado personal, tal como los pañales, los calzoncillos de aprendizaje, los calzones interiores absorbentes, los artículos para la incontinencia, los productos para la higiene de la mujer (por ejemplo, las toallas sanitarias, los forros para bragas, etc.), la ropa para nadar, los limpiadores para bebé y otros; los artículos absorbentes médicos, tal como las prendas, materiales de ventanaje, almohadillas inferiores, almohadillas para cama, vendajes, cubiertas absorbentes, y paños limpiadores médicos; limpiadores para servicio alimenticio; artículos de ropa; y otros. Varios ejemplos de tales artículos absorbentes están descritos en la patente de los Estados Unidos de América número 5.649.916 otorgada a Di Palma y otros; la patente de los Estados Unidos de América número 6.110.158 otorgada a Kielpikowski; la patente de los Estados Unidos de América número 6.663.611 otorgada a Blaney y otros, las cuales se incorporan aquí en su totalidad por referencia a las mismas para todos los propósitos. Aún otros artículos adecuados están descritos en la publicación de la solicitud de la patente de los Estados Unidos de América número 2004/0060112 A1 de Fell y otros; en la patente de los Estados Unidos de América número 4.886.512 otorgada a Damico y otros; en la patente de los Estados Unidos de América número 5.558.659 otorgada a Sherrod y otros; la patente de los Estados Unidos de América número 6.880.044 otorgada a Fell y otros; y en la patente de los Estados Unidos de América número 6.511.465

otorgada a Freiburger y otros; todas las cuales son incorporadas aquí en su totalidad por referencia a las mismas y para todos los propósitos. Todos los materiales y procesos adecuados para formar tales artículos absorbentes son reconocidos por aquellos expertos
5 en el arte.

Como se conoce bien en el arte, los artículos absorbentes pueden ser proporcionados con adhesivos (por ejemplo, con adhesivos sensibles a la presión) que ayudan a asegurar en
10 forma removible el artículo a la parte de entrepierna de la prenda anterior y/o a envolver el artículo para desecharlo. Los adhesivos sensibles a la presión, por ejemplo, pueden incluir adhesivos acrílicos, adhesivos de hule natural, adhesivos de copolímero de bloque pegajosos, adhesivos de polivinil acetato,
15 adhesivos de etileno vinil acetato, adhesivos de silicona, adhesivos de poliuretano, adhesivos sensibles a la presión termosentables, tal como adhesivos sensibles a la presión de poliéster epoxi o epoxiacrilato, etc. Tales adhesivos sensibles a la presión son conocidos en el arte y están descritos en el
20 Manual de Tecnología de Adhesivo Sensible a la Presión, Satas (Donatas), 1989, 2da. Edición, Van Nostrand Reinhold. Los adhesivos sensibles a la presión también pueden incluir los aditivos tal como los agentes de enlazamiento cruzado, los rellenos, los gases, los agentes de soplado, las microesferas de
25 vidrio poliméricas, las fibras de carbonato de calcio, surfactantes y otros. Los aditivos que están incluidos en una cantidad suficiente para afectar las propiedades deseadas.

La localización del adhesivo sobre el artículo absorbente no es crítica y puede variar ampliamente dependiendo del uso intentado del artículo. Por ejemplo, ciertos productos para la higiene de la mujer (por ejemplo, las toallas sanitarias) pueden tener alas o aletas que salen lateralmente de un núcleo absorbente central y que se intentan para ser dobladas alrededor de las orillas de las bragas de la usuaria en la región de entre pierna. Las aletas pueden ser proporcionadas con un adhesivo (por ejemplo, un adhesivo sensible a la presión) para fijar las aletas al lado inferior de las bragas de la usuaria.

Sin importar la ubicación particular del adhesivo, sin embargo, un forro de liberación es empleado para cubrir el adhesivo, protegiendo por tanto a este de la suciedad, del secado y del pegado prematuro y del uso. El forro de liberación puede contener un recubrimiento de liberación que mejora la capacidad del forro para ser pegado desde un adhesivo. El recubrimiento de liberación contiene una fuente de liberación, tal como un polímero hidrofóbico. Los polímeros hidrofóbicos de ejemplo incluyen, por ejemplo, silicona (por ejemplo, polisiloxanos, epoxi silicones, etc.), perfluoréteres, fluorocarbonos, poliuretanos y otros. Los ejemplos de tales agentes de liberación están descritos, por ejemplo, en la patente de los Estados Unidos de América número 6.530.910 otorgada a Pomplun y otros, la patente de los Estados Unidos de América número 5.985.396 otorgada a Kerins y otros, y la patente de los Estados

Unidos de América número 5.981.012 otorgada a Pomplun y otros, las cuales son incorporadas aquí en su totalidad por referencia a las mismas para todos los propósitos. Un agente de liberación particularmente adecuado es una poliolefina amorfa que tiene una

5 viscosidad de derretido de alrededor de 400 cps a alrededor de 10,000 cps a 190 grados centígrados, tal como la hecha por U.S. Rexene Company bajo el nombre de comercio REXTAC^{Marca Registrada} (por ejemplo, RT2315, RT2535 y RT2330). El recubrimiento de liberación también puede contener un desglutinante, tal como una poliolefina

10 altamente ramificada de peso molecular bajo. Una poliolefina altamente ramificada de peso molecular bajo particularmente adecuada es VYBAR^{Marca Registrada} 253, la cual se hace por Petrolite Corporation. Otros aditivos también pueden ser empleados en el recubrimiento de liberación tal como los compatibilizadores, los

15 auxiliares de procesamiento, los plastificantes, los aglutinantes, los agentes de resbalado, y los agentes antimicrobiales y otros. El recubrimiento de liberación puede ser aplicado a una superficie o a ambas superficies del forro, y puede cubrir toda o sólo una parte de una superficie. Cualquier

20 técnica adecuada puede ser empleada para aplicar el recubrimiento de liberación, tal como el recubrimiento a base de solvente, el recubrimiento derretido caliente, el recubrimiento sin solvente, etc. Los recubrimientos a base de solventes son típicamente aplicados al forro de liberación por procesos tales como el

25 recubrimiento de rodillo, el recubrimiento de cuchilla, el recubrimiento de cortina, el recubrimiento con grabado, el recubrimiento de varilla enrollada y otros. El solvente (por

ejemplo, agua) es entonces removido mediante el secado en un horno, y el recubrimiento es opcionalmente curado en el horno. Los recubrimientos sin solvente pueden incluir las composiciones sólidas, tal como silicones o epoxi silicones, las cuales son
5 recubiertas sobre el forro y entonces se curan por la exposición a la luz ultravioleta. Los pasos opcionales incluyen la imprimación del forro antes del recubrimiento o la modificación de superficie de forro, tal como con un tratamiento corona. Los recubrimientos derretidos calientes, tal como polietilenos o
10 perfluoréteres, pueden ser calentados y después pueden ser aplicados a través de una matriz o con una cuchilla calentada. Los recubrimientos derretidos calientes pueden ser aplicados mediante la extrusión conjunta del agente de liberación con el forro de liberación en un extrusor de película de hoja de soplado
15 para facilidad de recubrimiento y para eficiencia del proceso.

Para facilitar su capacidad para una fácil disposición, varios componentes del artículo absorbente pueden ser formados de una película biodegradable de acuerdo con la
20 presente invención. Por ejemplo, las películas formadas de una película biodegradable de acuerdo con la presente invención pueden ser útiles como películas de separador (hoja inferior) para los forros de almohadillas para adulto y para la mujer, para películas de cubierta exterior, para los pañales y calzoncillos
25 de aprendizaje, para películas de empaque, para bolsas de productos que contienen productos de prendas desechables, y otros. En este aspecto, una incorporación particular de la toalla

sanitaria que puede emplear la película biodegradable de la presente invención se describirá ahora en mayor detalle. Para propósitos de ilustración solamente, un artículo absorbente 20 está mostrado en la Figura 3 como una toalla sanitaria para la higiene de la mujer. Sin embargo, como se notó anteriormente, la invención puede ser empleada en otros tipos de artículos absorbentes tal como artículos para incontinencia, pañales, calzoncillos pañales, calzoncillos de aprendizaje para niños y otros. En la incorporación ilustrada, el artículo absorbente 20 incluye una parte de cuerpo principal 22 que contiene una hoja superior 40, una cubierta exterior u hoja inferior 42, un núcleo absorbente 44 colocado entre la hoja inferior 42 y la hoja superior 40, un par de aletas 24 que se extienden desde cada lado longitudinal 22a de la parte de cuerpo principal 22. La hoja superior 40 define una superficie de cara al cuerpo del artículo absorbente 20. El núcleo absorbente 44 está colocado hacia dentro de la periferia exterior del artículo absorbente 20 e incluye un lado de cara al cuerpo colocado a un lado de la hoja superior 40 y una superficie de cara a la prenda colocada a una lado de la hoja inferior 42. La hoja superior 40 está diseñada para hacer contacto con el cuerpo del usuario y es permeable al líquido. La hoja superior 40 puede arreglar el núcleo absorbente 44 de manera que este encierra el artículo absorbente 20. Alternativamente, la hoja superior 40 y la hoja inferior 42 pueden extenderse más allá del núcleo absorbente 44 y estar unidas periféricamente, ya sea completamente o parcialmente, usando técnicas conocidas. Típicamente, la hoja superior 40 y la hoja inferior 42 están

unidas mediante unión de adhesivo, unión ultrasónica o cualquier otra unión por medio del método de unión adecuado conocido en el arte. La hoja superior 40 limpia la apariencia y algo opaca para esconder las descargas del cuerpo recolectadas en el núcleo absorbente y absorbidas por dicho núcleo absorbente 44. La hoja superior 40 además exhibe buenas características de traspaso y de humedecimiento permitiendo a las descargas del cuerpo el penetrar fácilmente a través de la hoja superior 40 hasta el núcleo absorbente 44 pero no permitiendo al forro del cuerpo el flujo de regreso a través de la hoja superior 40 hasta la piel del usuario. Por ejemplo, algunos de los materiales adecuados que pueden ser usados para la hoja superior 40 incluyen los materiales no tejidos, las películas termoplásticas perforadas, o las combinaciones de las mismas. Una tela no tejida hecha de poliéster, polietileno, polipropileno, bicomponente, nylon, rayón o fibras similares pueden ser utilizadas. Por ejemplo, un material unido con hilado uniforme y blanco es particularmente empleado debido a que el color exhibe unas propiedades de enmascaramiento para esconder los fluidos menstruales que han pasado a través de este. La patente de los Estados Unidos de América número 4.801.494 otorgada a Datta y otros y la patente de los Estados Unidos de América número 4.908.026 otorgada a Sukiennik y otros enseñan otros varios materiales de cubierta que pueden ser empleados en la presente invención.

25

La hoja superior 40 también puede contener una pluralidad de aberturas (no mostradas) formadas a través de la

misma para permitir al fluido del cuerpo pasar más rápidamente dentro del núcleo absorbente 44. Las aberturas pueden ser arregladas al azar o arregladas uniformemente a través de la hoja superior 40 o estas pueden estar localizadas en una tira o banda longitudinal estrecha arreglada a lo largo del eje longitudinal X-X del artículo absorbente 20. Las aberturas permiten una penetración rápida del fluido del cuerpo hacia abajo adentro del núcleo absorbente 44. El tamaño, la forma, el diámetro y el número de aberturas pueden ser variadas para adecuarse a las necesidades particulares de una persona.

Como se indicó anteriormente, el artículo absorbente incluye una hoja inferior 42. La hoja inferior 42 también puede ser formada de acuerdo con la presente invención es generalmente permeable al líquido y está diseñada para estar de cara a la superficie interior, por ejemplo, la parte de entrepierna de una prenda interior (no mostrada). La hoja inferior 42 puede permitir el paso del aire o el vapor hacia fuera del artículo absorbente 20, mientras que aún bloquea el paso de los líquidos. Cualquier material impermeable al líquido puede generalmente ser utilizado para formar la hoja inferior 42. Por ejemplo, un material adecuado que puede ser utilizado es una película biodegradable micrograbada hecha de acuerdo con la presente invención. En las incorporaciones particulares, una película es utilizada la cual tiene un grosor en el rango de 0,2 milésimas de pulgada a alrededor de 5,0 milésimas de pulgada, y particularmente dentro

de alrededor de 0,5 milésimas de pulgada a alrededor de 3,0 milésimas de pulgada.

El artículo absorbente 20 también contiene un
5 núcleo absorbente 44 colocado entre la hoja superior 40 y la hoja inferior 42. El núcleo absorbente 44 también puede ser formado de un miembro absorbente único o de un compuesto conteniendo miembros absorbentes separados y distintos. Deberá ser entendido, sin embargo, que cualquier número de miembros absorbentes pueden
10 ser utilizados en la presente invención. Por ejemplo, en una incorporación, el núcleo absorbente 44 puede contener un miembro de toma (no mostrado) colocado entre la hoja superior 44 y un miembro de retraso de transferencia (no mostrado). El miembro de toma puede hacerse de un material que es capaz de transferir
15 rápidamente en la dirección-z, el fluido del cuerpo que es entregado a la hoja superior 40. El miembro de toma puede generalmente tomar cualquier forma y/o tamaño deseados. En una incorporación, el miembro de toma tiene una forma rectangular, con una longitud igual o menor de una longitud global del
20 artículo absorbente 20 y un ancho que es menor que el ancho del artículo absorbente 20. Por ejemplo, una longitud de entre alrededor de 150 milímetros a largo a alrededor de 300 milímetros y un ancho de entre alrededor de 10 milímetro a alrededor de 60 milímetros pueden ser utilizados.

25

Cualquiera de una variedad de diferentes materiales puede ser usada para lograr las funciones antes mencionadas. El

material puede ser sintético, celulósico o una combinación de materiales sintéticos y celulósicos. Por ejemplo, los tejidos celulósicos colocados por aire pueden ser adecuados para usarse en el miembro de toma. El tejido celulósico colocado por aire puede tener un peso base de desde alrededor de 10 gramos por metro cuadrado (gsm) a alrededor de 300 gramos por metro cuadrado, y en algunas incorporaciones, de entre alrededor de 100 gramos por metro cuadrado a alrededor de 250 gramos por metro cuadrado. En algunas incorporaciones, el tejido celulósico colocado por aire tiene un peso base de alrededor de 200 gramos por metro cuadrado. El tejido colocado por aire puede ser formado de fibras de madera dura y/o de fibras de madera suave. El tejido colocado por aire tiene una estructura de poro fina y proporciona una capacidad de transmisión excelente, especialmente para los fluidos menstruales.

Si se desea, el miembro de retraso y transferencia (no mostrado) puede ser colocado verticalmente abajo del miembro de toma. El miembro de retraso de transferencia puede contener material que es menos hidrofílico que otros miembros absorbentes, y puede generalmente caracterizarse como siendo esencialmente hidrofóbico. Por ejemplo, el miembro de retraso de transferencia puede ser una tela fibrosa no tejida compuesta de un material relativamente hidrofóbico, tal como polipropileno, polietileno, poliésteres y similares, también pueden estar compuestos de una mezcla de tales materiales. Un ejemplo de un material adecuado para el miembro de retraso de transferencia es un tejido unido

con hilado compuesto de polipropileno y fibras de lóbulos múltiples. Los ejemplos adicionales de los materiales de miembro de retraso de transferencia adecuados incluyen los tejidos unidos con hilado compuestos de fibras de polipropileno, las cuales
5 pueden ser redondas, de tres lóbulos o lóbulos múltiples en una forma de sección transversal y las cuales pueden ser huecas o sólidas en su estructura. Típicamente los tejidos están unidos, tal como mediante unión térmica, sobre alrededor de 3 por ciento a alrededor de 30 por ciento en el área de tejido. Otros ejemplos
10 de materiales adecuados que pueden ser usados para el miembro de retraso están descritos en la patente de los Estados Unidos de América número 4.798.603 otorgada a Meyer y otros, y en la patente de los Estados Unidos de América número 5.248.309 otorgada a Serbiak y otros, las cuales son incorporadas aquí en
15 su totalidad por referencia a las mismas y para todos los propósitos. Para ajustar el desempeño de la invención, el miembro de retraso de transferencia también puede ser tratado con una cantidad seleccionada de surfactante para aumentar su humedecimiento inicial.

20

El miembro de retraso de transferencia puede generalmente tener cualquier tamaño, tal como una longitud de alrededor de 150 milímetros a alrededor de 300 milímetros. Típicamente, la longitud del miembro de retraso de transferencia
25 es aproximadamente igual a la longitud del artículo absorbente 20. El miembro de retraso de transferencia también puede ser igual en ancho al miembro de toma, pero éste es típicamente más

ancho. Por ejemplo, el ancho del miembro de retraso de transferencia puede ser de desde alrededor de entre alrededor de 50 milímetros a alrededor de 75 milímetros, y particularmente de alrededor de 48 milímetros. El miembro de tasa de transferencia típicamente tiene un peso base menor que el de otros miembros absorbentes. Por ejemplo, el peso base del miembro de retraso de transferencia es típicamente de menos de alrededor de 150 gramos por metro cuadrado (gsm), y en algunas incorporaciones, de entre alrededor de 10 gramos por metro cuadrado a alrededor de 100 gramos por metro cuadrado. En una incorporación particular, el miembro de retraso de transferencia es formado de un tejido unido con hilado teniendo un peso base de alrededor de 30 gramos por metro cuadrado.

Además de los miembros antes mencionados, el núcleo absorbente 44 también puede incluir un miembro absorbente compuesto (no mostrado), tal como un material coform. En este caso, los fluidos pueden ser transmitidos desde el miembro de retraso de transferencia entre el miembro absorbente compuesto. El miembro absorbente compuesto puede ser formado separadamente del miembro de toma y/o del miembro de retraso de transferencia, o este puede ser formado simultáneamente con el mismo. En una incorporación, por ejemplo, el miembro absorbente compuesto puede ser formado sobre el miembro de retraso de transferencia o sobre el miembro de toma, el cual actúa como un portador durante el proceso coform descrito arriba.

Sin importar la construcción particular, el artículo absorbente 20 típicamente contiene un adhesivo para el aseguramiento a una prenda interior. El adhesivo puede ser proporcionado en cualquier ubicación del artículo absorbente 20, tal como en la superficie inferior de la hoja inferior 42. En esta incorporación particular, la hoja inferior 42 lleva una tira longitudinalmente central de adhesivo de prenda 54 cubierta antes del uso por un forro de liberación que puede ser pelado 58, el cual puede ser una película biodegradable formada de acuerdo con la presente invención. Cada una de las aletas 24 también puede tener un adhesivo 56 colocado a un lado de la orilla distal 34 de la aleta 24. Un forro de liberación que puede ser pelado 57, el cual también puede ser formado de acuerdo con la presente invención, puede cubrir el adhesivo 56 antes del uso. Por tanto, también la usuaria del artículo absorbente sanitario 20 desea el exponer los adhesivos 54 y 56 y asegurar el artículo absorbente 20 al área inferior de una prenda interior, la usuaria simplemente pela hacia fuera los forros 57 y 58 y los desecha en un sistema de desecho.

20

Aún cuando varias configuraciones de un forro de liberación se han descrito anteriormente, deberá entenderse que otras configuraciones del forro de liberación también pueden ser incluidas dentro del alcance de la presente invención. Además, la presente invención de ninguna manera está limitada a los forros de liberación y la película biodegradable puede ser incorporada en una variedad de diferentes componentes de un artículo

absorbente. Por ejemplo, refiriéndonos a la Figura 3, la hoja inferior 42 de la toalla 20 puede incluir la película biodegradable de la presente invención. En tales incorporaciones, la película puede ser usada sólo para formar la hoja inferior 42 o puede ser laminada a uno o más materiales adicionales, tal como una tela no tejida. La película biodegradable de la presente invención también puede ser usada en aplicaciones distintas a la de los artículos absorbentes. Por ejemplo, la película puede ser empleada como una envoltura individual, una bolsa de empaque, o una bolsa para el desecho de una variedad de artículos, tal como productos alimenticios, artículos absorbentes, etc. Varias envolturas de bolsa adecuadas o configuraciones de bolsa para artículos absorbentes están descritos en la patente de los Estados Unidos de América número 6.716.203 otorgada a Sorebo y otros y en la patente de los Estados Unidos de América número 6.380.445 otorgada a Moder y otros, así como en la publicación de la solicitud de patente de los Estados Unidos de América número 2003/0116462 de Sorebo y otros, las cuales son incorporadas aquí en su totalidad por referencia a las mismas para todos los propósitos.

La presente invención puede además ser mejor entendida con referencia a los siguientes ejemplos.

Métodos de Prueba

Propiedades de Tensión:

Los valores de resistencia a la tensión de tira fueron determinados en acorde sustancial con el estándar de la norma de la Sociedad Americana de Pruebas y Materiales D-5034.

5 Fue empleado un tipo de tasa de extensión constante de un probador de tensión. El sistema de prueba de tensión fue un probador de tensión Sintech 1/D, el cual está disponible de Sintech Corp. de Cary, Carolina del Norte, Estados Unidos de América. El probador de tensión fue equipado con un software

10 TESTWORKS 1.08B de MTS Corporation para el soporte de la prueba. Una celda de carga apropiada fue seleccionada de manera que el valor de prueba cayó dentro del rango de 10-90 por ciento de la carga de escala completa. Las muestras de película fueron inicialmente cortadas en forma de huesos de perro con un ancho

15 central de 3,0 milímetros antes de la prueba. Las muestras fueron mantenidas dentro de las agarraderas teniendo una cara frontal y posterior que mide 25,4 milímetros x 76 milímetros. Las caras de agarradera fueron ahuladas, y la dimensión más larga de la agarradera fue perpendicular a la dimensión de jalado. La

20 agarradera fue mantenida neumáticamente a una presión de 40 libras por pulgada cuadrada. La prueba de tensión fue corrida usando una longitud de medición de 18,0 milímetros y una sensibilidad al rompimiento de 40 por ciento. Cinco muestras fueron probadas mediante la aplicación de la carga de prueba a lo

25 largo de la dirección de la máquina y cinco muestras fueron probadas mediante el aplicar la carga de prueba a lo largo de la dirección transversal. Durante la prueba, las muestras fueron

estiradas a la velocidad de cruceta de alrededor de 127 milímetros por minuto hasta que ocurrió el rompimiento. El módulo, el esfuerzo pico, la tensión pico (por ejemplo, la tensión de la carga pico), y el alargamiento fueron medidos y
5 registrados.

Microscopía de Exploración Electrónica

Un método de decapado de plasma fue usado para
10 preparar las muestras para los perfiles estructurales de la microscopía de exploración electrónica. Similar al decapado húmedo, este método desarrolla una topografía a través de tasas de decapado diferencial de los materiales. Las muestras colocadas sobre un disco de aluminio puestos sobre hielo fueron seccionados
15 a la temperatura ambiente mediante el impulsar una navaja de orilla única fresca a través del grosor de las películas con mazo. Las secciones fueron cortadas ya sea en la dirección de extrusión (ED) (por ejemplo, en la dirección de la máquina, MD) o perpendicular a la dirección de extrusión (por ejemplo, en la
20 dirección transversal, CD). Estas preparaciones fueron inspeccionadas respecto de características típicas y no usuales y las micrografías ilustrativas de esas observaciones fueron capturadas digitalmente.

25 Los cálculos preliminares predijeron que un contraste discernible puede ser encontrado entre Ecoflex y el almidón oxidado. Las secciones de las películas sin un tratamiento

adicional fueron tratadas un tocón de aluminio usando pintura de carbón conductora. Una vez secada, la película montada, salvo la superficie de sección, fue pintada de manera lenta para proporcionar dos trayectorias conductoras a tierra. Las secciones
5 montadas fueron formadas en imagen usando una placa de microcanal en alto volumen o un detector de estado sólido en un vacío parcial para la recolección de los electrones esparcidos en forma posterior (formación de imágenes electrónicas esparcidas posteriores nativas (BEI). Las condiciones de formación de
10 imágenes fueron optimizadas para contraste y resolución, las imágenes representativas fueron capturadas digitalmente y las imágenes fueron seleccionadas.

Las muestras adicionales de las películas fueron
15 manchadas con tetróxido de osmio en un frasco de campana con 0.5 gramos de tetróxido de osmio por cuarenta ocho horas con un periodo de ventilación de 4 días. Las películas manchadas y ventiladas fueron seccionadas y las formaciones de imagen como se describió arriba (OSBEI).

20

Formación de Imagen Electrónica Secundaria Decorada
(SEI)

Las películas seccionadas fueron decoradas con plasma
25 oxígeno usando un reactor de barril Emitech K1050X (disponible de Energy Beam Sciences, Inc. de East Granby, Connecticut, Estados Unidos de América) que se operó a 40-W con

un flujo de oxígeno de 50 mililitros por minuto, lo cual fue suficiente para producir un plasma azul-blanco indicativo de un plasma rico en oxígeno. Las secciones decoradas fueron montadas en un tocón de aluminio con cinta de doble cara de cobre, con chisporroteo recubierto con oro, y formación de imágenes usando un detector Everhart-Thornley operado en un modo de recolección electrónica secundaria. Las condiciones de formación de imagen fueron optimizadas para contraste y resolución y las imágenes representativas fueron capturadas digitalmente.

10

Materiales

Cargill Gum^{Marca Registrada} 03460 es un almidón de maíz nativo (no oxidado). El Superfilm^{Marca Registrada} 235Des almidón de maíz oxidado. Ambos almidones fueron comprados de Cargill (Minneapolis, Minnesota, Estados Unidos de América).

El almidón de trigo nativo (no oxidado), Midsol 50, y el almidón de trigo modificado (oxidado) se cierra, Pregel Adhere 2000, fueron comprados de MGP Ingredients, Inc. (de Atchison, Kansas, Estados Unidos de América).

Los almidones oxidados fueron hechos usando hipoclorito de sodio en suspensión en donde el pH fue mantenido en una región alcalina.

La resina ECONEER, EBP 203 (EBP) fue comprada de ECONNER Co. Ltd. (de Costa Mesa, California, Estados Unidos de América). La resina EBP203 es una mezcla de resinas de polímero biodegradables Kondorax y Ecopol. La resina Kondorax está
5 compuesta de de fibras de peso molecular alto, incluyendo pero no limitándose a caña de azúcar, paja de arroz, paja de cuello de maíz, coco, pastura y otros. Ecopol es un copolímero de poliéster alifático plástico térmico que es biodegradable. El periodo de descomposición para la resina ECONEER y varía de desde 15 días a
10 un mínimo de 12 meses. La resina ECONEER contiene componentes renovables baratos y abundantes.

La resina Ecoflex^{Marca Registrada} F BX 7011 es un copoliéster alifático-aromático el cual está compuesto de tres
15 monómeros: butanediol, ácido adípico y ácido tereftálico. La resina Ecoflex^{Marca Registrada} F BX 7011 es biodegradable y está comercialmente disponible, sin embargo, esta no contiene un contenido renovable. La resina Ecoflex^{Marca Registrada} F BX 7011 fue usada para mejorar la funcionalidad general de la película.

20

El succinato de polibutileno (PBS), GS-Pla AD92W fue comprado de Mitsubishi Chemical Corporation (Tokio, Japón).

Los auxiliares de procesamiento tal como la glicerina
25 fueron comprados de Cognis Corporation (de Cincinnati, Ohio, Estados Unidos de América). El surfactante de mono-di-glicérido

(Excel P-40S) fue comprado de Kao Corporation (de Tokyo, Japón).
Todos estos son usados como auxiliares de procesamiento.

Preparación de Almidón Termoplástico

5

Ejemplo 1

El almidón de trigo oxidado Pregel Adhere 2000 fue convertido en almidón de trigo oxidado termoplástico usando glicerina como un plastificante y Excel P-40S como un surfactante de acuerdo a los porcentajes proporcionados en la Tabla 1. Un extrusor de tornillo gemelo Thermo Prism^{Marca de Comercio} USLAB 16 (de Thermo Electron Corporation, de Stone, Inglaterra) fue usado para completar el procesamiento. El extrusor tuvo 11 zonas: la zona 0 es una zona de alimentación en donde los materiales desde un alimentador K-Tron (de K-Tron North America, de Pitman, New Jersey, Estados Unidos de América) fueron agregados y llevados a la zona 1 como a la zona 2, etc. hasta la zona 9. Estas zonas son secciones de amasado de los tornillos gemelos, y la zona 10 es una matriz localizada al final del extrusor. La temperatura puesta por el Ejemplo 1 fue de 90, 100, 115, 125, 130, 130, 130, 125 y 120 grados centígrados desde las 1 a 9. La temperatura de matriz fue de 115 grados centígrados. La velocidad rotacional del tornillo fue de 150 revoluciones por minuto. El almidón de trigo oxidado después del mezclado con Excel P-40S fue suministrado a 1.5 libras por hora. La glicerina fue bombeada adentro de la zona 1 usando una bomba de engrane (de Bondie Electric Company, de Grand Island, Nueva York, Estados Unidos de América). A estas

condiciones, la torsión varió de desde 82 por ciento a 86 por ciento, y la presión fue de 10-11 bars. Todas estas condiciones de procesamiento fueron resumidas como el Ejemplo 1 en la Tabla 1. Cuando al cuerda fue formada, esta fue enfriada hacia abajo a través de una banda de transporte (de Bondie Electric Company, de Chicago, Illinois, Estados Unidos de América). Un peletizador (de Emerson Industrial Controls, de Grand Island, Nueva York, Estados Unidos de América) fue usado para cortar la cuerda para producir las pelotillas de almidón de trigo oxidado termoplástico, las cuales fueron entonces recolectadas y selladas en una bolsa de plástico.

Ejemplo 2

El almidón de trigo nativo, Midsol 50, fue procesado similarmente usando el mismo equipo mostrado en el Ejemplo 1. Los parámetros de procesamiento están mostrados en la Tabla 1.

Ejemplo 3

El almidón de maíz oxidado, Superfilm^{Marca Registrada} 235D, fue convertido en un almidón oxidado termoplástico usando el mismo equipo mostrado en el Ejemplo 1. Los parámetros de procesamiento están mostrados en la Tabla 1.

Ejemplo 4

El almidón de maíz nativo fue convertido en almidón termoplástico usando el mismo equipo mostrado en el Ejemplo 2. Los parámetros de procesamiento están mostrados en la Tabla 1.

5

Preparación de Película

La película de control de resina Ecoflex^{Marca Registrada} F BX 7011 fue fraguada para el Ejemplo 5 usando el extrusor de tornillo gemelo Thermo Prism^{Marca de Comercio} USLAB 16 (de Thermo Electron Corporation, de Stone, Inglaterra) después de sujetar una matriz de película de 4 pulgadas. El perfil de temperatura para el fraguado de la película fue mostrado en la Tabla 2 incluyendo otras condiciones de procesamiento tal como la presión de derretido, la fuerza torsional, y la velocidad rotacional del tornillo. El grosor de película de control fue de alrededor de 1.5 milésimas de pulgada y de 2 milésimas de pulgada, respectivamente. Los Ejemplos 6 a 19 son mezclas de película usando varias mezclas de almidón termoplástico resinas biodegradables, la composición de las cuales y las condiciones de procesamiento para las mismas están especificadas para las Tablas 2 y 3.

Los Ejemplos 5-10 se procesaron bien. Las películas delgadas fueron producidas exitosamente de mezclas de copoliéster y almidón oxidado termoplástico conteniendo 20 por ciento por peso, 30 por ciento por peso, 40 por ciento por peso y 45 por ciento por peso de almidón oxidado termoplástico.

Sorprendentemente, la película delgada fue también producida exitosamente de mezclas conteniendo una mayoría de almidón oxidado termoplástico (Ejemplo 10) a 60 por ciento por peso.

5 Para e Ejemplo 11, las películas de más de 4-5 milésimas de pulgada o mayores fueron capaces de ser fraguadas con derretido, aún cuando la integridad mecánica de las películas del Ejemplo 11 no fue tan buena como aquellas películas producidas de los Ejemplos 6 a 10. Por tanto, no se llevó a cabo
10 la prueba de tensión de las películas del Ejemplo 11.

Los Ejemplos 12 y 13 usaron una mezcla de almidón termoplástico de maíz nativo y de resina Ecoflex^{Marca Registrada} F BX 7011 para el fraguado de película. Cuando la proporción de
15 almidón termoplástico de maíz nativo fue mayor de 50 por ciento o de 60 por ciento en la mezcla, la película flexible no pudo ser formada. En comparación al Ejemplo 10, los Ejemplos 12 y 13 demostraron que la oxidación del almidón de trigo permite el proporcionar una formulación formadora de película que incluye
20 una mayoría de almidón oxidado termoplástico en las mezclas.

Para los ejemplos 14 y 15, fue difícil el formar películas cuando la composición incluyó el almidón de trigo termoplástico a más de 35 por ciento por peso.

25

Los Ejemplos 16 a 17 usaron el almidón de maíz oxidado de Cargill, Inc. para fraguar las películas. La película

puede ser formada sólo con cuando la resina Ecoflex^{Marca Registrada} F BX 7011 fue una mayoría del componente. Cuando el almidón de maíz oxidado fue más de 50 por ciento, las películas delgadas y flexibles no pudieron ser formadas.

5

El Ejemplo 18 es una mezcla de 55 por ciento de ECONEER EBP 203 y 45 por ciento de almidón oxidado termoplástico del Ejemplo 1. La película producida tuvo un grosor mayor de 3 milésimas de pulgada.

10

El Ejemplo 19 es una mezcla de 60 por ciento de PBS y 40 por ciento de almidón oxidado termoplástico del Ejemplo 1. La película delgada fue obtenida a través del fraguado con derretido, y esta fue mucho mejor que aquellas del Ejemplo 18.

15

Propiedades Mecánicas de la Película

La Tabla 4 lista todas las propiedades de tensión de película termoplástica de los Ejemplos 5 a 19 excepto el Ejemplo 11, el cual no pudo ser posible que fuera probado. Los datos de alargamiento y de módulo de película para los Ejemplos 5 a 10 están establecidos y mostrados en las Figuras 4 y 5 respectivamente. La barra de error representa una desviación estándar. El módulo de película parece ser estable sin deterioro de la rigidez de la película al aumentar la cantidad de almidón oxidado termoplástico mostrado en la Figura 4, indicando que las mezclas son completamente miscibles. Por otro lado, el

alargamiento de película básicamente mantuvo relativamente un alargamiento alto en todas las películas al ser aumentada la cantidad de almidón oxidado termoplástico. Las películas incorporando el almidón oxidado termoplástico tuvieron en general un alargamiento mejorado, con excepción de la mezcla de 40/60, la cual no es muy diferente de las películas de resina Ecoflex^{Marca Registrada} F BX 7011 pura.

Los Ejemplos 12 y 13 usaron el almidón termoplástico de maíz nativo, en donde el módulo de película es superior que aquellos de las películas de los Ejemplos 5 a 10, sin importar la cantidad de resina Ecoflex^{Marca Registrada} F BX 7011 en la mezcla, indicando que las películas de los Ejemplos 12 y 13 son menos flexibles. El esfuerzo pico y el alargamiento también fueron reducidos particularmente para las películas en el Ejemplo 13.

Los Ejemplos 14 y 15 usaron el almidón termoplástico de trigo nativo, el cual resultó en un módulo de película a un nivel similar a aquel de los Ejemplos 5 a 10, pero la cantidad de almidón en las mezclas es relativamente baja.

Los Ejemplos 16 y 17 usaron almidón de maíz oxidado. Correspondientemente, estos deben ser comparados a los Ejemplos 9 y 8, respectivamente, en donde las proporciones de la resina Ecoflex^{Marca Registrada} F BX 7011 y de TPOS son las mismas. El almidón de maíz oxidado no se comportó también como el almidón de trigo

oxidado en términos del módulo de película y el procesamiento de película delgada.

El Ejemplo 18 es una mezcla de ECONEER EBP 203 y almidón de trigo oxidado (55/45) el cual resultó en una película gruesa; la resistencia a la tensión de película fue menor también. El Ejemplo 19 es la mezcla de PBS y almidón de trigo oxidado (60/40). Los valores de tensión de película son mejores que aquellos del Ejemplo 18, pero más pobres que las mezclas de resina Ecoflex^{Marca Registrada} F BX 7011 y de almidón de trigo oxidado demostrado por los Ejemplos 6 a 10.

La Figura 6 muestra una foto de micrografía de exploración electrónica de una película del Ejemplo 6 (20 por ciento de almidón oxidado termoplástico), en donde la resina Ecoflex^{Marca Registrada} F BX 7011 forma una fase continua, y el almidón oxidado termoplástico es distribuido parejamente a través de la película.

La Figura 7a muestra una imagen electrónica dispersada trasera (BEI) de una película del Ejemplo 8 (40 por ciento de almidón oxidado termoplástico) en donde la resina Ecoflex^{Marca Registrada} F BX 7011 aún sirve como la fase continua (matriz) y el almidón sirve como la fase dispersada. El área oscura indica la resina Ecoflex^{Marca Registrada} F BX 7011 y el área brillante representa el almidón oxidado termoplástico, haciendo

notar que esta micrografía de exploración electrónica fue obtenida usando la técnica de BEI manchada con osmio.

La Figura 7b muestra una imagen electrónica secundaria de una película del Ejemplo 8. La película fue decapada por 4 minutos mediante plasma. Durante el tratamiento de plasma, la resina Ecoflex^{Marca Registrada} F BX 7011 fue decapada a una tasa superior que la fase de almidón oxidado termoplástico. La presencia de los huecos decapados confirmó que la fase continua fue la fase de resina Ecoflex^{Marca Registrada} F BX 7011, mientras que la fase dispersada fue la fase de almidón oxidado termoplástico. En esta imagen de la dirección transversal (CD), el tamaño de la fase dispersada varía ampliamente en forma suficiente, desde el tamaño de sub-micrón a varios micrones. Las secciones transversales de alguna estructura de almidón oxidado termoplástico disperso en la Figura 7b, sugieren que la fase de almidón oxidado termoplástico dispersada puede tener una estructura de tipo de fibra casi circular, aún cuando hubo algunas mitades de almidón oxidado termoplástico que parecen como estructuras de tipo de cinta en la dirección transversal.

La Figura 8a muestra una imagen electrónica dispersa trasera (BEI) de una película del Ejemplo 10 (60 por ciento de almidón oxidado termoplástico, 40 por ciento de resina Ecoflex^{Marca Registrada} F BX 7011). El material de mayoría en la mezcla es almidón oxidado termoplástico, 60 por ciento. Las fases de almidón oxidado termoplástico fueron interconectadas como

estructuras dispersadas de forma laminar altamente extendidas. La película tuvo una característica micro estructural la cual imita el laminado de película de micro capas en el cual las capas finamente divididas de copoliéster con un grosor fino de sub 5 micrón son interlaminadas entre las micro capas de almidón oxidado termoplástico en un grosor redondo desde el sub micrón a varios micrones. También se cree que este tipo de micro estructura única lleva a la película a tener buenas propiedades mecánicas debido a que la resina Ecoflex^{Marca Registrada} F BX 7011 10 también sirve aún como una fase de matriz continua como se mostró en la Figura 8a aún cuando el almidón oxidado termoplástico está predominando en la mezcla. Esta micrografía de exploración electrónica también fue obtenida usando la técnica BEI de manchado con osmio.

15

La figura 8b muestra una imagen electrónica secundaria de una sección a la dirección transversal de una película del ejemplo 10. La película fue decapada por 4 minutos con plasma. Durante el tratamiento de plasma, la resina 20 Ecoflex^{Marca Registrada} F BX 7011 fue decapada a una tasa superior a la fase de almidón oxidado termoplástico. La presencia de los hueco decapados confirmaron que la fase continua fue la fase de resina Ecoflex^{Marca Registrada} F BX 7011, mientras que la fase dispersada fue la fase de almidón oxidada termoplástica. Es 25 evidente que la fase dispersada constituye la mayoría de la sección transversal. Las secciones transversales alargadas de muchas estructuras de almidón oxidado termoplástico dispersado en

la Figura 8b sugieren que algo de la fase de almidón oxidado termoplástico dispersado puede tener estructura de tipo de cinta, aún cuando también hubo algunas mitades de almidón oxidado termoplástico que aparecen como estructuras de tipo de cinta en la dirección transversal.

La Figura 8c muestra una imagen electrónica secundaria de una sección en la dirección de la máquina de una película del Ejemplo 10. La película fue decapada por 4 minutos con plasma. Durante el tratamiento de plasma, la resina Ecoflex^{Marca Registrada} F BX 7011 fue decapada a una tasa superior a la de la fase de almidón oxidado termoplástico. La presencia de los huecos decapados confirmó que la fase continua fue la fase de resina Ecoflex^{Marca Registrada} F BX 7011, mientras que la fase dispersada fue la fase de almidón oxidado termoplástico. La sección transversal alargada de muchas de las estructuras de almidón oxidado termoplástico dispersadas en la Figura 8c sugieren que algo de la fase de almidón oxidado termoplástico disperso puede tener una estructura laminar, con las estructuras laminares teniendo una longitud de más de 5 micras y aún de más de alrededor de 10 micras. Entre las estructuras de almidón oxidado termoplástico, la resina Ecoflex^{Marca Registrada} F BX 7011 fue adelgazada considerablemente, contribuyendo a la ductilidad general de la película.

25

Las distribuciones de peso molecular de almidón están mostradas en la Tabla 5. El índice de polidispersidad (peso

molecular de peso/peso molecular de números) para el almidón de trigo o de maíz oxidado es superior que aquellos de almidón de trigo o de maíz. El índice de polidispersidad indica que la distribución de peso molecular para el almidón oxidado es mucho más amplia en relación al almidón nativo. Sin desear el estar unido por una teoría, puede ser que un aumento en el índice de polidispersidad mejore una capacidad del almidón para formar una película delgada y flexible.

Aún cuando la invención ha sido descrita en detalle con respecto a las incorporaciones específicas de la misma como se apreciará por aquellos expertos en el arte, lograr un entendimiento de lo anterior que pueden concebirse fácilmente alteraciones, variaciones y equivalentes de otras incorporaciones. Por tanto, el alcance de la presente invención debe ser establecida como aquel de las reivindicaciones anexas y cualquier equivalentes de las mismas.

Tabla 1. Condiciones de Procesamiento de Almidón Termoplástico

Muestra No.	Tasa de Suministro de Mezcla (libra/hora)	% de Almidón	Composición de Mezcla		Velocidad de Extrusor (revoluciones por minuto)	Perfil de Temperatura de Extrusor (grados centígrados)										P _{derretido} (bar)	Torsión (%)
			Excel P-40S %	Glicerina %													
						T ₁	T ₂	T ₃	T ₄	T ₅	T ₆	T ₇	T ₈	T ₉	T _{die}		
Ejemplo 1	1,5	78,4	1,6	20	150	90	100	115	125	130	130	130	125	120	115	10-11	82-86
Ejemplo 2	1,8	73,5	1,5	25	150	90	100	110	125	130	130	120	125	120	115	35-37	55-58
Ejemplo 3	1,9	74,5	1,5	24	150	95	110	125	135	150	150	150	135	125	115	30-35	65-70
Ejemplo 4	2,3	76,4	1,6	22	150	90	100	115	120	130	130	130	120	115	110	9-10	55-60

79

Tabla 2. Condiciones de Procesamiento de Películas de Mezcla de Co-Poliéster y Almidón Oxidado Termoplástico Derivado de Trigo

Muestra No.	Tasa de Suministro de Mezcla (libra/hora)	Composición Mezclada		Velocidad de Extrusor (revoluciones por minuto)	Perfil de Temperatura de Extrusor (grados centígrados)										P derretido (bar)	Torsión (%)
		Pregel Adhiere 2000 TPS (%)	Ecoflex (%)													
					T ₁	T ₂	T ₃	T ₄	T ₅	T ₆	T ₇	T ₈	T ₉	T _{die}		
Ejemplo 5	25	0	100	150	120	130	140	155	155	160	155	155	155	150	14-15	70-75
Ejemplo 6		20	80	150	120	130	140	145	150	150	150	150	145	140	6-7	55-58
Ejemplo 7		30	70	150	120	130	140	145	150	150	150	150	145	140	7-8	58-63
Ejemplo 8		40	60	150	120	130	140	145	150	150	150	150	145	140	9-10	60-63
Ejemplo 9		45	55	150	120	130	140	145	150	150	150	150	145	140	6-7	50-52
Ejemplo 10		60	40	150	120	130	140	145	150	150	150	150	145	140	10-11	50-55
Ejemplo 11		70	30	150	120	130	140	145	150	150	150	150	145	140	9-10	53-56

Tabla 3. Condiciones de Procesamiento de Películas de Co-Poliéster Termoplástico a Base de Almidón

Muestra No.	Tasa de Suministro de Mezcla (libra/hora)	Composición Mezclada		Velocidad de Extrusor (revoluciones por minuto)	Perfil de Temperatura de Extrusor (grados centígrados)										P derretido (bar)	Torsión (%)
		TPS	Ecoflex (%)													
					T ₁	T ₂	T ₃	T ₄	T ₅	T ₆	T ₇	T ₈	T ₉	T _{die}		
Ejemplo 12	2,5	30% Ejemplo 4	70	150	120	130	140	150	160	160	160	155	150	145	9-10	60-64
Ejemplo 13		45% Ejemplo 4	55	150	120	130	140	150	160	160	160	155	150	145	10-11	65-70
Ejemplo 14	2,5	20% Ejemplo 2	80	150	120	130	140	150	160	160	160	155	150	145	7-8	55-58
Ejemplo 15		30% Ejemplo 2	70	150	120	130	140	145	150	150	150	150	145	140	8-9	53-57
Ejemplo 16	2,5	45% Ejemplo 3	55	150	120	130	140	145	150	150	150	150	145	135	6-7	48-50
Ejemplo 17		40% Ejemplo 3	60	150	120	130	140	145	150	160	160	155	150	145	7-8	55-58
Ejemplo 18	2,5	45% Ejemplo 1	56% EBP	150	120	130	140	145	150	150	150	150	145	140	9-10	50-54
Ejemplo 19	2,5	40% Ejemplo 1	60% PBS	150	120	130	140	150	160	160	160	155	150	145	11-12	53-55

Tabla 4. Propiedades Mecánicas de Películas de Mezcla de Co-Poliéster Aromático Alifático- Almidón Oxidado Termoplástico

Muestra No.	Descripción de Muestra	Composición	Propiedades Mecánicas de Película							
			Grosor de Película		Módulo (MegaPascales)		Tensión Pico (MegaPascales)		Alargamiento (%)	
			MD (milésimas de pulgada)	CD (milésimas de pulgada)	MD	CD	MD	CD	MD	CD
Ejemplo 5	Ecoflex F BX 7011	100/0	1,3	1,3	74,6	83,5	42,1	35,3	442,7	744,2
Ejemplo 6	Ecoflex/Ejemplo 1	80/20	1,3	1,2	93,4	82,2	34,4	30,2	657,3	827,4
Ejemplo 7	Ecoflex/Ejemplo 1	70/30	1,1	1,2	70,1	65,0	30,1	21,7	645,2	758,4
Ejemplo 8	Ecoflex/Ejemplo 1	60/40	1,4	1,2	61,9	74,3	29,8	17,4	669,2	646,8
Ejemplo 9	Ecoflex/Ejemplo 1	55/45	1,4	1,4	49,0	59,3	24,0	13,9	656,3	644,4
Ejemplo 10	Ecoflex/Ejemplo 1	40/60	1,4	1,7	73,9	77,7	17,3	8,1	547,5	444,5
Ejemplo 12	Ecoflex/Ejemplo 4	70/30	1,8	1,7	106,3	112,3	25,7	15,3	690,8	597,9
Ejemplo 13		55/45	1,4	1,3	255,9	255,9	16,0	8,0	435,4	36,8
Ejemplo 14	Ecoflex/Ejemplo 2	80/20	3,0	2,6	76,8	79,0	24,0	15,1	782,5	556,8
Ejemplo 15		70/30	3,0	2,6	70,7	107,2	21,9	11,6	695,1	433,7
Ejemplo 16	Ecoflex/Ejemplo 3	55/45	1,6	1,2	72,1	103,2	25,4	11,3	548,9	385,0
Ejemplo 17		60/40	1,6	1,5	118,3	96,1	29,2	16,4	601,8	600,7
Ejemplo 18	Ecoflex/Ejemplo 1	55/45	3,3	3,2	144,6	93,1	9,6	4,7	164,4	10,4
Ejemplo 19	Ecoflex/Ejemplo 1	60/40	1,5	1,5	110,1	129,6	22,8	12,6	375,3	394,2

Tabla 5. Distribución de Peso Molecular de Almidón para Muestra de Almidón

Muestra de Almidón	M _h	M _w	M _z	M _w /M _h
Midsol 50	185.500	7.731.000	21.770.000	42
Pregel Adhere 2000	28.300	3.224.000	10.670.000	114
Cargill Gum™03460	182.600	3.231.000	12.410.000	18
Superfilm 235® D	35.500	2.445.000	9.165.000	69

REIVINDICACIONES

1. Una película biodegradable, la película comprende:

5 desde alrededor de 1 por ciento por peso a alrededor de 49 por ciento por peso de la película de una fase de matriz que comprende por lo menos un poliéster biodegradable;

10 de desde alrededor de 46 por ciento por peso a alrededor de 75 por ciento por peso de la película de una fase dispersada que comprende por lo menos un almidón oxidado y por lo menos un plastificante;

15 en donde la fase dispersada es dispersada a una fase de matriz, y además en donde el por ciento por peso de la película de la fase de matriz es de menos del por ciento por peso del peso de la película de la fase dispersa.

20 2. La película biodegradable tal y como se reivindica en la cláusula 1, caracterizada porque el poliéster biodegradable es un poliéster alifático, un poliéster alifático-aromático, o una combinación de los mismos.

25 3. La película biodegradable tal y como se reivindica en la cláusula 1, caracterizada porque el poliéster biodegradable constituye de desde alrededor de 20 por ciento por peso a alrededor de 43 por ciento por peso de la película.

4. La película biodegradable tal y como se reivindica en la cláusula 1, caracterizada porque el almidón oxidado constituye de desde alrededor de 45 por ciento por peso a
5 alrededor de 75 por ciento por peso de la película.

5. La película biodegradable tal y como se reivindica en la cláusula 1, caracterizada porque el plastificante constituye de desde alrededor del 5 por ciento por peso a
10 alrededor del 30 por ciento por peso de la película.

6. La película biodegradable tal y como se reivindica en la cláusula 1, caracterizada porque el almidón oxidado es un almidón oxidado modificado.

15

7. La película biodegradable tal y como se reivindica en la cláusula 6, caracterizada porque el almidón oxidado modificado es un éster de almidón, un éter de almidón, un almidón hidrolizado o una combinación de los mismos.

20

8. La película biodegradable tal y como se reivindica en la cláusula 1, caracterizada porque el plastificante es un alcohol polihídrico.

25

9. La película biodegradable tal y como se reivindica en la cláusula 1, caracterizada porque la película tiene un grosor de alrededor de 50 micrómetros o menos.

10. La película biodegradable tal y como se reivindica en la cláusula 1, caracterizada porque la película exhibe un módulo seco de elasticidad de desde alrededor de 50
5 Megapascuales a alrededor de 100 megapascuales en la dirección de la máquina.

11. La película biodegradable tal y como se reivindica en la cláusula 1, caracterizada porque la película
10 exhibe un alargamiento al rompimiento en la dirección de la máquina de más de 500 por ciento.

12. Un forro de liberación que comprende la película biodegradable tal y como se reivindica en la cláusula 1, y un
15 agente de liberación recubierto sobre una superficie del mismo.

13. Un artículo absorbente que comprende la película biodegradable, tal y como se reivindica en la cláusula 1 en donde el artículo absorbente comprende una parte de cuerpo que incluye
20 una hoja superior permeable al líquido, una hoja inferior generalmente impermeable al líquido y un núcleo absorbente colocado entre la hoja inferior y la hoja superior.

14. El artículo absorbente, tal y como se reivindica
25 en la cláusula 13, caracterizado porque la hoja inferior incluye la película biodegradable.

15. El artículo absorbente, tal y como se reivindica en la cláusula 13, caracterizado además porque comprende un forro de liberación que define una primera superficie y una segunda superficie opuesta, la primera superficie estando colocada a un
5 lado de un adhesivo localizado sobre el artículo absorbente, en donde el forro de liberación incluye la película biodegradable.

16. Una bolsa, una envoltura o un bolso que comprende la película biodegradable tal y como se reivindica en la cláusula
10 1.

17. El artículo absorbente que comprende una parte del cuerpo que incluye una hoja superior permeable al líquido, una hoja inferior generalmente permeable al líquido, un núcleo
15 absorbente colocado entre la hoja inferior y la hoja superior, el artículo absorbente además comprende un forro de liberación que define una primera superficie y una segunda superficie opuesta, la primera superficie estando colocada a un lado de un adhesivo localizado sobre el artículo absorbente, en donde el forro de
20 liberación, la hoja inferior o ambas incluyen de desde alrededor de 1 por ciento por peso a alrededor de 49 por ciento por peso y alguna fase de matriz que comprende por lo menos un poliéster biodegradable, y desde alrededor de 47 por ciento por peso a alrededor de 75 por ciento por peso de una fase dispersada que
25 comprende por lo menos un almidón oxidado y por lo menos un plastificante, en donde la fase dispersa es dispersada a la fase

de matriz, y en donde además el por ciento por peso de la fase de matriz es menor que el por ciento por peso de la fase dispersa.

18. El artículo absorbente, tal y como se reivindica
5 en la cláusula 17, caracterizado porque el almidón oxidado constituye de desde alrededor de 45 por ciento por peso a alrededor de 75 por ciento por peso de la película.

19. El artículo absorbente, tal y como se reivindica
10 en la cláusula 17, caracterizado porque el plastificante constituye de desde alrededor de 5 por ciento por peso a alrededor de 30 por ciento por peso de la película.

20. La película biodegradable, la película comprende:
15

de desde alrededor de 1 por ciento por peso a alrededor de 49 por ciento por peso del peso de la película de por lo menos un poliéster biodegradable; y

20 de desde alrededor de 46 por ciento por peso a alrededor de 75 por ciento por peso de la película de un almidón oxidado termoplástico que comprende por lo menos un almidón oxidado y por lo menos un plastificante;

25 en donde el por ciento por peso de la película del poliéster biodegradable es menor que el por ciento por peso por el peso de la película del almidón oxidado termoplástico.

R E S U M E N

Se proporciona una película que es biodegradable que pierde su integridad con el tiempo. La película biodegradable incluye de desde alrededor de 1 por ciento por peso a alrededor de 49 por ciento por peso del peso de la película de una fase de matriz incluyendo por lo menos un poliéster biodegradable, y de desde alrededor de 46 por ciento por peso a alrededor de 75 por ciento por peso del peso de la película de la fase dispersa comprendiendo por lo menos un almidón oxidado y por lo menos un plastificante, en donde la fase dispersa está dispersada en la fase de matriz, y además en donde el por ciento por peso del peso de la película de la fase de matriz es menor que el por ciento por peso del peso de la película de la fase dispersa. Los atributos deseados de la película pueden ser logrados en la presente invención mediante el controlar selectivamente una variedad de aspectos de la construcción de película tal como la naturaleza de los componentes empleados, la cantidad relativa de cara a un componente, la manera en la cual la película es formada y otros.

1/8

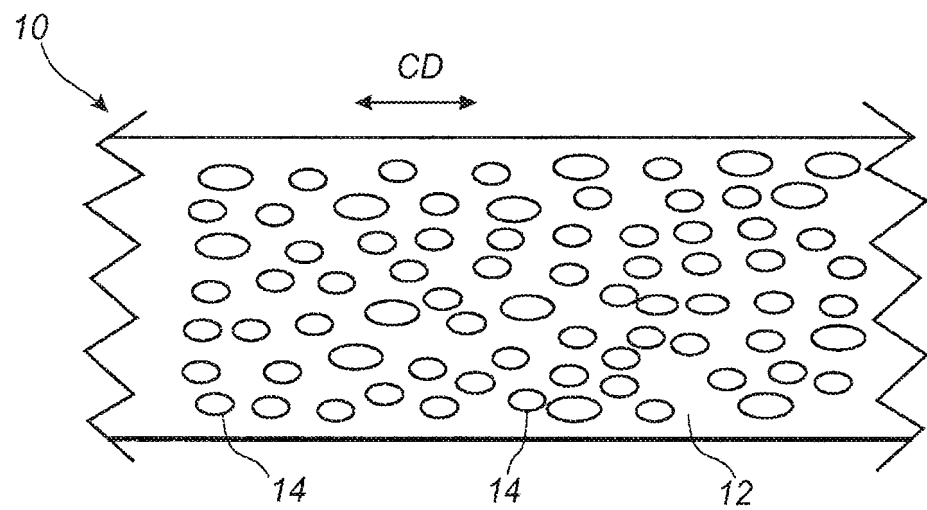


FIG. 1A

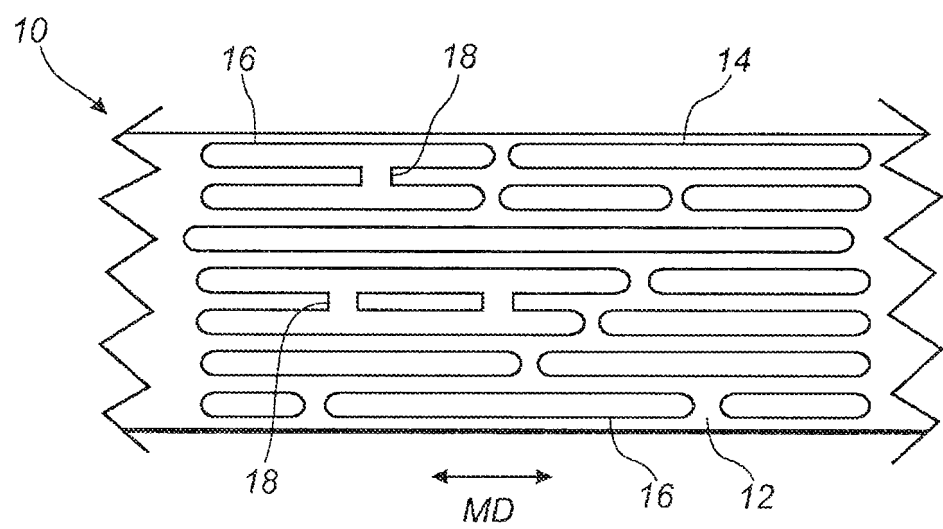


FIG. 1B

2/8

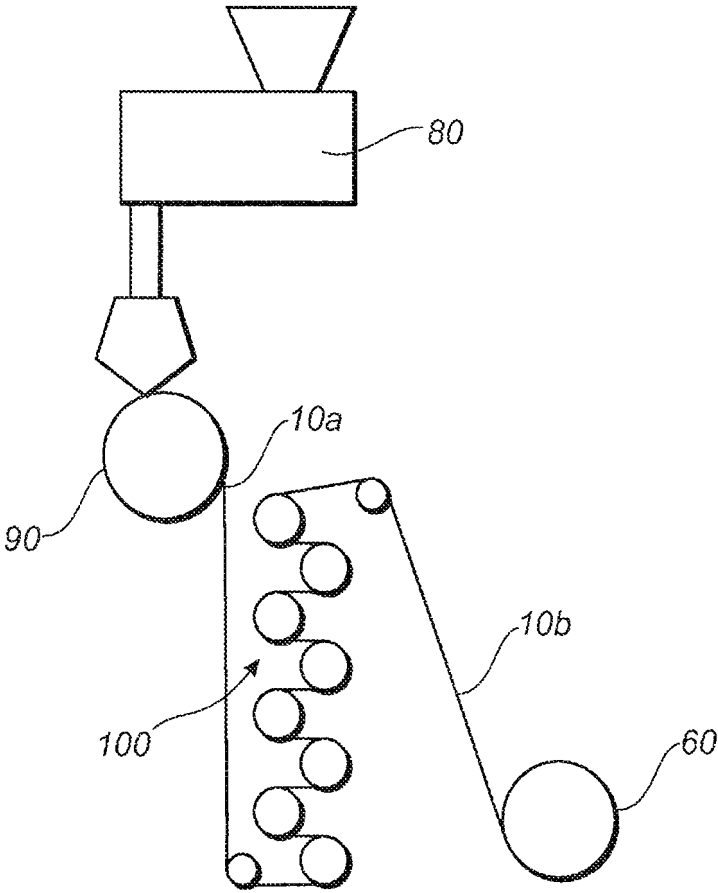


FIG. 2

3/8

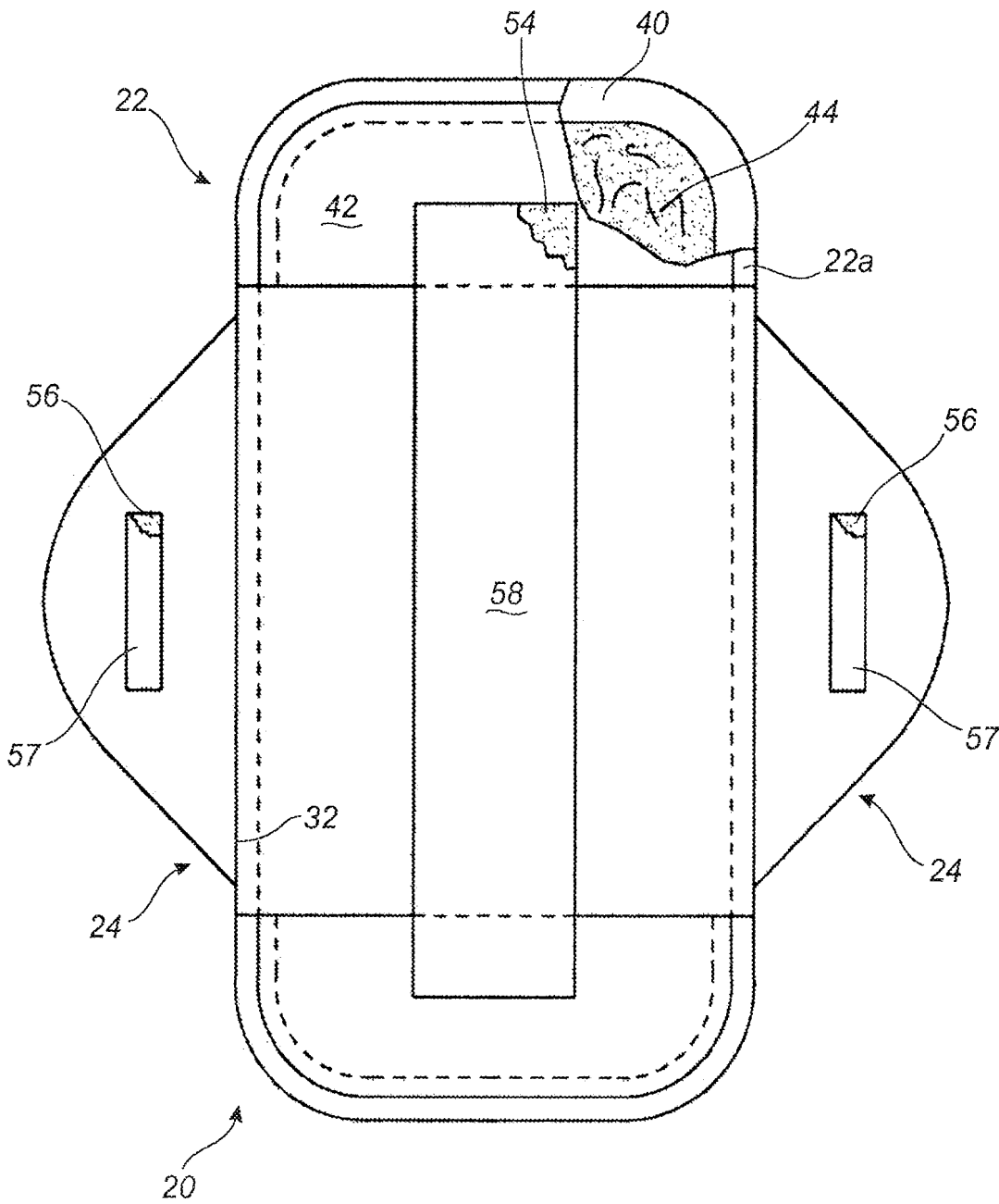


FIG. 3

4/8

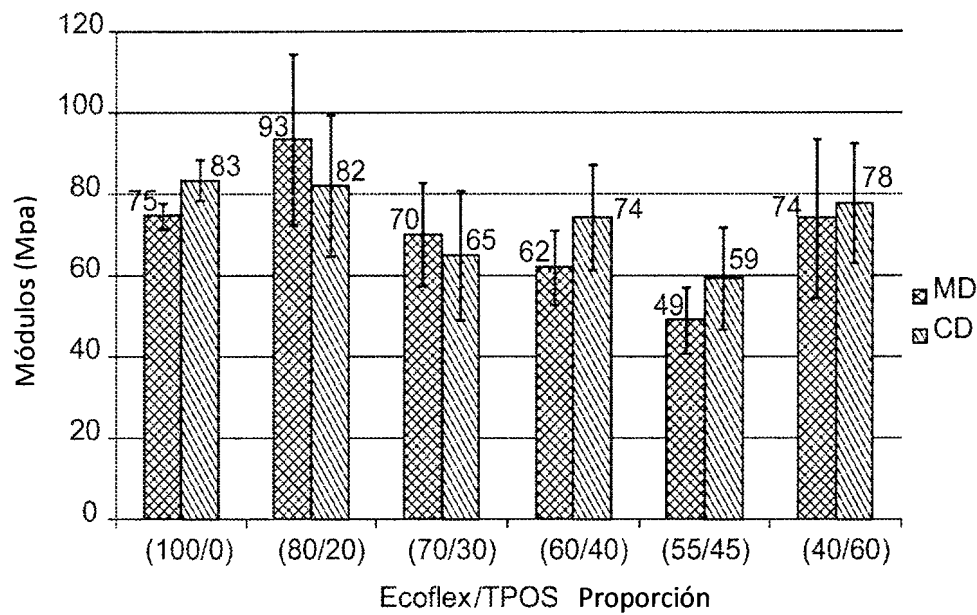


FIG. 4

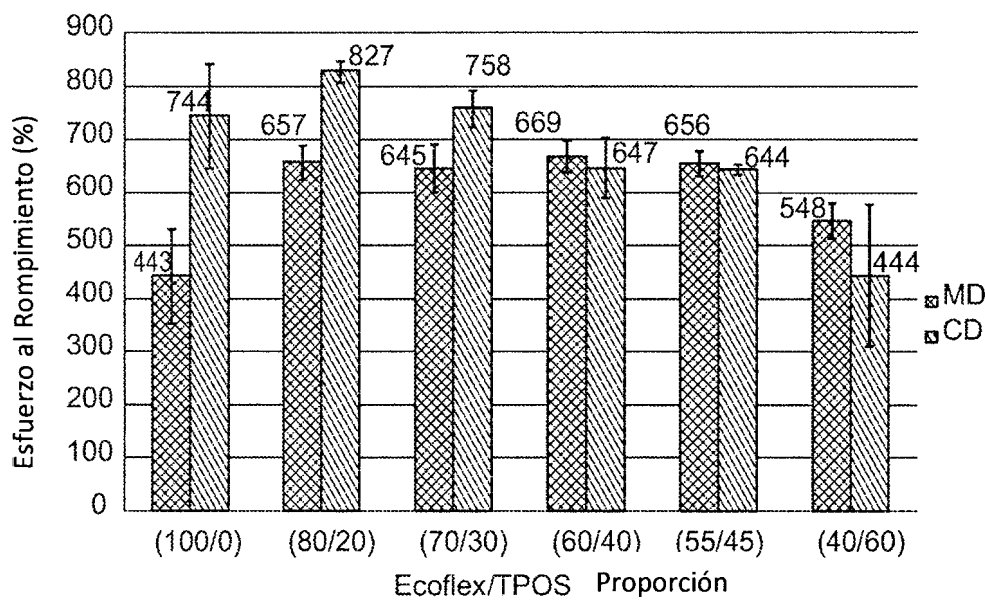


FIG. 5

5/8

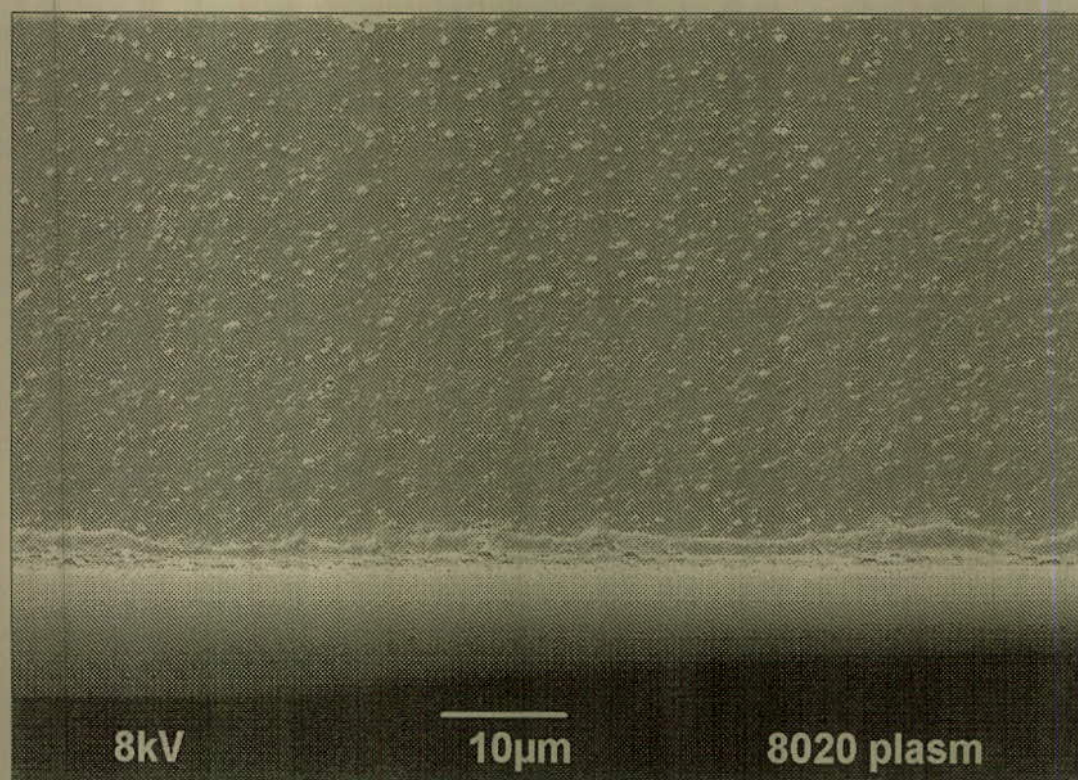


FIG. 6

6/8

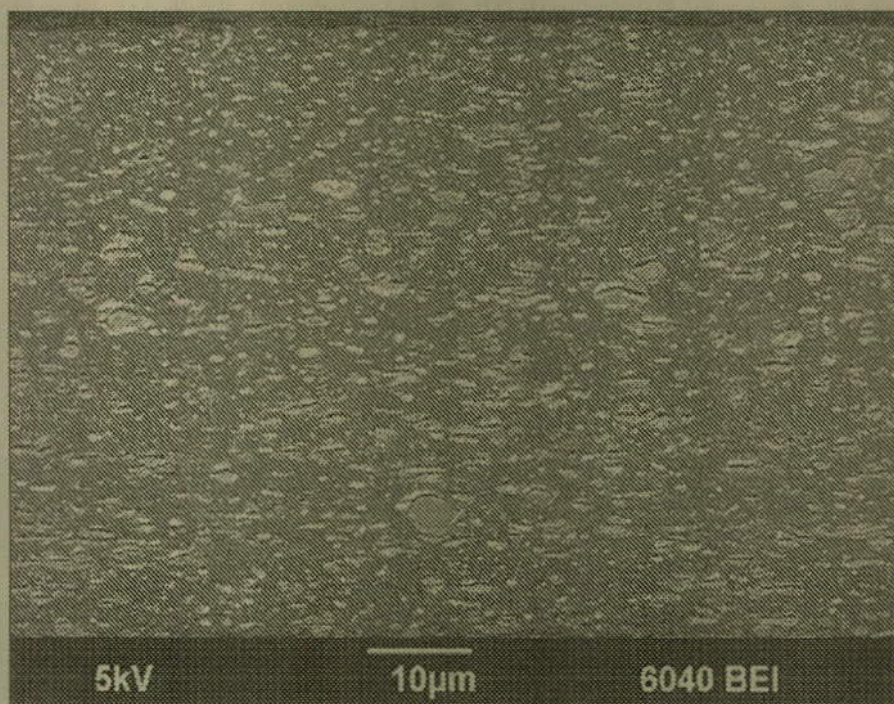


FIG. 7a

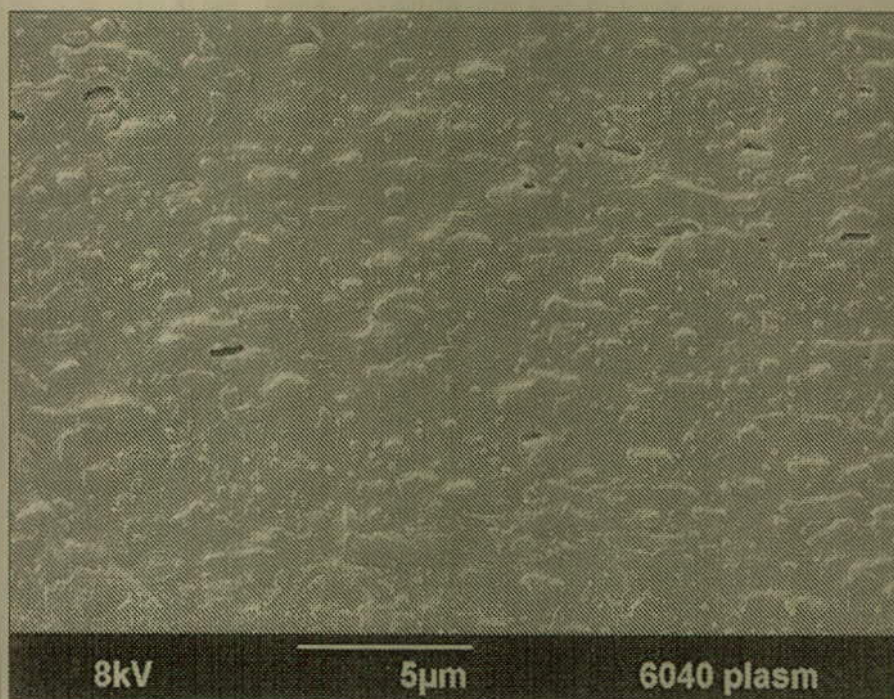


FIG. 7b

7/8

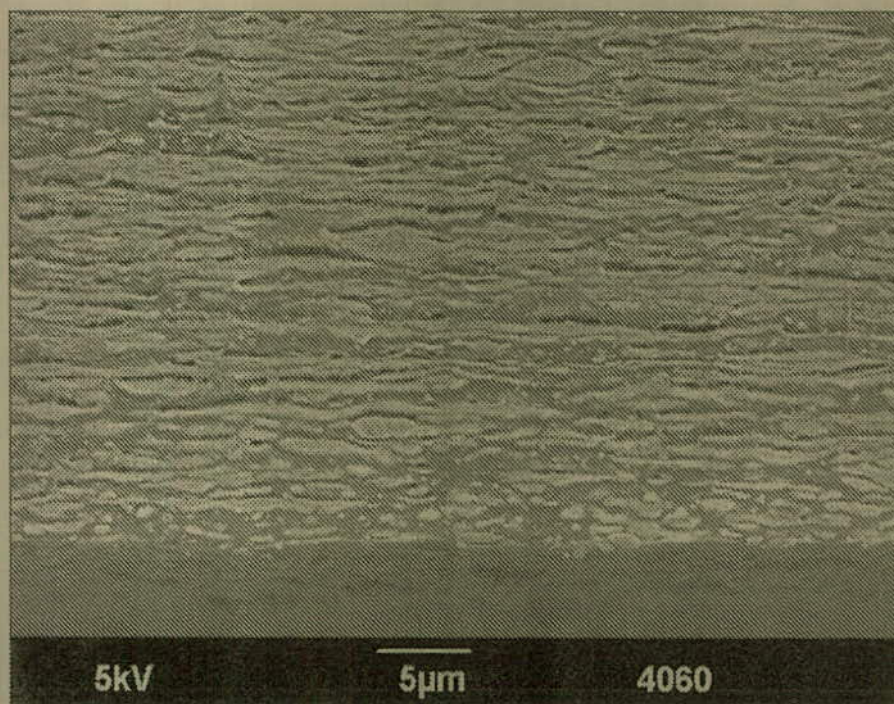


FIG. 8a

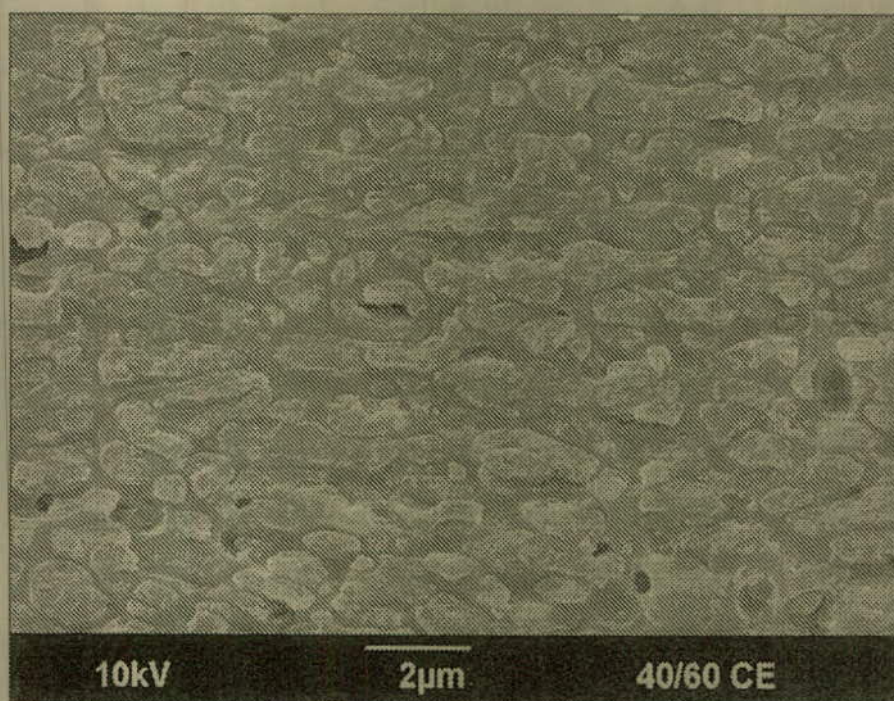


FIG. 8b

8/8

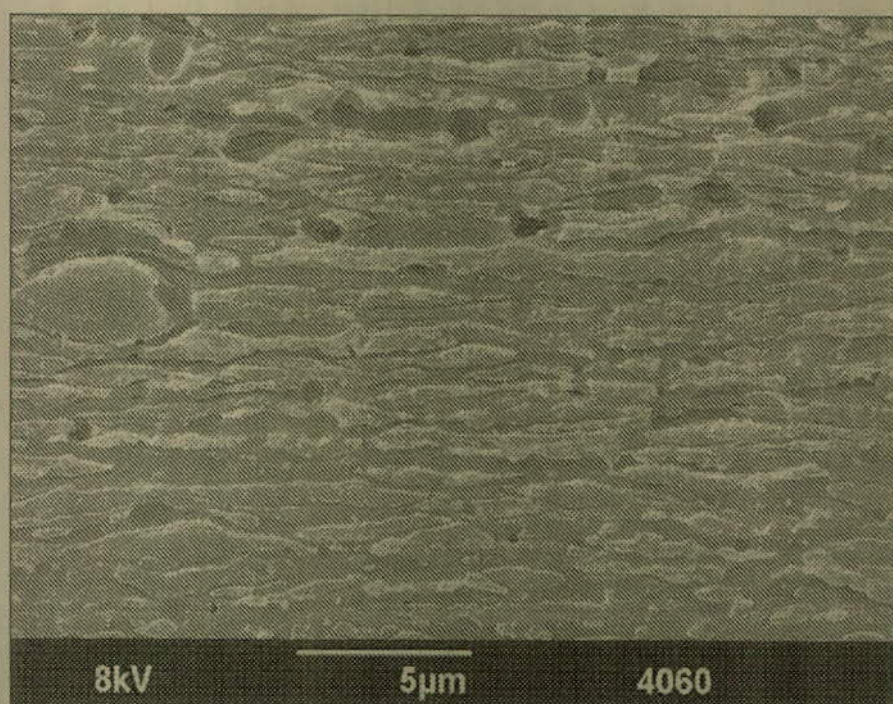


FIG. 8c

PATENT COOPERATION TREATY

From the INTERNATIONAL SEARCHING AUTHORITY

To: PIERRE, Kenya, T. KIMBERLY-CLARK WORLDWIDE, INC. 2300 Winchester Road Neenah Wisconsin 54956 USA		PCT
		NOTIFICATION OF TRANSMITTAL OF THE INTERNATIONAL SEARCH REPORT AND THE WRITTEN OPINION OF THE INTERNATIONAL SEARCHING AUTHORITY, OR THE DECLARATION (PCT Rule 44.1)
		Date of mailing (day/month/year) 23 FEBRUARY 2012 (23.02.2012)
Applicant's or agent's file reference 64643083PC02	FOR FURTHER ACTION See paragraphs 1 and 4 below	
International application No. PCT/IB2011/052636	International filing date (day/month/year) 16 JUNE 2011 (16.06.2011)	
Applicant KIMBERLY-CLARK WORLDWIDE, INC. et al		

1. ☒ The applicant is hereby notified that the international search report and the written opinion of the International Searching Authority have been established and are transmitted herewith.
Filing of amendments and statement under Article 19:
 The applicant is entitled, if he so wishes, to amend the claims of the international application (see Rule 46):
When? The time limit for filing such amendments is normally two months from the date of transmittal of the international search report.
Where? Directly to the International Bureau of WIPO, 34 chemin des Colombettes
 1211 Geneva 20, Switzerland, Facsimile No.: +41 22 338 82 70
For more detailed instructions, see PCT Applicant's Guide, International Phase, paragraphs 9.004 - 9.011.
2. ☐ The applicant is hereby notified that no international search report will be established and that the declaration under Article 17(2)(a) to that effect and the written opinion of the International Searching Authority are transmitted herewith.
3. ☐ **With regard to any protest** against payment of (an) additional fee(s) under Rule 40.2, the applicant is notified that:
☐ the protest together with the decision thereon has been transmitted to the International Bureau together with any request to forward the texts of both the protest and the decision thereon to the designated Offices.
☐ no decision has been made yet on the protest; the applicant will be notified as soon as a decision is made.
4. **Reminders**
 The applicant may submit comments on an informal basis on the written opinion of the International Searching Authority to the International Bureau. The International Bureau will send a copy of such comments to all designated Offices unless an international preliminary examination report has been or is to be established. Following the expiration of 30 months from the priority date, these comments will also be made available to the public.
 Shortly after the expiration of **18 months** from the priority date, the international application will be published by the International Bureau. If the applicant wishes to avoid or postpone publication, a notice of withdrawal of the international application, or of the priority claim, must reach the International Bureau before the completion of the technical preparations for international publication (Rules 90bis.1 and 90bis.3).
 Within **19 months** from the priority date, but only in respect of some designated Offices, a demand for international preliminary examination must be filed if the applicant wishes to postpone the entry into the national phase **until 30 months** from the priority date (in some Offices even later); otherwise, the applicant must, **within 20 months** from the priority date, perform the prescribed acts for entry into the national phase before those designated Offices.
 In respect of other designated Offices, the time limit of **30 months** (or later) will apply even if no demand is filed within 19 months.
 For details about the applicable time limits, Office by Office, see www.wipo.int/pct/en/texts/time_limits.html and the PCT Applicant's Guide, National Chapters.

Name and mailing address of the ISA/KR  Korean Intellectual Property Office Government Complex-Daejeon, 189 Cheongsu-ro, Seo-gu, Daejeon 302-701, Republic of Korea Facsimile No. 82-42-472-7140	Authorized officer COMMISSIONER Telephone No. 82-42-481-8753	
---	--	---

Form PCT/ISA/220 (July 2010)

* Attention

Copies of the documents cited in the international search report can be searched in the following Korean Intellectual Property Office English website for three months from the date of mailing of the international search report.

<http://www.kipo.go.kr/en/> => PCT Services => PCT Services

ID : PCT international application number

PW : WXXLR77T

PATENT COOPERATION TREATY

From the
INTERNATIONAL SEARCHING AUTHORITY

To:
PIERRE, Kenya, T.

KIMBERLY-CLARK WORLDWIDE, INC. 2300 Winchester
Road Neenah Wisconsin 54956 USA

PCT

WRITTEN OPINION OF THE
INTERNATIONAL SEARCHING AUTHORITY

(PCT Rule 43bis.1)

Date of mailing
(day/month/year) 23 FEBRUARY 2012 (23.02.2012)

Applicant's or agent's file reference
64643083PC02

FOR FURTHER ACTION
See paragraph 2 below

International application No.
PCT/IB2011/052636

International filing date (day/month/year)
16 JUNE 2011 (16.06.2011)

Priority date(day/month/year)
19 JULY 2010 (19.07.2010)

International Patent Classification (IPC) or both national classification and IPC

C08J 5/18(2006.01)i, C08L 67/00(2006.01)i, C08L 3/10(2006.01)i, C08K 5/053(2006.01)i, C08L 101/16(2006.01)i

Applicant
KIMBERLY-CLARK WORLDWIDE, INC. et al

1. This opinion contains indications relating to the following items:

☒

Box No. I Basis of the opinion

☐

Box No. II Priority

☐

Box No. III Non-establishment of opinion with regard to novelty, inventive step and industrial applicability

☐

Box No. IV Lack of unity of invention

☒

Box No. V Reasoned statement under Rule 43bis.1(a)(i) with regard to novelty, inventive step or industrial applicability; citations and explanations supporting such statement

☐

Box No. VI Certain documents cited

☐

Box No. VII Certain defects in the international application

☐

Box No. VIII Certain observations on the international application

2. FURTHER ACTION
If a demand for international preliminary examination is made, this opinion will be considered to be a written opinion of the International Preliminary Examining Authority ("IPEA") except that this does not apply where the applicant chooses an Authority other than this one to be the IPEA and the chosen IPEA has notified the International Bureau under Rule 66.1bis(b) that written opinions of this International Searching Authority will not be so considered.

If this opinion is, as provided above, considered to be a written opinion of the IPEA, the applicant is invited to submit to the IPEA a written reply together, where appropriate, with amendments, before the expiration of 3 months from the date of mailing of Form PCT/ISA/220 or before the expiration of 22 months from the priority date, whichever expires later.
For further options, see Form PCT/ISA/220.



Name and mailing address of the ISA/KR
Korean Intellectual Property Office
Government Complex-Daejeon, 189
Cheongsu-ro, Seo-gu, Daejeon 302-
701, Republic of Korea
Facsimile No. 82-42-472-7140

Date of completion of this opinion
21 FEBRUARY 2012 (21.02.2012)

Authorized officer
CHOI, Seung Sam

Telephone No.82-42-481-5538



WRITTEN OPINION OF THE
INTERNATIONAL SEARCHING AUTHORITY

International application No.

PCT/IB2011/052636

Box No. 1 Basis of this opinion

1. With regard to the language, this opinion has been established on the basis of :

- ☒ the international application in the language in which it was filed
- ☐ a translation of the international application into _____, which is the language of a translation furnished for the purposes of international search (Rules 12.3(a) and 23.1(b))

2. ☐ This opinion has been established taking into account the **rectification of an obvious mistake** authorized by or notified to this Authority under Rule 91 (Rule 43bis.1(a))

3. With regard to any **nucleotide and/or amino acid sequence** disclosed in the international application, this opinion has been established on the basis of:

a. a sequence listing filed or furnished

- ☐ on paper
- ☐ in electronic form

b. time of filing or furnishing

- ☐ contained in the international application as filed.
- ☐ filed together with the international application in electronic form.
- ☐ furnished subsequently to this Authority for the purposes of search.

4. ☐ In addition, in the case that more than one version or copy of a sequence listing has been filed or furnished, the required statements that the information in the subsequent or additional copies is identical to that in the application as filed or does not go beyond the application as filed, as appropriate, were furnished.

5. Additional comments:

WRITTEN OPINION OF THE
INTERNATIONAL SEARCHING AUTHORITY

International application No.

PCT/IB2011/052636

Box No. V Reasoned statement under Rule 43bis.1(a)(i) with regard to novelty, inventive step or industrial applicability; citations and explanations supporting such statement

1. Statement

Novelty (N)	Claims	NONE	YES
	Claims	1-20	NO
Inventive step (IS)	Claims	NONE	YES
	Claims	1-20	NO
Industrial applicability (IA)	Claims	1-20	YES
	Claims	NONE	NO

2. Citations and explanations :

Reference is made to the following documents:

D1: US 2009-0054548 A1 (WANG JAMES H. et al.) 26 February 2009
D2: US 06054510A A (WILLETT JULIOUS L. et al.) 25 April 2000
D3: US 2002-0006989 A1 (CATIA BASTIOLI et al.) 17 January 2002
D4: US 05217803A A (MCBRIDE; ROBERT K. et al.) 08 June 1993
D5: US 6235815 B1 (LOERCKS; JURGEN et al.) 22 May 2001

1. Novelty and Inventive Step

1.1 Claims 1, 12, 16, 17, 20

Document D1, which is considered to represent the most relevant state of the art, discloses "a water-sensitive biodegradable film, the film comprising : from about 1 wt% to about 50 wt% of at least one biodegradable polyester, wherein the biodegradable polyester has a melting point of from about 50°C to about 180°C and a glass transition temperature of about 25°C or less; from about 0.5 wt% to about 45 wt% of at least one water-sensitive starch; from about 0.1 wt% to about 40 wt% of at least one plasticizer; and from about 0.1 wt% to about 40 wt% of at least one water-soluble polymer(claim 1)".

As all of feature of claim 1 is disclosed in D1, claim 1 lacks novelty under PCT article 33(2).

Also, all of feature of claims 12, 16, 17 and 20 are disclosed in D1, claim 12, 16, 17 and 20 lack novelty under PCT article 33(2).

1.2 Claims 2-11, 12-15, 18, 19

The additional features of claims 2-11, 12-15, 18, 19 dependent on claim 1, 12, 16, 17 or 20 are already disclosed in document D1(See claims 2, 7, 8, 10, 11, 14, 19, 20, 22, 28 and paragraphs 44, 57, 58, 60, 66, 67 etc).

Therefore, claims 2-11, 12-15, 18 and 19 lack novelty over D1 under PCT Article 33(2).

2. Industrial Applicability

Claims 1-20 are industrially applicable under PCT Article 33(4)

PATENT COOPERATION TREATY

PCT

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

(PCT Article 18 and Rules 43 and 44)

Applicant's or agent's file reference 64643083PC02	FOR FURTHER ACTION see Form PCT/ISA/220 as well as, where applicable, item 5 below.	
International application No. PCT/IB2011/052636	International filing date (<i>day/month/year</i>) 16 JUNE 2011 (16.06.2011)	(Earliest) Priority Date (<i>day/month/year</i>) 19 JULY 2010 (19.07.2010)
Applicant KIMBERLY-CLARK WORLDWIDE, INC. et al		

This International search report has been prepared by this International Searching Authority and is transmitted to the applicant according to Article 18. A copy is being transmitted to the International Bureau.

This international search report consists of a total of 5 sheets.

☐ It is also accompanied by a copy of each prior art document cited in this report.

1. **Basis of the report**

a. With regard to the **language**, the international search was carried out on the basis of:

☒ the international application in the language in which it was filed

☐ a translation of the international application into _____, which is the language of a translation furnished for the purposes of international search (Rules 12.3(a) and 23.1(b))

b. ☐ This international search report has been established taking into account the **rectification of an obvious mistake** authorized by or notified to this Authority under Rule 91 (Rule 43.6bis(a)).

c. ☐ With regard to any **nucleotide and/or amino acid sequence** disclosed in the international application, see Box No. I.

2. ☐ **Certain claims were found unsearchable** (See Box No. II)

3. ☐ **Unity of invention is lacking** (See Box No. III)

4. With regard to the **title**,

☒ the text is approved as submitted by the applicant.

☐ the text has been established by this Authority to read as follows:

5. With regard to the **abstract**,

☒ the text is approved as submitted by the applicant.

☐ the text has been established, according to Rule 38.2, by this Authority as it appears in Box No. IV. The applicant may, within one month from the date of mailing of this international search report, submit comments to this Authority.

6. With regard to the **drawings**,

a. the figure of the **drawings** to be published with the abstract is Figure No. 1

☒ as suggested by the applicant.

☐ as selected by this Authority, because the applicant failed to suggest a figure

☐ as selected by this Authority, because this figure better characterizes the invention.

b. ☐ none of the figure is to be published with the abstract.

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

C08J 5/18(2006.01)i, C08L 67/00(2006.01)i, C08L 3/10(2006.01)i, C08K 5/053(2006.01)i, C08L 101/16(2006.01)i

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)

C08J 5/18; C08L 63/02; C08K 3/00; C08L 63/00; A61F 13/15; C08L 3/00; C08L 5/00; B32B 33/00; C08J 1:26

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Korean utility models and applications for utility models

Japanese utility models and applications for utility models

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used)

eKOMPASS(KIPO internal) & Keywords: biodegradable, film, polyester, starch

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	US 2009-0054548 A1 (WANG JAMES H. et al.) 26 February 2009 See pages 5,7-10,12,13, paragraphs [0044], [0057], [0058], [0060]-[0067], claims 1,2,7,8,10,11,20,22,28.	1-20
A	US 06054510A A (WILLETT JULIOUS L. et al.) 25 April 2000 See columns 1,2,8,12,13, claim 13.	1-20
A	US 2002-0006989 A1 (CATIA BASTIOLI et al.) 17 January 2002 See the whole document.	1-20
A	US 05217803A A (MCBRIDE; ROBERT K. et al.) 08 June 1993 See the whole document.	1-20
A	US 6235815 B1 (LOERCKS; JURGEN et al.) 22 May 2001 See the whole document.	1-20

☐ Further documents are listed in the continuation of Box C.☒ See patent family annex.

* Special categories of cited documents:	"T" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention
"A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance	"X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone
"E" earlier application or patent but published on or after the international filing date	"Y" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents such combination being obvious to a person skilled in the art
"L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of citation or other special reason (as specified)	"&" document member of the same patent family
"O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means	
"P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed	

Date of the actual completion of the international search

21 FEBRUARY 2012 (21.02.2012)

Date of mailing of the international search report

23 FEBRUARY 2012 (23.02.2012)

Name and mailing address of the ISA/KR

Korean Intellectual Property Office
Government Complex-Daejeon, 189 Cheongsa-ro,
Seo-gu, Daejeon 302-701, Republic of Korea

Facsimile No. 82-42-472-7140

Authorized officer

CHOL Seung Sam

Telephone No. 82-42-481-5538



INTERNATIONAL SEARCH REPORT
Information on patent family members

International application No.
PCT/IB2011/052636

Patent document cited in search report	Publication date	Patent family member(s)	Publication date
US 2009-0054548 A1	26.02.2009	AT 509065 T	15.05.2011
		AU 2008-290287 A1	26.02.2009
		CN 101778897 A	14.07.2010
		EP 2181154 A2	05.05.2010
		EP 2181154 B1	11.05.2011
		EP 2363432 A1	07.09.2011
		KR 10-2010-0046206 A	06.05.2010
		MX 2010002035 A	15.03.2010
		WO 2009-024876 A2	26.02.2009
		WO 2009-024876 A3	04.06.2009
US 06054510A A	25.04.2000	WO 2009-024876 A3	26.02.2009
		AU 1997-27510 B2	24.08.2000
		AU 1997-34019 B2	14.12.2000
		CN 1198173 A0	04.11.1998
		EP 0851891 A1	08.07.1998
		EP 0851891 A1	02.03.2005
		EP 0902808 A1	24.03.1999
		EP 0902808 A1	08.12.2004
		JP 2001-502362 A	20.02.2001
		JP 2001-505591 A	24.04.2001
		US 05665786A A	09.09.1997
		US 05852078A A	22.12.1998
		US 05854345A A	29.12.1998
		US 05861216A A	19.01.1999
		US 06025417A A	15.02.2000
		US 06040063A A	21.03.2000
		US 06054510A A	25.04.2000
		US 6893527 B1	17.05.2005
		WO 97-31979 A1	04.09.1997
		WO 97-44388 A1	27.11.1997
US 2002-0006989 A1	17.01.2002	WO 98-00459 A1	08.01.1998
		WO 99-13003 A1	18.03.1999
		AT 228550 T	15.12.2002
		AU 1999-48994 A1	05.01.2000
		AU 1999-48994 B2	14.11.2002
		AU 4899499 A	05.01.2000
		AU 754323 B2	14.11.2002
		BR 9911856 A	08.05.2001
		BR 9911856 B1	05.05.2009
		CA 2334336 A1	23.12.1999
		CA 2334336 C	25.11.2008
		CN 1149261 C	12.05.2004
		CN 1312838 A0	12.09.2001
		DE 69904115 D1	09.01.2003
		DE 69904115 T2	17.07.2003
		DK965615T3	10.03.2003
		EP 0965615 A1	22.12.1999

INTERNATIONAL SEARCH REPORT
Information on patent family members

International application No.
PCT/IB2011/052636

Patent document cited in search report	Publication date	Patent family member(s)	Publication date
		EP 0965615 B1	27.11.2002
		ES 2185290 T3	16.04.2003
		HR 20010041 A2	31.12.2001
		IL 140238 A	18.12.2005
		IL 140238 D0	10.02.2002
		IT 1301015 B	06.06.2000
		IT T0980524 A1	17.12.1999
		JP 04-364435 B2	28.08.2009
		JP 04-699542 B2	11.03.2011
		JP 2002-518538 A	25.06.2002
		JP 2002-518538 T	25.06.2002
		JP 2009-185305 A	20.08.2009
		JP 4364435 B2	18.11.2009
		JP 4699542 B2	15.06.2011
		KR 10-0587244 B1	07.06.2006
		KR 20010052952 A	25.06.2001
		MX PA00012859A	01.04.2002
		NO 20006410 A	13.02.2001
		NO 20006410 D0	15.12.2000
		PT 965615 E	28.02.2003
		PT 965615 T	28.02.2003
		RU 2220167 C2	27.12.2003
		US 6348524 B2	19.02.2002
		WO 99-65990 A1	23.12.1999
		ZA 200100412 A	27.07.2001
US 05217803A A	08.06.1993	None	
US 6235815 B1	22.05.2001	AT 221559 T	15.08.2002
		AU 1997-30445 B2	28.09.2000
		AU 3044597 A	07.01.1998
		CA 2258843 A1	24.12.1997
		CA 2258843 C	19.04.2005
		CN 1091118 C	18.09.2002
		CN 1222171 A	07.07.1999
		CN 1222171 C0	07.07.1999
		DE 19624641 A1	08.01.1998
		DE 29710825 U1	08.01.1998
		DE 29710826 U1	08.01.1998
		DE 29710829 U1	20.11.1997
		DK 906367 T3	25.11.2002
		EP 0906367 A1	07.04.1999
		EP 0906367 A1	15.05.2002
		EP 0906367 B1	31.07.2002
		ES 2182087 T3	01.03.2003
		JP 2000-515566 A	21.11.2000
		JP 2000-515566 T	21.11.2000
		KR 10-2000-0016673 A	25.03.2000
		NO 985609 A	01.12.1998
		NO 985609 D0	01.12.1998

INTERNATIONAL SEARCH REPORT
Information on patent family members

International application No.
PCT/IB2011/052636

Patent document cited in search report	Publication date	Patent family member(s)	Publication date
		PT 906367 E	31.12.2002
		PT 906367 T	31.12.2002
		US 2001-0039303 A1	08.11.2001
		US 6472497 B2	29.10.2002
		WO 97-48764 A1	24.12.1997



(43) International Publication Date
26 January 2012 (26.01.2012)

(10) International Publication Number
WO 2012/010991 A3

(51) International Patent Classification:

C08J 5/18 (2006.01) C08K 5/053 (2006.01)
C08L 67/00 (2006.01) C08L 101/16 (2006.01)
C08L 3/10 (2006.01)

(21) International Application Number:

PCT/IB2011/052636

(22) International Filing Date:

16 June 2011 (16.06.2011)

(25) Filing Language:

English

(26) Publication Language:

English

(30) Priority Data:

12/839,074 19 July 2010 (19.07.2010) US

(71) Applicant (for all designated States except US): KIMBERLY-CLARK WORLDWIDE, INC. [US/US];
Neenah, Wisconsin 54956 (US).

(72) Inventors; and

(75) Inventors/Applicants (for US only): SHI, Bo [US/US];
1175 West Cecil Street, Neenah, Wisconsin 54956 (US).
WANG, James, H. [US/US]; 1325 E. Overland Road,
Appleton, Wisconsin 54911 (US).

(74) Agents: PIERRE, Kenya, T. et al.; Kimberly-Clark
Worldwide, Inc., 2300 Winchester Road, Neenah, Wis-
consin 54956 (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, GH, 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, PF, PG, PH, PL, PT, RO, RS, RU, 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, 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))
— before the expiration of the time limit for amending the
claims and to be republished in the event of receipt of
amendments (Rule 48.2(h))

(88) Date of publication of the international search report:
12 April 2012

(54) Title: BIODEGRADABLE FILMS

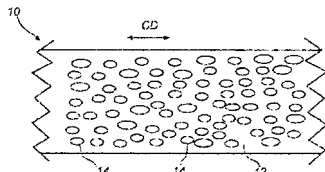


FIG. 1A

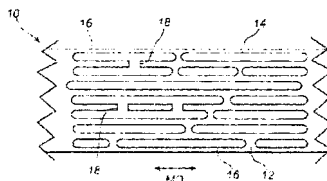


FIG. 1B

(57) Abstract: A film that is biodegradable in that it loses its integrity over time is provided. The biodegradable film includes from about 1 wt.% to about 49 wt. % by weight of the film of a matrix phase including at least one biodegradable polyester, and from about 46 wt.% to about 75 wt.% by weight of the film of a dispersed phase comprising at least one oxidized starch and at least one plasticizer, wherein the dispersed phase is dispersed in the matrix phase, and further wherein the wt.% by weight of the film of the matrix phase is less than the wt.% by weight of the film of the dispersed phase.. The desired attributes of film may be achieved in the present invention by selectively controlling a variety of aspects of the film construction, such as the nature of the components employed, the relative amount of each component, the manner in which the film is formed, and so forth.

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER*C08J 5/18(2006.01)i, C08L 67/00(2006.01)i, C08L 3/10(2006.01)i, C08K 5/053(2006.01)i, C08L 101/16(2006.01)i*

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)

C08J 5/18; C08L 63/02; C08K 3/00; C08L 63/00; A61F 13/15; C08L 3/00; C08L 5/00; B32B 33/00; C08J 1/26

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Korean utility models and applications for utility models

Japanese utility models and applications for utility models

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used)

eKOMPASS(KIPO internal) & Keywords: biodegradable, film, polyester, starch

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	US 2009-0054548 A1 (WANG JAMES H. et al.) 26 February 2009 See pages 5,7-10,12,13, paragraphs [0044], [0057], [0058], [0060]-[0067], claims 1,2,7,8,10,11,20,22,28.	1-20
A	US 06054510A A (WILLETT JULIOUS L. et al.) 25 April 2000 See columns 1,2,8,12,13, claim 13.	1-20
A	US 2002-0006989 A1 (CATIA BASTIOLI et al.) 17 January 2002 See the whole document.	1-20
A	US 05217803A A (MCBRIDE; ROBERT K. et al.) 08 June 1993 See the whole document.	1-20
A	US 6235815 B1 (LOERCKS; JURGEN et al.) 22 May 2001 See the whole document.	1-20

☐ Further documents are listed in the continuation of Box C.☒ See patent family annex.

* Special categories of cited documents:

"A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance

"E" earlier application or patent but published on or after the international filing date

"L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of citation or other special reason (as specified)

"O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means

"P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed

"T" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention

"X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone

"Y" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art

"&" document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search

21 FEBRUARY 2012 (21.02.2012)

Date of mailing of the international search report

23 FEBRUARY 2012 (23.02.2012)

Name and mailing address of the ISA:KR

Korean Intellectual Property Office
Government Complex-Daejeon, 189 Cheongsa-ro,
Seo-gu, Daejeon 302-701, Republic of Korea

Facsimile No. 82-42-472-7140

Authorized officer

CHOI, Seung Sam

Telephone No. 82-42-481-5538



INTERNATIONAL SEARCH REPORT
Information on patent family members

International application No.
PCT/IB2011/052636

Patent document cited in search report	Publication date	Patent family member(s)	Publication date
US 2009-0054548 A1	26.02.2009	AT 509065 T	15.05.2011
		AU 2008-290287 A1	26.02.2009
		CN 101778897 A	14.07.2010
		EP 2181154 A2	05.05.2010
		EP 2181154 B1	11.05.2011
		EP 2363432 A1	07.09.2011
		KR 10-2010-0046206 A	06.05.2010
		MX 2010002035 A	15.03.2010
		WO 2009-024876 A2	26.02.2009
		WO 2009-024876 A3	04.06.2009
		WO 2009-024876 A3	26.02.2009
US 06054510A A	25.04.2000	AU 1997-27510 B2	24.08.2000
		AU 1997-34019 B2	14.12.2000
		CN 1198173 A0	04.11.1998
		EP 0851891 A1	08.07.1998
		EP 0851891 A1	02.03.2005
		EP 0902808 A1	24.03.1999
		EP 0902808 A1	08.12.2004
		JP 2001-502362 A	20.02.2001
		JP 2001-505591 A	24.04.2001
		US 05665786A A	09.09.1997
		US 05852078A A	22.12.1998
		US 05854345A A	29.12.1998
		US 05861216A A	19.01.1999
		US 06025417A A	15.02.2000
		US 06040063A A	21.03.2000
		US 06054510A A	25.04.2000
		US 6893527 B1	17.05.2005
		WO 97-31979 A1	04.09.1997
		WO 97-44388 A1	27.11.1997
		WO 98-00459 A1	08.01.1998
		WO 99-13003 A1	18.03.1999
US 2002-0006989 A1	17.01.2002	AT 228550 T	15.12.2002
		AU 1999-48994 A1	05.01.2000
		AU 1999-48994 B2	14.11.2002
		AU 4899499 A	05.01.2000
		AU 754323 B2	14.11.2002
		BR 9911856 A	08.05.2001
		BR 9911856 B1	05.05.2009
		CA 2334336 A1	23.12.1999
		CA 2334336 C	25.11.2008
		CN 1149261 C	12.05.2004
		CN 1312838 A0	12.09.2001
		DE 69904115 D1	09.01.2003
		DE 69904115 T2	17.07.2003
		DK965615T3	10.03.2003
		EP 0965615 A1	22.12.1999

INTERNATIONAL SEARCH REPORT
Information on patent family members

International application No.
PCT/IB2011/052636

Patent document cited in search report	Publication date	Patent family member(s)	Publication date
		EP 0965615 B1	27.11.2002
		ES 2185290 T3	16.04.2003
		HR 20010041 A2	31.12.2001
		IL 140238 A	18.12.2005
		IL 140238 D0	10.02.2002
		IT 1301015 B	06.06.2000
		IT T0980524 A1	17.12.1999
		JP 04-364435 B2	28.08.2009
		JP 04-699542 B2	11.03.2011
		JP 2002-518538 A	25.06.2002
		JP 2002-518538 T	25.06.2002
		JP 2009-185305 A	20.08.2009
		JP 4364435 B2	18.11.2009
		JP 4699542 B2	15.06.2011
		KR 10-0587244 B1	07.06.2006
		KR 20010052952 A	25.06.2001
		MX PA00012859A	01.04.2002
		NO 20006410 A	13.02.2001
		NO 20006410 D0	15.12.2000
		PT 965615 E	28.02.2003
		PT 965615 T	28.02.2003
		RU 2220167 C2	27.12.2003
		US 6348524 B2	19.02.2002
		WO 99-65990 A1	23.12.1999
		ZA 200100412 A	27.07.2001
US 05217803A A	08.06.1993	None	
US 6235815 B1	22.05.2001	AT 221559 T	15.08.2002
		AU 1997-30445 B2	28.09.2000
		AU 3044597 A	07.01.1998
		CA 2258843 A1	24.12.1997
		CA 2258843 C	19.04.2005
		CN 1091118 C	18.09.2002
		CN 1222171 A	07.07.1999
		CN 1222171 C0	07.07.1999
		DE 19624641 A1	08.01.1998
		DE 29710825 U1	08.01.1998
		DE 29710826 U1	08.01.1998
		DE 29710829 U1	20.11.1997
		DK 906367 T3	25.11.2002
		EP 0906367 A1	07.04.1999
		EP 0906367 A1	15.05.2002
		EP 0906367 B1	31.07.2002
		ES 2182087 T3	01.03.2003
		JP 2000-515566 A	21.11.2000
		JP 2000-515566 T	21.11.2000
		KR 10-2000-C016673 A	25.03.2000
		NO 985609 A	01.12.1998
		NO 985609 DC	01.12.1998

INTERNATIONAL SEARCH REPORT
Information on patent family members

International application No.
PCT/IB2011/052636

Patent document cited in search report	Publication date	Patent family member(s)	Publication date
		PT 906367 E	31. 12. 2002
		PT 906367 T	31. 12. 2002
		US 2001-0039303 A1	08. 11. 2001
		US 6472497 B2	29. 10. 2002
		WO 97-48764 A1	24. 12. 1997

The State of Wisconsin



Office of the
Secretary of State

APOSTILLE

(Convention de La Haye du 5 Octobre 1961)

1. Country: United States of America
2. This public document has been signed by Vicky L. Keel
3. acting in the capacity of Notary Public, State of Wisconsin
4. bears the seal/stamp of Notary Public, State of Wisconsin.

CERTIFIED for Colombia

5. at Madison, Wisconsin
6. January 26, 2011
7. by the Secretary of State of Wisconsin
8. No. 201971
9. Seal/stamp:



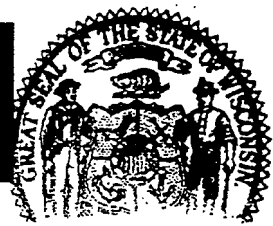
10. Signature

DOUGLAS LA FOLLETTE
Secretary of State

This Apostille only confirms the authority of the person named in Number 2. It does not mean that the contents of the attached document are correct, or that the Secretary of State approves of the contents.

111

raisbeck osman & castro



Power of Attorney

Poder

The undersigned,

El suscrito,

domiciled in

KIMBERLY-CLARK WORLDWIDE, INC.
domiciliado en

State of Delaware, United States of America

by means of this document hereby grants to **J. Ian Raisbeck and/or Pedro Pablo Osman and/or Natalia Castro** full and sufficient Power of Attorney to file, prosecute, obtain, defend and enforce, where applicable, any and all of the company's Patents for Inventions, Patents for Utility Models, Layout-Designs (topographies) of Integrated Circuits, Industrial Designs, Trademarks, Slogans, Trade Names, Commercial Emblems, Geographical Indications, Obtainer's Certificates, Copyrights, Domain Names, Trade Secrets, Health Registrations, or any other intellectual property right, as well as to represent the company in Unfair Competition Actions based on any applicable cause, in the Republic of Colombia, to which end it empowers them to take all steps necessary before any administrative or judicial authority of any class for the objects stated, to file petitions, recourses, replies and oppositions, pay taxes and annuities, request testimonies, receive documents and securities, abandon applications, collect refunds, desist, settle, conciliate or negotiate. Sufficient power is hereby granted to receive notifications on behalf of the Company, to confer powers on those who are to represent the company judicially and extrajudicially, to answer in court in the matter of all claims and demands that may be presented in connection with the objects stated, giving them likewise power to substitute this power and revoke such substitutions.

por medio del presente otorga a **J. Ian Raisbeck y/o Pedro Pablo Osman y/o Natalia Castro** poder amplio y suficiente para presentar, tramitar, obtener, defender y hacer respetar, en lo aplicable, todas y cualquiera de las Patentes de Invención, Patentes de Modelo de Utilidad, Esquemas de Trazados de Circuitos Integrados, Diseños Industriales, Marcas, Lemas Comerciales, Nombres Comerciales, Enseñas Comerciales, Denominaciones de Origen, Certificados de Obtentor, Derechos de Autor, Nombres de Dominio, Secretos Empresariales, Registros Sanitarios, o cualquier otro bien de propiedad intelectual de la compañía, así como representar a la misma en Acciones de Competencia Desleal basadas en cualquier causal, en la República de Colombia, a cuyo efecto los faculta para dar todos los pasos necesarios ante cualquier autoridad administrativa o judicial de cualquier jerarquía para cumplir con lo encomendado, elevar solicitudes, recursos, respuestas y oposiciones, pagar impuestos y anualidades, solicitar testimonios, recibir documentos y valores, desistir, transigir, y percibir. Se concede poder bastante para recibir notificaciones a nombre de la compañía, otorgar poderes a quienes vayan a representar a la compañía judicial y extrajudicialmente, responder en juicio a todas las reclamaciones o demandas que por motivo de lo encomendado se presentaren, dándoles asimismo facultad para sustituir el presente y revocar dichas sustituciones.

Name/Nombre: Alyssa A. Dudkowski, Assistant Secretary

Signature/Firma: Alyssa A. Dudkowski

Date/Fecha: 21 January 2011

City/Country/Ciudad,País: Neenah, Wisconsin, United States of America

Vicky L. Keel

Vicky L. Keel Notary Public
Winnebago County State of Wisconsin
My Commission Expires: March 4, 2012

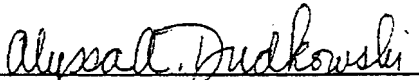
CERTIFICATE OF
ASSISTANT SECRETARY
OF
KIMBERLY-CLARK WORLDWIDE, INC.

I, ALYSSA A. DUDKOWSKI, HEREBY CERTIFY that I am a duly elected, qualified and acting Assistant Secretary of Kimberly-Clark Worldwide, Inc., a Delaware corporation (the "Corporation"), and I HEREBY FURTHER CERTIFY as follows:

Attached hereto is a true and correct copy of a current Certificate of Good Standing, as provided by the State of Delaware on January 7, 2011.;

IN WITNESS WHEREOF, I have hereunto set my hand as Assistant Secretary and have affixed the seal of the Corporation on this 7th day of January, 2011.

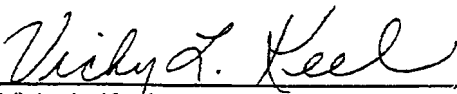
KIMBERLY-CLARK WORLDWIDE, INC.


Alyssa A. Dudkowski
Assistant Secretary

STATE OF WISCONSIN §§

COUNTY OF WINNEBAGO §§

Before me, Vicky L. Keel, a duly authorized Notary Public, on this 7th day of January 2011, personally appeared Alyssa A. Dudkowski, being personally known to me, certify that Alyssa A. Dudkowski appeared in her capacity as an Assistant Secretary of Kimberly-Clark Worldwide, Inc., a Delaware corporation, to be the person whose name is subscribed to the foregoing instrument and acknowledged to me that he executed the same for the purposes and consideration therein expressed.


Vicky L. Keel
Notary Public in and for the State of Wisconsin

My Commission Expires:
March 4, 2012

Delaware

PAGE 1

The First State

I, JEFFREY W. BULLOCK, SECRETARY OF STATE OF THE STATE OF DELAWARE, DO HEREBY CERTIFY "KIMBERLY-CLARK WORLDWIDE, INC." IS DULY INCORPORATED UNDER THE LAWS OF THE STATE OF DELAWARE AND IS IN GOOD STANDING AND HAS A LEGAL CORPORATE EXISTENCE SO FAR AS THE RECORDS OF THIS OFFICE SHOW, AS OF THE SEVENTH DAY OF JANUARY, A.D. 2011.

AND I DO HEREBY FURTHER CERTIFY THAT THE ANNUAL REPORTS HAVE BEEN FILED TO DATE.

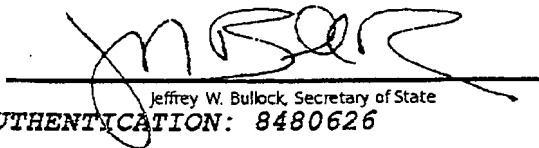
AND I DO HEREBY FURTHER CERTIFY THAT THE FRANCHISE TAXES HAVE BEEN PAID TO DATE.

2660161 8300

110024335

You may verify this certificate online
at corp.delaware.gov/authver.shtml




Jeffrey W. Bullock, Secretary of State
AUTHENTICATION: 8480626

DATE: 01-07-11

CERTIFICATE OF
ASSISTANT SECRETARY
OF
KIMBERLY-CLARK WORLDWIDE, INC.

I, Nancy Lee Carter, HEREBY CERTIFY that I am a duly elected, qualified and acting Assistant Secretary of Kimberly-Clark Worldwide, Inc., a Delaware corporation (the "Corporation"), and I HEREBY FURTHER CERTIFY as follows:

1. Alyssa A. Dudkowski is a duly elected, qualified and acting Assistant Secretary of the Corporation.

IN WITNESS WHEREOF, I have hereunto set my hand as Assistant Secretary of the Corporation on this 7th day of January, 2011.

KIMBERLY-CLARK WORLDWIDE, INC.



Nancy Lee Carter
Assistant Secretary

[Sello CERTIFICADO]

El Estado de Wisconsin

Oficina del
Secretario de Estado

APOSTILLA
(Convención de La Haya del 5 de octubre de 1961)

1. País: Estados Unidos de América
2. Este documento público ha sido firmado por Vicky L. Keel
3. actuando en calidad de Notario Público, Estado de Wisconsin
4. está marcado con la estampilla/sello del Notario Público, Estado de Wisconsin

Certificado para Colombia

5. en Madison, Wisconsin
6. 26 de enero de 2011
7. por el Secretario de Estado de Wisconsin
8. Número 201971
9. Sellado
10. Firmado por Douglas La Follette
Secretario de Estado

Esta Apostilla solo confirma la autoridad de la persona nombrada en el Número 2. Esto no significa que el contenido del documento adjunto es correcto, o que el Secretario de Estado aprueba el contenido.


MARIA CRISTINA HOLGUIN
TRADUCCIONES
TRADUCTORA OFICIAL
Certificado de idoneidad N° 0274 de 2006

MINISTERIO DE
RELACIONES EXTERIORES

2011, FEB 10 8:13

JEFE DE LEGACIONES
BOGOTÁ, C.

NO SE ASUME
RESPONSABILIDAD
DEL TEXTO

049463

Maria C. Holguin

CUYA FIRMA APARECE EN EL
DOCUMENTO DESEMPEÑA
LAS FUNCIONES INDICADAS

466

[Poder en idioma inglés y español, concedido por KIMBERLY-CLARK WORLDWIDE, INC. a J. Ian Raisbeck y/o Pedro Pablo Osman y/o Natalia Castro, firmado por Alyssa A. Dudkowski, Subsecretario, el 21 de enero de 2011. Igualmente lleva la firma de Vicky L. Keel, Notario Público, Condado de Winnebago, Estado de Wisconsin, Mi Comisión Vence: 4 de marzo de 2012. Sellado con el Gran Sello del Estado de Wisconsin]

[El poder mencionado se acompaña por lo siguiente]

**CERTIFICADO DEL
SUBSECRETARIO
DE
KIMBERLY-CLARK WORLDWIDE, INC.**

Yo, ALYSSA A DUDKOWSKI, POR EL PRESENTE CERTIFICO que estoy debidamente elegido, calificado y actuando como Subsecretario de Kimberly-Clark Worldwide, Inc., una sociedad de Delaware (la "Sociedad"), y POR EL PRESENTE ADEMÁS CERTIFICO lo siguiente:

Adjunto al presente se encuentra una copia fiel y correcta del Certificado de Existencia actual, expedido por el Estado de Delaware el 7 de enero de 2011;

PARA CONSTANCIA, he fijado mi firma como Subsecretario y he fijado el sello de la Sociedad este día 7 de enero de 2011.

KIMBERLY-CLARK WORLDWIDE, INC.

[Firma]
Alyssa A. Dudkowski
Subsecretario

ESTADO DE WISCONSIN
CONDADO DE WINNEBAGO

Ante mí, Vicky L. Keel, Notario Público debidamente autorizado, en este día 7 de enero de 2011, compareció personalmente Alyssa A. Dudkowski, conocida personalmente por mí, certifico que Alyssa A. Dudkowski compareció en su calidad de Subsecretaria de Kimberly-Clark Worldwide Inc., una sociedad de Delaware, como la persona cuyo nombre se encuentra suscrito al anterior instrumento y reconoció ante mí que firmó el mismo para los efectos allí expresados.

[Firma]
Vicky L. Keel
Notario Público en y para el Estado de Wisconsin
Mi Comisión Vence:
4 de marzo de 2012

Maria Cristina Holguin
MARIA CRISTINA HOLGUIN
TRADUCCIONES
TRADUCTORA OFICIAL
Certificado de idoneidad N° 0274 de 2006

DELAWARE
El Primer Estado

Yo, Jeffrey W. Bullock, Secretario de Estado del Estado de Delaware, por el presente certifico que "KIMBERLY-CLARK WORLDWIDE, INC." se encuentra debidamente constituida bajo las leyes del Estado de Delaware y se encuentra vigente y tiene existencia corporativa legal según muestran los registros de esta oficina, al día siete de enero de 2011.

Además por el presente certifico que los informes anuales se han radicado a la fecha.

Además por el presente certifico que los impuestos de franquicia se encuentran pagados a la fecha.

2660161 8300

110024335

SELLO REDONDO DE LA OFICINA DEL SECRETARIO, 1793 DELAWARE 1855

[Firma]

Jeffrey W. Bullock, Secretario de Estado

AUTENTICACIÓN: 8480626

FECHA: 07-01-11

Puede verificar este certificado en línea en corp.delaware.gov/authver.html


MARIA CRISTINA HOLGUIN
TRADUCCIONES
TRADUCTORA OFICIAL
Estado de la Nación 0274 de 2006

**CERTIFICADO DEL
SUBSECRETARIO
DE
KIMBERLY-CLARK WORLDWIDE, INC.**

Yo, Nancy Lee Carter, POR EL PRESENTE CERTIFICO que estoy debidamente elegido, calificado y actuando como Subsecretario de Kimberly-Clark Worldwide, Inc., una sociedad de Delaware (la "Sociedad"), y POR EL PRESENTE ADEMÁS CERTIFICO lo siguiente:

1. Alyssa A. Dudkowski se encuentra debidamente elegido, calificado y actuando como Subsecretario de la Sociedad.

PARA CONSTANCIA, he fijado mi firma como Subsecretario de la Sociedad este día 7 de enero de 2011.

KIMBERLY-CLARK WORLDWIDE, INC.

[Firma]
Nancy Lee Carter
Subsecretario

ESTA ES UNA TRADUCCIÓN FIEL Y VERAZ AL IDIOMA ESPAÑOL DE UN DOCUMENTO ESCRITO EN EL IDIOMA INGLÉS.
MARIA CRISTINA HOLGUÍN
TRADUCTORA E INTÉRPRETE OFICIAL
CERTIFICADO DE IDONEIDAD PROFESIONAL No. 0274
UNIVERSIDAD NACIONAL - 19 de febrero de 2009
Cédula No 52 862.623 de Bogotá

Maria Cristina Holguin
MARIA CRISTINA HOLGUÍN
TRADUCCIONES
TRADUCTORA OFICIAL
Certificado de idoneidad N° 0274 de 2009

CERTIFICATION

STATE OF WISCONSIN)
) SS
COUNTY OF WINNEBAGO)

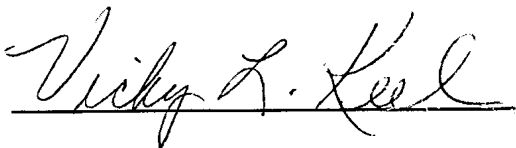
I hereby certify that the attached paper constitutes a true copy of the original of a certain Assignment to KIMBERLY-CLARK WORLDWIDE, INC. by **Bo Shi and James H. Wang** of the subject matter disclosed in an application for Letters Patent of the United States entitled

Biodegradable Films

which was signed by the said **Bo Shi on September 9, 2010 and James H. Wang on September 10, 2010.**

December 12, 2012

Date



Vicky L. Keel, Notary Public
My Commission Expires: February 14, 2016

J:RICHARD M. SHANE COMPANY:KIMBERLY-CLARK WORLDWIDE, INC.

**UNITED STATES PATENT AND TRADEMARK OFFICE**UNDER SECRETARY OF COMMERCE FOR INTELLECTUAL PROPERTY AND
DIRECTOR OF THE UNITED STATES PATENT AND TRADEMARK OFFICE

SEPTEMBER 15, 2010

700445899

PTAS - KN

RICHARD M. SHANE
KIMBERLY-CLARK WORLDWIDE, INC.
P.O. BOX 349
401 N. LAKE STREET
NEENAH, WI 54957-0349UNITED STATES PATENT AND TRADEMARK OFFICE
NOTICE OF RECORDATION OF ASSIGNMENT DOCUMENT

THE ENCLOSED DOCUMENT HAS BEEN RECORDED BY THE ASSIGNMENT DIVISION OF THE U.S. PATENT AND TRADEMARK OFFICE. A COMPLETE MICROFILM COPY IS AVAILABLE AT THE ASSIGNMENT SEARCH ROOM ON THE REEL AND FRAME NUMBER REFERENCED BELOW.

PLEASE REVIEW ALL INFORMATION CONTAINED ON THIS NOTICE. THE INFORMATION CONTAINED ON THIS RECORDATION NOTICE REFLECTS THE DATA PRESENT IN THE PATENT AND TRADEMARK ASSIGNMENT SYSTEM. IF YOU SHOULD FIND ANY ERRORS OR HAVE QUESTIONS CONCERNING THIS NOTICE, YOU MAY CONTACT THE EMPLOYEE WHOSE NAME APPEARS ON THIS NOTICE AT 571-272-3350. PLEASE SEND REQUEST FOR CORRECTION TO: U.S. PATENT AND TRADEMARK OFFICE, MAIL STOP: ASSIGNMENT SERVICES BRANCH, P.O. BOX 1450, ALEXANDRIA, VA 22313.

RECORDATION DATE: 09/14/2010

REEL/FRAME: 024981/0483
NUMBER OF PAGES: 3BRIEF: ASSIGNMENT OF ASSIGNOR'S INTEREST (SEE DOCUMENT FOR DETAILS).
DOCKET NUMBER: 64643083US01ASSIGNOR:
SHI, BO

DOC DATE: 09/09/2010

ASSIGNOR:
WANG, JAMES H.

DOC DATE: 09/10/2010

ASSIGNEE:
KIMBERLY-CLARK WORLDWIDE, INC.
401 N. LAKE STREET
P.O. BOX 349
NEENAH, WISCONSIN 54957-0349SERIAL NUMBER: 12839074
PATENT NUMBER:
TITLE: BIODEGRADABLE FILMSFILING DATE: 07/19/2010
ISSUE DATE:

USPTO

9/15/2010 9:22:28 AM PAGE 3/004 Fax Server

D:RICHARD M. SHANE COMPANY:KIMBERLY-CLARK WORLDWIDE, INC.

024981/0483 PAGE 2

ASSIGNMENT SERVICES BRANCH
PUBLIC RECORDS DIVISION

In the United States Patent and Trademark Office

Applicants:	Bo Shi	Docket No.:	64643083US01
	James H. Wang		
Serial No.:	12/839,074	Group:	1795
Confirmation No:	7497	Examiner:	
Filed:	July 19, 2010		
For:	BIODEGRADABLE FILMS		

Assignment – Joint Inventors

Mail Stop Assignment Recordation Services
Director of the US Patent and Trademark Office
P.O. Box 1450
Alexandria, VA 22313-1450

Sir:

WHEREAS Bo Shi residing at 1175 West Cecil Street, Neenah, WI 54956 and James H. Wang residing at 1325 E. Overland Rd., Appleton, WI 54911 and and (hereinafter collectively referred to as Assignors), have made an invention and have each either (1) previously executed an application for Letters Patent of the United States of America therefor or (2) are contemporaneously executing an application for Letters Patent of the United States of America for the invention which is entitled:

BIODEGRADABLE FILMS

AND WHEREAS Kimberly-Clark Worldwide, Inc., a corporation of the State of Delaware, having offices at 2300 Winchester Rd., Neenah, Wisconsin 54956, United States of America, (hereinafter referred to as Assignee), is desirous of acquiring the entire right, title and interest in and to said invention and under said Letters Patent or similar legal protection to be obtained therefor in the United States and in any and all foreign countries.

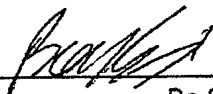
NOW, THEREFORE, TO ALL WHOM IT MAY CONCERN: Be it known that for good and valuable consideration, the receipt of which is hereby acknowledged, the Assignors hereby sell, assign and transfer to the Assignee the full and exclusive right, title and interest to said invention and in and to any and all Letters Patent or similar legal protection in the United States and its territorial possessions and in any and all foreign countries to be obtained for said invention by said application or any continuation, continuation-in-part, divisional, renewal, substitute, re-examination, conversion or reissue thereof, including all extensions thereof, or any legal equivalent thereof in any foreign country for the full term or terms for which the same may be granted, including any and all convention rights.

The Assignors hereby covenant that no assignment, sale, agreement or encumbrance has been or will be made or entered into which would conflict with this assignment and sale.

The Assignors further covenant that the Assignors will promptly provide, upon written request, Assignee with all pertinent facts and documents relating to said application, said invention and said Letters Patent and legal equivalents in foreign countries as may be known and accessible to the Assignors and that they will promptly execute and deliver to Assignee or its legal representatives any and all papers, instruments or affidavits required

to apply for, obtain, maintain, issue, extend and enforce said application, said invention and said Letters Patent and said equivalents thereof in any foreign country which may be necessary or desirable to carry out the purposes thereof.

IN WITNESS WHEREOF, the Assignors have executed this document on the date indicated below:

 _____ Bo Shi	Date: <u>Sept. 9, 2010</u>
 _____ James H. Wang	Date: <u>September 10, 2010</u>

CERTIFICACIÓN

ESTADO DE WISCONSIN
CONDADO DE WINNEBAGO

Por medio del presente certifico que el documento anexo constituye una copia verdadera del original de una cierta cesión a KIMBERLY-CLARK WORLDWIDE, INC. por parte de Bo Shi y James H. Wang de la materia revelada en la solicitud para Título de Patente de los Estados Unidos titulada

Películas Biodegradables

La cual fue firmada electrónicamente por dichos Bo Shi el 9 de septiembre de 2010 y James H. Wang el 10 de septiembre de 2010.

Fecha: 12 de diciembre de 2012

Firmado por Vicky L. Keel, notario público

Mi comisión termina el 14 de febrero de 2016

OFICINA DE PATENTES Y MARCAS DE LOS ESTADOS UNIDOS

Subsecretario de Comercio para la Propiedad Intelectual y Director de la Oficina
de Patentes y Marcas de los Estados Unidos

Septiembre 15 de 2010

Richard M. Shane

Kimberly-Clark Worldwide, Inc.

P.O. Box 349

401 N. Lake Street

Neenah, Wisconsin 54957-0349

Oficina de Patentes y Marcas de los Estados Unidos
Notificación de Registro de Documento de Cesión

El documento anexo ha sido registrado por la División de Cesiones de la Oficina de Patentes y Marcas de los Estados Unidos. Una copia completa en microfilm está disponible en el cuarto de búsqueda de cesiones en el número de rollo y marco indicados abajo.

Por favor revise toda la información contenida en esta notificación. La información contenida en esta notificación de registro refleja los datos presentes en el sistema de cesiones de patentes y marcas. En caso de que usted encuentre algún error o tenga preguntas relacionadas con esta notificación, usted puede contactar al empleado cuyo nombre aparece en esta notificación al 571-272-3350. Por favor envíe la solicitud de corrección a: Oficina de Patentes y Marcas de los Estados Unidos, Sucursal de Servicios de Cesiones, P. O. Box 1450, Alexandria, Virginia 22313.

Fecha de registro: 09/14/2010 Rollo/Marco: 024981/0483
Número de páginas: 3

Expediente: Cesión del interés del cedente (ver documento para detalles).
Número de archivo: 64643083US01

Cedente:

Bo Shi

Fecha del documento: 09/09/2010

Cedente:

James H. Wang

Fecha del documento: 09/10/2010

Cesionario:

Kimberly-Clark Worldwide, Inc.

401 N. Lake Street

P.O. Box 349
Neenah, Wisconsin 54957-0349

Número de serie: 12839074 Fecha de presentación: 07/19/2010
Número de patente: Fecha de expedición:
Título: Películas Biodegradables

Sucursal de Servicios de Cesiones
División de Registros Públicos

En la Oficina de Patentes y Marcas de los Estados Unidos

Solicitantes: Bo Shi y James H. Wang
Número de expediente: 64643083US01
Número de serie: 12/839.074
Grupo: 1795
Número de confirmación: 7497
Examinador:
Presentada: 19 de julio de 2010
Para: Películas Biodegradables

Cesión – Inventores Conjuntos

Correo de Servicios de Registro de Cesiones
Director de la Oficina de Marcas y Patentes de los Estados Unidos
P.O. Box 1450
Alexandria, Virginia 22313-1450

Señor:

CONSIDERANDO, Bo Shi, residente en Neenah, Wisconsin y James H. Wang, residente en Appleton, Wisconsin y (*Nota del traductor: se hace la traducción únicamente de la ciudad y del estado de residencia pues el número y el nombre propio de las calles no requieren de traducción*) (de ahora en adelante

colectivamente denominados como los Cedentes), hemos hecho un invento y cada uno ha (1) ejecutado previamente una solicitud para Título de Patente de los Estados Unidos de América o (2) estamos contemporáneamente ejecutando una solicitud para Título de Patente de los Estados Unidos de América para la invención que se titula:

Películas Biodegradables

Y, CONSIDERANDO, que Kimberly-Clark Worldwide, Inc., una sociedad del Estado de Delaware, con oficinas en 2300 Winchester Rd., Neenah, Wisconsin 54956, Estados Unidos de América (de ahora en adelante denominada el "Cesionario") desea adquirir la totalidad de derecho, título e interés en y sobre dicha invención y bajo dicho Título de Patente o protección legal similar a ser obtenida después en los Estados Unidos y en cualquiera y todos los países extranjeros.

AHORA, POR LO TANTO, A TODOS AQUELLOS A QUIEN PUEDA INTERESAR: Que sea conocido que por una contraprestación onerosa, el recibo de la cual se reconoce por medio del presente, los Cedentes por medio del presente venden, ceden y transfieren al Cesionario la totalidad del derecho, título e interés exclusivos sobre dicha invención y en y sobre cualquier Título de Patente o protección legal similar en los Estados Unidos y sus posesiones territoriales y en cualquiera y todos los países extranjeros a ser obtenidos para dicha invención por dicha solicitud o cualquier continuación, continuación en parte, divisional, renovación, reexamen sustituto, conversión o reexpedición de la misma, incluyendo todas las prórrogas o cualquier equivalente legal de la misma en cualquier país extranjero por el término o términos completo(s) para los cuales la misma pueda ser otorgada, incluyendo cualquiera y todos los derechos de convención.

Los Cedentes por medio del presente afirman que ninguna cesión, venta, acuerdo o gravamen ha sido o será hecho o suscrito que pueda entrar en conflicto con esa cesión y venta.

Los Cedentes además se comprometen a que los Cedentes prontamente suministrarán, una vez les sea requerido por escrito, al cesionario todos los hechos y documentos pertinentes relacionados con dicha solicitud, dicha invención y dicho Título de Patente o equivalentes legales en países extranjeros que sean conocidos y accesibles para los cedentes y que ellos ejecutará prontamente y entregarán al Cesionario o sus representantes legales cualquiera y todos los documentos, instrumentos o declaraciones juramentadas requeridas para solicitar, obtener, mantener, expedir, prorrogar y ejecutar dicha solicitud, dicha invención y dicho Título de Patente y dichos equivalentes sobre los mismos en cualquier país extranjero que sean necesarios o deseables para llevar a cabo los propósitos de los mismos.

EN TESTIMONIO DE LO CUAL, los Cedentes han ejecutado este documento en la fecha indicada a continuación:

Bo Shi - Fecha: 9 de septiembre de 2010

James H. Wang - Fecha: 10 de septiembre de 2010



No. 13-006186- -00000-0000

Fecha: 2013-01-15 10:39:31 Dep. 2020 DIR.NUEVASCR
Tra. 11 PATENTEIYII Eve: 378 FASENACIONALI
Act. 411 PRESENTACION Folios: 130

PATENTE DE INVENCION ☐

MODELO

☐	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 ☐