

CAVELIER

ABOGADOS

www.cavelier.com
cavelier@cavelier.com

EDIFICIO SISKI
CARRERA 4 No. 72 - 35
BOGOTÁ 8, COLOMBIA

Teléfono: (57-1) 347 3611
Telefax: (57-1) 211 8650
(57-1) 700 4814
Fax in U.S.A.: (1-305) 675 7743

SUPERINTENDENCIA DE INDUSTRIA Y COMERCIO



No. 06-111452- -00006-0000

Fecha: 2010-12-06 16:32:17 Dep. 2020 DIR.NUEVASCR
Tra. 11 PATENTEIYII Eve: 379 FASENACIONALI
Act. 444 RESPUESTAREQUE Folios: 45

Señora Directora
DIRECCIÓN DE NUEVAS CREACIONES
Superintendencia de Industria y Comercio
E. S. D.

Trámite : 011
Evento : 379
Actuación : 444

Referencia : Expediente No. 06111452
Asunto : Solicitud de patente para: **MÉTODO PARA ESTIRAR UNIFORMEMENTE PELÍCULA TERMOPLÁSTICA**
Solicitante : CLOPAY PLASTIC PRODUCTS COMPANY, INC.
Clase : B29C 047/088

1. Yo, Luz Clemencia DE PÁEZ, en mi condición de apoderada de la sociedad solicitante de la patente de la referencia, me refiero al oficio No. **11689** notificado por fijación en lista del 10 de septiembre de 2010.

2. Mediante oficio No. **11689** se puso en conocimiento del solicitante el informe que contiene las observaciones hechas por su Despacho sobre la presente solicitud de patente. Las observaciones realizadas en el oficio son las siguientes:

2.1 De la solicitud de patente

2.1.1. Descripción

El Examinador sugiere un nuevo título para la solicitud, en vista del objeto descrito y reivindicado.

Adicionalmente se indica que los valores con unidades inglesas deben ser modificados de conformidad con el sistema internacional de unidades.

2.1.2 Reivindicaciones

De acuerdo con el Examinador existen reivindicaciones que reportan las mismas características técnicas o que se encuentran completamente contenidas en otras. Lo anterior, por cuanto el grupo de reivindicaciones 1 a 51 no caracterizan el método por medio de etapas. Se sugiere eliminarlas.

Adicionalmente, se sugiere el empleo de la estructura de preámbulo y parte caracterizante para la reivindicación independiente relacionada con el método.

Finalmente, se menciona que algunas reivindicaciones comprenden unidades de medida expresadas en unidades inglesas y que los números de referencia deberían encontrarse entre paréntesis.

2.2 Novedad

Para este requerimiento se ha citado el documento D1: NL 1011404, considerando que éste afecta la novedad de la presente solicitud. Afirma el Examinador que dicho documento contiene todas las características técnicas de las reivindicaciones independientes 1, 45 y 53.

3. Respuesta a las objeciones

De este modo y con el objeto de atender las objeciones arriba mencionadas, se desean poner de presente las siguientes modificaciones, aclaraciones y argumentos:

3.1 Modificación de una solicitud en trámite

De acuerdo con el artículo 34 de la Decisión 486 de la Comisión de la Comunidad Andina, donde se establece que la modificación de una solicitud es posible en cualquier momento del trámite mientras no implique una ampliación de la solicitud inicial, me permito presentar una nueva memoria descriptiva y un nuevo pliego reivindicatorio conformado por 51 reivindicaciones.

Así, siguiendo las observaciones del Examinador se ha procedido con la revisión de la descripción para incluir las unidades de conformidad con el Sistema Internacional de Unidades. Adicionalmente, tal como indicó el Examinador, se han dejado las unidades Inglesas entre paréntesis para mejor referencia del lector.

De otro lado y con el ánimo de atender la objeción relacionada con la repetición de materia, se ha procedido a modificar el pliego reivindicatorio de conformidad con la patente estadounidense US 7442332, concedida para una invención equivalente. Por lo tanto se han eliminado las reivindicaciones 52 a 68, dejando únicamente las reivindicaciones dirigidas al método (reivindicaciones 1 a 51).

La anterior modificación se ha realizado considerando que son las reivindicaciones de método las que mejor definen la invención, toda vez que a través de los diferentes pasos y el espaciado entre el segundo rodillo del rodillo de enfriado, se puede obtener un espacio de rollo de no más de 2,5 cm (o una pulgada), asociado a las ventajas de la presente invención, tal como se menciona en la descripción.

De este modo, no se repite materia en el pliego reivindicatorio.

Sin embargo, deseamos poner de presente que tanto el producto como el proceso se encuentran estrechamente relacionados y por ende, se considera necesario definir algunas características de los productos relacionados con el proceso, resultando la manera más completa para que la persona medianamente versada en la materia pueda llevar a cabo la invención.

Igualmente, se ha modificado el título de la descripción, para que se refleje mejor el objeto de la invención:

MÉTODO PARA ESTIRAR UNIFORMEMENTE PELÍCULA TERMOPLÁSTICO

Por lo que consideramos que tanto la descripción como el pliego reivindicatorio se encuentran de acuerdo con las disposiciones de los artículos 28 y 30 de la Decisión 486 y que se da respuesta a las objeciones formuladas por el Examinador, dándose éstas por superadas.

Finalmente, deseamos poner de presente, que a pesar de eliminar materia del pliego reivindicatorio, mi representada no renuncia a la protección que pueda obtener sobre la misma y se reserva el derecho de presentar una solicitud divisional que la contenga durante el trámite de la presente solicitud, beneficiándose de la fecha de prioridad inicialmente reivindicada.

3.2 Argumentos a favor de la novedad de la solicitud

Siguiendo los lineamientos de la Decisión 486 y específicamente de su artículo 16, se considera que una invención es novedosa cuando no está comprendida en el estado del arte,

es decir, la invención debe proveer al menos una diferencia técnica con respecto al documento del estado del arte más cercano.

En este sentido, respetuosamente manifestamos nuestro desacuerdo con el análisis realizado por el Examinador y solicitamos atentamente la reconsideración de la objeción por falta de novedad de la presente solicitud, en vista de la siguiente información:

El documento D1 revela un método en el cual un material polimérico fundido es estirado a una velocidad mayor que la velocidad de extrusión de forma que la película (9) es estirada, para luego ser enfriada y pasada a través de un rodillo de fundición (5) que se mueve a una velocidad aún mayor. El método del documento D1 corresponde a un método para la elaboración rápida de una película a partir de material polimérico fundido, el cual comprende forzar dicho material fundido a través de un espacio en un molde (1).

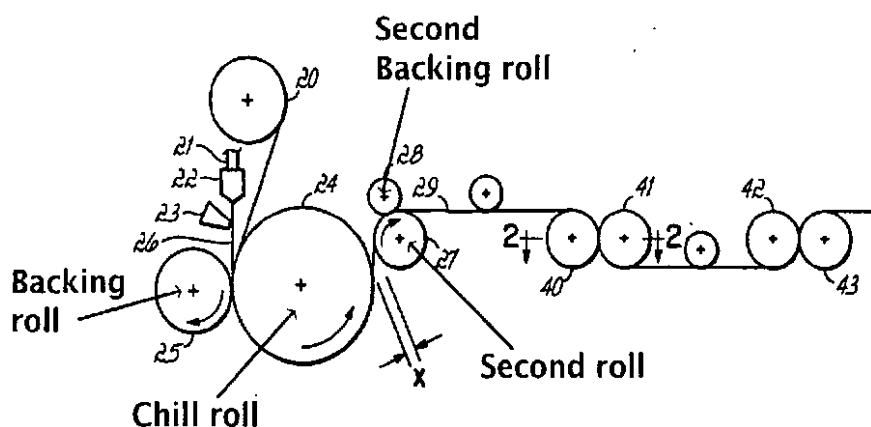
Entre la etapa de estiramiento y el rodillo de formación, se estira la película mientras se logra una orientación parcial de las cadenas moleculares del material cuando todavía no ha sido enfriado totalmente.

Ahora, bien, el método de la presente solicitud incluye los siguientes pasos:

- extruir un extruido termoplástico en forma de red en su estado fundido,
- localizar un rodillo de enfriado que opera a una velocidad periférica (V_1) y a una temperatura (T_1) para recibir y enfriar dicha red formando de esta manera una película,
- localizar un segundo rodillo que opera a una velocidad periférica (V_2) mayor que dicha V_1 para recibir dicha película a una temperatura (T_2),
- espaciar dicho segundo rodillo de dicho rodillo enfriador para suministrar un espacio de rollo de no más de una pulgada entre dicho rodillo de enfriado y dicho segundo rodillo para el estiramiento de dicha película,
- estirar uniformemente dicha película en dicho espacio de rollo a una temperatura de estirado entre dicha T_1 y T_2 y a una velocidad entre dicho V_1 y V_2 , para formar una película termoplástica estirada que tiene un calibre sustancialmente uniforme.

Por lo tanto se tiene que, si bien el documento D1 también se refiere a un método de estiramiento para elaborar una película a partir de material polimérico, éste no revela un método tal como el de la reivindicación 1 de la presente solicitud.

Específicamente es relevante mencionar que el estiramiento a través de un espacio corto es una medida ya conocida en el estado de la técnica para limitar la contracción de la película, pero que lo que no ha sido revelado y que le otorga novedad a la presente solicitud es que el espacio corto entre los rodillos de estiramiento no está localizado lejos del rodillo de enfriamiento, tal como sucede en D1. De hecho, en la presente solicitud, el espacio entre el segundo rodillo de estiramiento y el rodillo de enfriamiento es no más de 2,5 cm (ver x en la siguiente figura).



Dicho espacio corto entre el segundo rollo y el rollo de estiramiento es el que permite que la película producida sea sustancialmente uniforme, sin "tiras de tigre", tal como se detalla en la descripción.

No existen apartes del documento D1 que enseñen dicha característica técnica, por lo que la presente solicitud no se encuentra completamente contenida en dicha anterioridad y su novedad no se encuentra afectada.

4. Puesto que se han atendido a cabalidad las observaciones hechas por su Despacho sobre la presente solicitud de patente, atentamente solicito que se continúe su tramitación.

5. ANEXOS

- Nueva memoria descriptiva
- Nuevo pliego reivindicatorio conformado por 51 reivindicaciones

- Formulario de modificaciones en solicitud pendiente
- Recibo por concepto de 41 reivindicaciones adicionales a la décima por valor de \$1'066.000
- Copia auténtica la sustitución del poder otorgado por el Doctor EMILIO FERRERO, a mi favor, para lo cual solicito me sea reconocida personería y así continuar con el trámite de este asunto en favor de la sociedad solicitante.

Señora Directora,

LUZ CLEMENCIA DE PAEZ
LUZ CLEMENCIA DE PAEZ

C.C. 35.456.344 de Usaquén

T.P.A. No. 23.555

COLO-13443-841-002-6
JMS\JMS\ID-183249\WPC13443
No. M-2010-183249\JMS



Industria y Comercio
SUPERINTENDENCIA

Espacio reservado para el adhesivo de radicación

FORMULARIO UNICO DE CORRECCIONES Y MODIFICACIONES

1

SOLICITUD DE:

☐

Corrección de Error Material

☒

Modificación a una solicitud

2

SOLICITANTE

Nombre: **CLOPAY PLASTIC PRODUCTS COMPANY, INC.**

Sociedad constituida y existente bajo las leyes del Estado de Delaware, Estados Unidos de América.

Dirección: 8585 Duke Boulevard,
Mason,
Ohio 45040-3101,
Estados Unidos de América

Domicilio: Mason,
Ohio,
Estados Unidos de América

Teléfono: 546 09 70 Fax: 249 40 70
E-mail: clientes@cavelier.com

IDENTIFICACION

C.C. ☐ NIT ☐
C.E. ☐ Otro ☐

Número: _____

3

REPRESENTANTE O APODERADO

Nombre: **LUZ CLEMENCIA DE PÁEZ**

Dirección: Carrera 4ª. No. 72-35

Teléfono: 347 36 11

Fax: 211 86 50

E-mail: clientes@cavelier.com

Domicilio: Bogotá, Colombia.

IDENTIFICACIÓN

C.C. ☒ NIT ☐
C.E. ☐ Otro ☐

Cual _____

Número 35.456.344 T. P. 23.555

4

Número de expediente:

06.111.452

5

Descripción de la corrección o modificación solicitada:

Presento nuevo capítulo reivindicatorio compuesto por 51 reivindicaciones con el fin de superar las objeciones hechas por Su Despacho a la presente solicitud de patente y pido respetuosamente que el examen de patentabilidad sea realizado sobre estas nuevas reivindicaciones presentadas.

6

Comprobante de pago No. 10- 99,168 Fecha: 22 de noviembre de 2010

Comprobante de pago No. 10-101,580 Fecha: 30 de noviembre de 2010

Comprobante de pago No. 10-101,714 Fecha: 30 de noviembre de 2010

7

Anexos

- ☐ Comprobante de pago de la tasa por \$114.000, por concepto de modificaciones.
- ☒ Comprobante de pago por 41 reivindicaciones adicionales después de la décima reivindicación por \$1.066.000.oo.
- ☐ Poderes, si fuere el caso
- ☒ Copia auténtica de la Sustitución del poder otorgada por el Doctor Emilio Ferrero a mi favor, para lo cual solicito me sea reconocida personería y así continuar con el trámite de la presente solicitud, a favor de la Sociedad Solicitante.

8

NOMBRE: LUZ CLEMENCIA DE PÁEZ

FIRMA: LUZ CLEMENCIA DE PÁEZC.C. 35.456.344 de Usaquén T.P.A. 23.555

JMS

CAVELIER

ABOGADOS

WEB SITE: www.cavelier.com
E-MAIL: cavelier@cavelier.com

EDIFICIO SISKI
CARRERA 4 No. 72 - 35
BOGOTA 8, COLOMBIA

TELEFONO: (57) (1) 347-3611
TELEFAX: (57) (1) 217-9211 (57) (1) 310-4995

Señores

SUPERINTENDENCIA DE INDUSTRIA Y COMERCIO

E. S. D.

Poderdante : CLOPAY PLASTIC PRODUCTS COMPANY, INC.

Poder conferido el : 30/09/2002

Yo, EMILIO FERRERO, obrando como apoderado principal del poderdante arriba mencionado, mediante el presente escrito sustituyo el poder a mi otorgado a la doctora LUZ CLEMENCIA DE PAEZ, identificada con cédula de ciudadanía No. 35.456.344 y Tarjeta Profesional N°23.555, con todas las facultades que me fueron conferidas.

Hago la anterior sustitución conforme al artículo 66 del Código de Procedimiento Civil.

Señora Jefe,



EMILIO FERRERO

T.P.A. N° 31.929

C.C. N° 438.019 de Usaquén

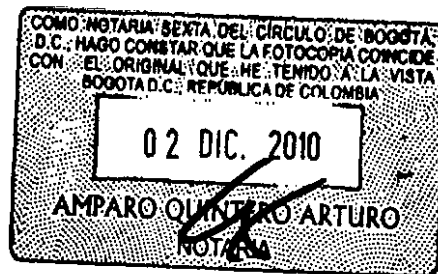
Acepto:



LUZ CLEMENCIA DE PAEZ

T.P.A. N° 23.555

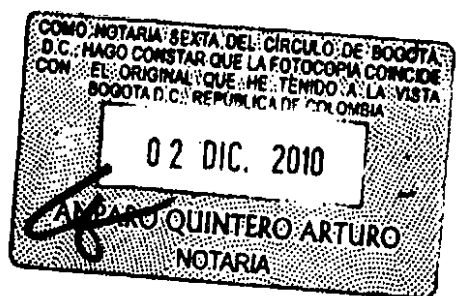
C.C. No. 35.456.344 de Usaquén



9

NOTARIA SEXTA DE BOGOTA
RECONOCIMIENTO Y PRESENTACION PERSONAL
Bogotá, D.C. **03 NOV 2009**
Ante mi AMPARO QUINTERO ARTURO,
NOTARIA SEXTA DEL CIRCULO DE
BOGOTA, D.C.
Compareció(eron) *Emilio Ferrero Williamson*
Luz Clemencia Suarez De Perez
Quien(es) exhibió(eron) la(s) C.C.
4380119 *T.P. 31924*
35456344 *T.P. 23555*
Y declaró(aron) que la(s) firma(s) que se hace(n)
en el presente documento es(son) la(s) suya(s) y
que el contenido del mismo es cierto.
En constancia se firma esta diligencia.

Emilio Ferrero
Luz Clemencia Suarez



MÉTODO PARA ESTIRAR UNIFORMEMENTE PELÍCULA TERMOPLÁSTICA

CAMPO TÉCNICO DE LA INVENCION

La invención está dirigida a un método para estirar uniformemente una película termoplástica, controlando de esta manera el grosor de la película estirada e impartiendo propiedades mecánicas deseables a ésta.

ANTECEDENTES DE LA INVENCION

Existen tres formas comunes de estirar película termoplástica. Una se refiere a la orientación en la dirección de la máquina (MDO) que involucra estirar la película entre dos pares de rodillos. La película es presionada en la línea de contacto de un primer par de rodillos, que están corriendo a una velocidad relativamente lenta, y un segundo par de rodillos, corriente abajo del primer par, que están operando más rápido que el primer par. En razón a la diferencia de velocidades de corrimiento, la película entre los pares de rodillos debe tensionarse o romperse para acomodar la diferencia. La proporción de las velocidades de rodillo determinará aproximadamente la cantidad que se estire la película. Por ejemplo, si el primer par está corriendo a 30,5 m (100 pies) por minuto y el segundo par está corriendo a 91,5 m/min (300 f/min), la película se tensionará aproximadamente tres veces su longitud original. El método MDO tensiona la película en la dirección de la máquina (MD) solamente. El método de tensionado MDO se utiliza para crear una película orientada o una película microporosa. Por ejemplo, cuando la película contiene un llenador inorgánico dispersado que crea microporosidad luego del estiramiento. Los microporos formados en la película microporosa que son tensionados mediante el MDO tienden a ser ovales y son relativamente grandes, por ejemplo, hasta de 1,5 micrómetros sobre el eje longitudinal. Un ejemplo antiguo de estiramiento u orientación de una película microporosa para mejorar la transmisión de gas o vapor de humedad mediante diferentes velocidades de rodillos es la Patente Estadounidense 3,832,267 que fue otorgada en 1974. Esta patente 267 también describe un segundo método de estiramiento que es denominado alargamiento. En términos más simples, el método de alargamiento involucra agarrar los lados de la película y estirarlos oblicuamente. Durante muchos años ésta fue la única manera de estirar película de lado a lado, o en la dirección transversal (CD). El método de alargamiento tiende a ser lento y, en razón a que las fuerzas se concentran en los bordes de la película, a menudo la película no se tensiona homogéneamente. La Patente Estadounidense 4,704,238 describe un aparato de alargamiento que tiene una zona de precalentamiento y una zona de estiramiento, seguido por una zona de ajuste de calor para facilitar el estiramiento de una película soplada preformada o moldeada. En esta patente 238, la película termoplástica contiene llenadores inorgánicos tales como

carbonato de calcio el cual, cuando se estira al alargar y/o templado en calor, produce una película microporosa. Otro ejemplo de estiramiento MDO de una película polimérica y una película multicapa es la EP 848663 donde un producto de película extrudida puede ser primero enfriado, y luego posteriormente calentado y estirado para formar un producto de película respirable. Adicionalmente, la película extrudida se puede estirar inmediatamente después de la extrusión, antes de que se enfríe.

Un tercer método de estiramiento involucra el estiramiento gradual de película termoplástica. Este método se describe en la literatura de patente antigua, por ejemplo, la Patente U.S. 4,153,751; 4,116,892; 4,289,832 y 4,438,167. En la práctica de este método, la película corre entre rodillos con ranuras o dientes. Las ranuras o dientes sobre los rodillos se entremezclan sin tocarse cuando los rodillos son puestos juntos y, en la medida en que la película pasa entre los rodillos, ésta se estira. El estiramiento incremental tiene la ventaja de hacer que la película se estire en pequeños incrementos que están homogéneamente espaciados sobre la película completa. Esto resulta en una película tensionada más homogénea, algo que no siempre es cierto para el estiramiento MDO y casi nunca cierto para el alargamiento. El estiramiento gradual permite estirar la película en el MD, CD en un ángulo o cualquier combinación de estas tres direcciones. La profundidad a la cual los dientes de entremezclado se acoplan controlan el grado de estiramiento. A menudo, este método incremental de estiramiento es simplemente denominado como CD, MD o CD/MD. Un número de patentes estadounidenses se han otorgado para películas y láminas termoplásticas estiradas de manera gradual. Un ejemplo antiguo de la técnica de patentes que describe un método de película estirada de manera incremental es el de la Patente U.S. 5,296,184. Otras patentes relevantes con relación al estiramiento incremental de películas y láminas termoplásticas incluyen las Patentes U.S. No. 6,265,045; 6,214,147; 6,013,151; 5,865,926, 5,861,074; 5,851,937; 5,422,172 Y 5,382,461.

La anterior breve descripción de técnicas de estiramiento y aparatos para producir película polimérica orientada o tensionada ilustra los esfuerzos que se han hecho para producir productos de película que tienen propiedades estéticas y mecánicas deseables. Sin importar estos esfuerzos, existe un esfuerzo permanente por mejorar los métodos conocidos para producir películas y láminas termoplásticas de éstos para lograr productos de calidad que tengan propiedades mejoradas. Más aún, existe un continuo esfuerzo por mejorar los aparatos para producir películas termoplásticas orientadas o estiradas sin gastos de capital significativos. Este ha sido un objetivo muy deseable para hacer mejoras en ahorros de gastos de capital y costos de procesamiento, aún con la producción de productos de calidad.

RESUMEN DE LA INVENCION

Esta invención está dirigida a un método para elaborar una película termoplástica estirada que tiene un calibre sustancialmente uniforme con propiedades mecánicas mejoradas. El método involucra extrudir el extrudido termoplástico en la forma de una red en su estado fundido y localizar los rodillos de velocidad diferencial para enfriar la película a su estado sólido y estirar la película entre los rodillos para lograr una película estirada que tenga un calibre sustancialmente uniforme.

Se ha encontrado crítico de acuerdo con los principios de esta invención, que con el fin de lograr sus objetivos y ventajas, se debe localizar un segundo rodillo corriente abajo del primer rodillo enfriador para suministrar un espacio de estiramiento o de rodillo de no más de 2,5 cm (1 pulgada) (simplemente aquí "espacio corto"), entre los rodillos para estirar la película. Se ha encontrado que si el espacio corto no se mantiene, no se obtienen los productos de película termoplásticos con las propiedades mecánicas y estéticas deseadas. Por ejemplo, el aparato de espacio corto y método de acuerdo con esta invención posibilita la obtención de productos de película donde el calibre o grosor se mantiene de manera sustancialmente uniforme. Este control sobre el grosor de la película elimina lo que se denomina en el comercio como "tiras de tigre" que son la evidencia visual de la no uniformidad en el grosor y que hace la película resulte estéticamente indeseable, especialmente en razón a que los productos de película son utilizados en la fabricación de prendas donde su deformidad es indeseable. Además, son deseados productos de película donde los módulos y los estiramientos de tensión necesitan ser mantenidos con el fin de tener productos útiles.

Los objetivos deseados de esta invención se logran mediante la utilización de calor de extrusión residual luego de formación de la película para facilitar el estiramiento inmediatamente después de la extrusión de la película. Sin embargo, los ahorros deseables de energía calórica no necesariamente darán como resultado la producción de un producto satisfactorio, a menos que se utilice el espacio corto para el estiramiento de la película. Los datos experimentales en los ejemplos operativos detallados de esta invención, como se describen a continuación, ilustran la práctica de esta invención y la obtención de los resultados deseados.

Esta invención posibilita la conversión de una línea de extrusión de molde convencional a un procesamiento MDO sin hacer un gasto de capital para equipo MDO convencional. Además, la presente invención reduce los costos de energía en razón a que se elimina la etapa adicional de calentar la red enfriada en un proceso de estiramiento MDO típico.

Esta invención también posibilita una línea de extrusión de molde convencional para producir una película de polímero a una tasa de velocidad que exceda los límites del extrusor. Por ejemplo, una limitación de la velocidad en la cual los polímeros termoplásticos se pueden extrudir el arranque de la resonancia laminar en la medida en que el extrudido sale de la boquilla extrusora. Si un extrusor dado puede producir extrudido a una tasa máxima de 304,8 m (1000 pies) lineales por minuto sin resonancia, esta invención hace posible estirar el producto resultante sin resonancia laminar con el fin de producir 609,6 m, 914,4 m, 1219,2 m (2000 pies, 3000 pies, 4000 pies) o aún más metros lineales por minuto en el carrete. Así, en esta modalidad de la invención, la velocidad (V_1) del extrudido está ligeramente por debajo de aquella en que ocurre el arranque de la resonancia laminar en la red extrudida. La película extrudida en V_1 , que tiene cierto grosor original es luego estirada en el espacio de estiramiento corto a una velocidad (V_2) que esta en el rango de hasta aproximadamente 4, es decir, aproximadamente 2 a 4, o más, veces la velocidad V_1 . El producto de película resultante tiene un calibre que es más delgado por las proporciones correspondientes de, por ejemplo, aproximadamente 2 a 4 o más veces más delgada que la película extrudida original. De acuerdo con esto, las películas delgadas comercialmente aceptables de sustancialmente menos de 0,3 mm (1 mil), por ejemplo, 0,01 mm a 0,02 mm (0,4 a 0,6 mil), de calibre uniforme se pueden producir a altas velocidades de 609,6 m a 1219,2 m por minuto (2000 a 4000 pies por minuto), o más mediante el método y aparato de esta invención.

Desde el punto de vista de la composición, de forma resumida, los productos de película termoplástica comprenden un polímero que consiste de poliolefina, poliéster, nylon y mezclas o co-extrusiones de dos o más de tales polímeros. Cuando se desea un producto o lámina de película microporosa, el extrudido termoplástico contiene una fase dispersa de partículas formadoras de poro que pueden ser un llenador inorgánico o partículas orgánicas. Dependiendo del polímero y el grado deseado de microporosidad para lograr respirabilidad, la temperatura de la película y el espacio corto entre los rodillos esta en el rango de entre 20° a 100°C.

Uno de los objetivos de la invención es lograr un producto de película con un módulo alto para el manejo y una tensión adecuada para la suavidad. Los polímeros elastoméricos se pueden utilizar como el extrudido termoplástico que incluye polímeros de metalloceno que involucran la copolimerización de etileno con un comonomero de alfa olefina tal como buteno, hexeno u octeno.

La invención también está dirigida a un aparato para hacer una película termoplástica estirada que comprende un extrusor para extrudir el extrudido termoplástico

y rodillos con velocidad diferencial para enfriar la película y suministrar un espacio de rodillo de no más de 2,5 cm (1 pulgada) para estirar la película con el fin de suministrar una película de grosor de calibre uniforme. El rodillo enfriador puede comprender un rodillo de metal con relazado o un rodillo de cromo plano, típicamente en combinación con el respaldo de un rodillo de caucho o un rodillo de metal para lograr las propiedades de película deseables y las estéticas tales como una superficie similar a una prenda realizada, acabado mate u otras texturas. El rodillo de respaldo coopera con el rodillo de enfriamiento para formar una línea de contacto para recibir la red fundida y facilitar el estiramiento. De manera similar, el segundo rodillo que opera a una velocidad periférica mayor que el rodillo de enfriamiento para facilitar el estiramiento en el espacio corto puede cooperar con otro rodillo de respaldo con el fin de formar una segunda línea de contacto para recibir la película de la primer línea de contacto. Típicamente, el segundo rodillo es un rodillo de metal y el rodillo de respaldo es un rodillo de caucho.

El aparato para formar el espacio corto se puede combinar con rodillos de estiramiento incremental que tratan además la película estirada al estirla de manera gradual. El estiramiento incremental de la película modifica las propiedades mecánicas de la película que se han logrado al estirar la película en el espacio corto. Por ejemplo, se puede modificar varias texturas y estéticas mediante un estiramiento incremental adicional que afecte la tasa de transmisión de vapor de humedad (MVTR) y la respirabilidad de aire de la película. Los rodillos de estiramiento incremental están usualmente comprendidos de una primer sección y una segunda sección para estirar incrementalmente la película en una primer dirección (MD) seguida por el estiramiento incremental en una segunda dirección (CD), preferiblemente de forma perpendicular al MDO.

La siguiente descripción detallada y ejemplos ilustran el método de elaborar productos de película termoplástica de esta invención y el aparato. A la luz de estos ejemplos y esta descripción detallada, es evidente para una persona medianamente versada en la técnica que se pueden hacer variaciones de ésta sin apartarse del alcance de la invención. Adicionalmente, se entenderán otros beneficios, ventajas y objetivos de esta invención con referencia a la descripción detallada.

BREVE DESCRIPCIÓN DE LOS DIBUJOS

Esta invención se entiende además con referencia a los dibujos en los cuales:

La Figura 1 es un esquema de un proceso de extrusión en línea con estiramiento MDO y un estiramiento incremental para hacer la película o la lámina de la película de esta invención utilizando el espacio de estiramiento corto "X";

La Figura 2 es una vista en sección transversal tomada a lo largo de 2-2 de la Figura 1 que ilustra los rodillos de engranaje en forma de diagrama;

La Figura 3 es un esquema de una forma alternativa del aparato de estiramiento MDO con el espacio corto "X"

La Figura 4 es una foto micrografía SEM de una película no estirada del Ejemplo I-0;

La Figura 5 es una foto micrografía SEM de una película estirada del Ejemplo I-A;

La Figura 6 es una foto micrografía SEM de una película estirada del Ejemplo I-B;

La Figura 7 es una foto micrografía SEM de una película estirada del Ejemplo I-C;

La Figura 8 es una foto micrografía SEM de una película estirada del Ejemplo I-D;

La Figura 9 es una foto micrografía SEM de una película estirada del Ejemplo II-A;

La Figura 10 es una foto micrografía SEM de una película estirada del Ejemplo II-B;

La Figura 11 es una foto micrografía SEM de una película estirada del Ejemplo II-C;

La Figura 12 es una foto micrografía SEM de una película estirada del Ejemplo III-A;

La Figura 13 es una foto micrografía SEM de una película estirada del Ejemplo III-B;

La Figura 14 es un anexo comparativo ilustrativo esquemático de los Ejemplos V-A a V-D.

DESCRIPCIÓN DETALLADA DE LA INVENCION

Es un objetivo de esta invención convertir una línea de extrusión de molde convencional para hacer un producto de película termoplástica MDO estirado sin hacer

gastos de capital para el equipo MDO que es convencionalmente utilizado para desarrollar el procesamiento MDO. Además, es un objetivo de la presente invención ahorrar dinero y energía en la producción de una película termoplástica y productos de lámina. También es un objetivo de esta invención simplificar el procesamiento y estirar la película termoplástica mediante la eliminación de etapas adicionales tales como calentar una red fría en un proceso MDO típico. Es también un objetivo de esta invención producir película termoplástica a una tasa de velocidad que exceda las limitaciones del extrusor. Uno de los beneficios de esta invención es el obtener una película termoplástica estirada que tiene un calibre sustancialmente uniforme y unas propiedades mecánicas deseables tal como flexibilidad, impacto y módulo. Las películas y las láminas termoplásticas que son producidas de acuerdo con la invención son estéticamente deseables, es decir, tienen una apariencia y sensación similar a prenda. También son producidos productos de película microporosa que tienen unas tasas de transmisión de vapor de humedad significativas.

Los objetivos y beneficios anteriores de esta invención se logran, con referencia a la Figura 1, que muestra un sistema de laminación de extrusión de película en línea con un estiramiento MDO y, opcionalmente, una sección de rodillo interdigitante CD + MD. El sistema de extrusión de película convencional involucra un extrusor 21 y una boquilla 22. La red termoplástica 26 se extruye en su estado fundido de una boquilla 22 pasa un cuchillo de aire 23 en una línea de contacto que involucra un rodillo de caucho 25 y un rodillo de metal 24. Cuando se desea una lámina de no tejido y película, el no tejido 20 es suministrado a la red 26. La superficie del rodillo de caucho 25 es típicamente enfriada al sumergirlo parcialmente en un tanque de agua que no se muestra. La película 26 se enfría mediante un cuchillo de aire 23 de la Figura 1 o mediante un cuchillo de aire 33 y una caja de vacío 34 que operan en conjunto con la boquilla 35 y los rodillos de metal 36, 37 como se muestran en la modalidad alternativa de la Figura 3. El rodillo de metal 24 puede ser un patrón grabado o un rodillo de cromo plano para producir la película realzada o plana y esta se enfría a una temperatura específica después de pasar a través de la línea de contacto del rodillo de metal 24 y el rodillo de caucho 25. El rodillo de metal 24 sirve como un rodillo enfriador que es controlado típicamente a una temperatura (T_1) para recibir y enfriar la red a su estado molecular orientado y estirado. El segundo rodillo 27 también se mantiene típicamente a una temperatura (T_2) que esta en o más bajo de T_1 . Las temperaturas T_1 y T_2 son mantenidas dependiendo de las propiedades de película requeridas, y están típicamente en el rango de entre aproximadamente la temperatura de transición vítrea (T_g) y la temperatura de fusión (T_m) del polímero presente a la concentración más alta en la película. La película es estirada uniformemente en el espacio de rodillo x a una temperatura de estirado de entre T_1 y T_2 a una velocidad entre V_1 y V_2 para formar una película termoplástica estirada que tenga un calibre sustancialmente uniforme.

La red termoplástica 26 se formará plana o realzada y se enfriará a una temperatura específica después de pasar sobre el rodillo de metal 24 que es típicamente controlado a una temperatura T_1 entre T_g y T_m del polímero principal (por ejemplo entre 21°C y 71°C (70 - 160°F)) para las composiciones de poliolefina de PE, LLDPE, HDPE o PP) y es despojado al pasar a través de otro rodillo de metal 27 que es típicamente controlado a una temperatura T_2 en o por debajo de T_1 sobre la propiedad de película requerida. En este punto, la película 29 se forma y se enfría, e irá corriente abajo donde esta se pueda enrollar en una forma de rodillo para diferentes aplicaciones. Cuando se desea el estiramiento incremental, la película estirada MDO 26 pasa a través de rodillos de engranaje 40, 41 y 42, 43 para estiramiento en MD y CD, respectivamente. Un rodillo de caucho 28 se puede agregar para formar otra línea de contacto con el rodillo de metal 27. Esta línea de contacto formada por el rodillo de caucho 28 y el rodillo de metal 27 se puede ajustar horizontal o verticalmente para formar un espacio x entre la línea de contacto del rodillo de metal 24. El espacio entre los rodillos de metal 24 y 27 es de 0,01 cm a 2,5 cm (0.005 pulgadas a 1 pulgada), y el rodillo de metal 27 usualmente corre a aproximadamente 1.5 a 5 veces más rápido que el rodillo de metal 24. La tasa de velocidad del rodillo de metal 27 en metros por minuto al rodillo de metal 24 se define como la tasa de tensión. El espacio del rodillo corto " x " se define como la distancia más corta entre las circunferencias del rodillo de enfriado 24 y el segundo rodillo 27. Esta distancia se mide directamente por un calibre de palpo que es fácilmente disponible.

El espacio de rodillo es no más de 2,5 cm (1 pulgada), más preferiblemente aproximadamente 0,01 cm a aproximadamente 0,13 cm (0,005 a 0,05 pulgadas), usualmente aproximadamente 0,03 cm (0,01 pulgadas). La tasa de V_2 a V_1 suministra una tasa de estiramiento entre aproximadamente 1.25:1 a aproximadamente 4:1. Preferiblemente, el rodillo enfriador es un rodillo de metal, tal como un rodillo de realce, que coopera con el rodillo de respaldo para formar una primera línea de contacto para recibir el extrudido de red. Cuando se desean películas no realzadas o planas, el rodillo de enfriado es un rodillo de cromo plano. El segundo rodillo de metal coopera con otro rodillo de respaldo (usualmente de caucho) para formar una segunda línea de contacto para recibir dicha película de dicha primera línea de contacto. Una caja de vacío o cuchillo de aire se puede utilizar con dicho rodillo de enfriado.

A. Polímeros Termoplásticos para la Película o Láminas

Cuando se desea un producto de película microporosa, el extrudido termoplástico es un polímero termoplástico que contiene una fase dispersada de partículas formadoras de poros seleccionadas del grupo que consiste de material llenador inorgánico y orgánico

y la película termoplástica estirada es microporosa teniendo una tasa de transmisión de vapor de humedad (MVTR) y siendo una barrera al paso de líquido. Un MVTR mayor de aproximadamente 1,000 g/m²/día, de acuerdo con el ASTM E96(E) se logra, preferiblemente mayor de aproximadamente 1,000 a 4,000 g/m²/día, de acuerdo con la ASTM E96(E). Más ampliamente, el extrudido termoplástico comprende un polímero en donde dicho polímero se selecciona del grupo que consiste de poliolefina, poliéster, nylon, y mezclas o coextrusiones de dos o más de tales polímeros. Preferiblemente, la poliolefina se selecciona del grupo que consiste de polietileno (PE), polipropileno (PP), copolímeros de éstos, y mezclas de éstos, en donde la poliolefina contiene una fase dispersada de partículas formadoras de poros seleccionadas del grupo que consiste de llenador inorgánico y un material orgánico, y dicha película termoplástica estirada es microporosa. El llenador de partícula formadora de poro se selecciona del grupo que consiste de carbonato de calcio, sulfato de bario, sílice, talco, y mica.

Cuando se emplean poliolefinas para hacer la película o el producto microporoso del tipo anterior, es decir, PE, PP, LLDPE, LDPE o HDPE, la temperatura de la película en dicho espacio de rodillo que esta en el rango de aproximadamente 20° a 100°C (68°F a aproximadamente 212°F), usualmente en el rango de aproximadamente 30°C a 80°C (86°F a 176°F). La temperatura de dicho segundo rodillo es de aproximadamente 21°C a 82°C (70°F a 180°F). La temperatura de estiramiento se controla por un rodillo de enfriado y un segundo rodillo controla T₂ a temperatura ambiente o a una temperatura mayor que mantiene la película en su estado molecularmente orientable y tensionable. En otras palabras T₂ se mantiene en o por debajo de T₁. La película que tiene una tasa de estiramiento de tensión MD con 25% de elongación a un estiramiento de tensión CD con 25% de elongación de más de dos puede ser hecha la cual suministra con un módulo para manejo de red y tensión CD para suavidad.

Otros polímeros termoplásticos se pueden utilizar los cuales son elastoméricos. Los polímeros elastoméricos se seleccionan del grupo que consiste de poli(etileno-buteno), poli(etileno-hexeno), poli(etileno-octeno), poli(etileno-propileno), poli(estireno-butadieno-estireno), poli(estireno-isopreno-estireno), poli(estireno-etileno-butileno-estireno), poli(éster-éter), poli(éter-amida), poli(etileno-vinilacetato), poli(etileno-metilacrilato), poli(etileno-ácido acrílico), poli(etileno butilacrilato), poliuretano, poli(etileno-propileno-dieno), y caucho de etileno-propileno. Esta clase de polímeros similares a caucho son denominados generalmente aquí como poliolefinas producidos por catalizadores "single-site". Los catalizadores más preferidos son los conocidos en la técnica como catalizadores de metalloceno por medio de los cuales el etileno, propileno, estireno y otras olefinas se pueden polimerizar con buteno, hexeno, octeno, etc., para suministrar elastómeros adecuados para uso de acuerdo con los principios de esta

invención. El polímero elastomérico también puede contener partículas llenadoras inorgánicas formadoras de poro que suministran microporosidad a dicha película luego de estiramiento. La película termoplástica estirada que tiene un grosor del orden de aproximadamente 0,01 mm a 0,25 mm (0,25 a 10 mil) (aproximadamente 6 a 250 gsm) se puede producir, preferiblemente aproximadamente 0,01 mm a 0,05 mm (0,25 a 2 mil) (aproximadamente 6 a 50 gsm).

Un extrudido termoplástico preferido comprende aproximadamente 30% a aproximadamente 45% en peso de un polietileno lineal de baja densidad (LLDPE) o polipropileno (PP), aproximadamente 1% a aproximadamente 10% en peso de polietileno de baja densidad (LDPE), y aproximadamente 40% a aproximadamente 60% en peso de partículas llenadoras de carbonato de calcio. La composición puede además contener un componente seleccionado del grupo que consiste de polietileno de alta densidad (HDPE), dióxido de titanio, y mezclas de éstos. El extrudido termoplástico puede ser una estructura coextrudida de una o más capas de diferentes composiciones, tales como una o más capas de un polímero seleccionado del grupo que consiste de polipropileno, LLDPE, LDPE, y mezclas de éstos.

Como se estableció anteriormente, tanto las películas realzadas como planas se pueden producir de acuerdo con los principios de esta invención. En el caso de una película realzada, la línea de contacto de los rodillos comprende un rodillo metálico de realce y un rodillo de caucho. La fuerza de compresión entre los rodillos forma una película realzada del grosor deseado del orden de aproximadamente 0,01mm a aproximadamente 0,25 mm (0,25 a 10 mils). Los rodillos que suministran una superficie de cromo pulida forman una película plana. Sea la película una película realzada o una película plana, luego del estiramiento incremental, a altas velocidades, los productos de película microporosa se producen teniendo una tasa de transmisión de vapor de humedad alta (MVTR) dentro del rango aceptable de aproximadamente 1000 a 4000 gsm/m²/día. Las láminas de película microporosa se pueden obtener con redes fibrosas no tejidas. La red fibrosa no tejida puede comprender fibras de polietileno, polipropileno, poliésteres, rayon, celulosa, nylon, y mezclas de tales fibras. Un número de definiciones se han propuesto para redes fibrosas no tejidas. Las fibras son usualmente fibras de hebra o filamentos continuos. Los no tejidos son usualmente denominados como unidos por hilado, cardados, fundidos, por soplado y similares. Las fibras o filamentos pueden ser bicomponentes para facilitar la unión. Por ejemplo, una fibra que tiene una envoltura y núcleo de diferentes polímeros tales como polietileno (PE) y polipropileno (PP) se pueden utilizar; o se pueden utilizar mezclas de fibras PE y PP. Como se utiliza aquí "red fibrosa no tejida" se utiliza en su sentido genérico para definir una estructura generalmente plana que es relativamente plana, flexible y porosa, y esta compuesta de fibras de hebra o

filamentos continuos. Para una descripción detallada de los no tejidos, ver *Nonwoven Fabric Primer and Reference Sampler* by E. A. Vaughn, Association of the Nonwoven Fabrics Industry, 3d Edition (1992).

En una forma preferida, la lámina microporosa emplea una película que tiene un calibre o un grosor de entre aproximadamente 0,01 mm a 0,25 mm (0,25 a 10 mils) (un peso de 6 a 250 gsm) y, dependiendo del uso, el grosor de la película variará y, más preferiblemente, en aplicaciones desechables es del orden de aproximadamente 0,01 mm a 0,05 mm (0,25 a 2 mils) de grosor. Las redes de fibras no tejidas de hojas laminadas normalmente tienen un peso de aproximadamente 5,9 gsm/m² a 89,3 gsm/m² (5 gsm/yd² a 75 gsm/yd²), preferiblemente aproximadamente 23,8 gsm/m² a aproximadamente 47,6 gsm/m² (20 a 40 gsm/yd²). El compuesto o lámina puede ser incrementalmente estirado en la sección transversal (CD) para formar un compuesto estirado CD. Además, el estiramiento CD puede ser seguido por un estiramiento en la dirección de la máquina (MD) para formar un compuesto que es estirado en ambas direcciones CD y MD. Como se indicó anteriormente, la película microporosa o lámina se puede utilizar en muchas diferentes aplicaciones tal como pañales para niño, pantaloncitos de entrenamiento para niño, almohadillas y prendas catameniales, y similares donde el vapor de humedad y las propiedades de transmisión de aire, así como también las propiedades de barrera de fluido, son necesarias.

B. Estiradores para la Película y Láminas Microporosas

Un número de diferentes estiradores y técnicas se pueden emplear para estirar la película o lámina de red fibrosa no tejida y película formable microporosa. Estas láminas de redes fibrosas cardadas no tejidas de fibras de hebra de redes fibrosas unidas por hilado no tejida se pueden estirar con los estiradores y técnicas descritas como sigue:

1. Estirador Entremezclante Diagonal

El estirador entre mezclante diagonal consiste de un par de elementos similar a engranaje helicoidal a mano izquierda y a mano derecha sobre ejes paralelos. Los ejes están dispuestos entre dos placas laterales de máquina, el eje inferior esta localizado en soportes fijos y el eje superior esta localizado en soportes en miembros verticalmente deslizables. Los miembros deslizables son ajustables a la dirección vertical mediante elementos con forma de cuña operables mediante tornillos de ajuste. Atornillando las cuñas adentro o afuera moverán el miembro verticalmente deslizable respectivamente hacia abajo y arriba para acoplamiento y desacoplamiento adicional de los dientes similares a engranajes del rodillo entremezclante superior con el rodillo entremezclante

inferior. Los micrómetros montados en las estructuras laterales son operables para indicar la profundidad del acoplamiento de los dientes del rodillo entremezclante.

Todos los cilindros se emplean para soportar los miembros deslizables en su posición acoplada inferior firmemente contra las cuñas de ajuste para oponerse a la fuerza hacia arriba ejercida por el material que esta siendo estirado. Estos cilindros también se pueden retraer para desacoplar los rodillos entremezclantes superior e inferior uno del otro para propósitos del material de hilado a través del equipo entremezclante o en conjunto con un circuito de seguridad que abrirá todos los puntos de línea de unión de máquina cuando se activen.

Unos medios de impulsión son típicamente utilizados para impulsar el rodillo entremezclante estacionario. Si el rodillo entremezclante superior va a ser desacoplabl para propósitos de hilado o seguridad de la máquina, es preferible utilizar una disposición de engranaje "antibacklash" entre los rodillos entremezclantes superior e inferior para asegurar que el reacoplamiento superior de los dientes del rodillo entremezclante siempre caiga entre los dientes del otro rodillo entremezclante y se evite potencialmente el daño por contacto físico entre la adenda de los dientes de entremezclado. Si los rodillos de entremezclado van a permanecer en acoplamiento constante, el rodillo de entremezclado superior típicamente no necesita ser impulsado. La impulsión se puede lograr mediante un rodillo de entremezclado de impulsión a través del material que esta siendo estirado.

Los rodillos entremezclantes semejan cercanamente engranajes helicoidales con inclinación fina. En la modalidad preferida, los rodillos tienen 5.935 pulgadas de diámetro, 45° de ángulo de hélice, una inclinación normal de 0.100 pulgadas, una inclinación diametral 30, 14½ ° de ángulo de presión, y son básicamente un engranaje tope de adendo largo. Este produce un perfil de diente estrecho, profundo que permite hasta aproximadamente 0.090 pulgadas de acoplamiento entremezclante y aproximadamente 0.005 pulgadas de espacio a los lados de los dientes para el grosor del material. Los dientes no están diseñados para transmitir torque rotacional y no contactan metal con metal en la operación de estiramiento entremezclante normal.

2. Estirador Entremezclante en Dirección Transversal

El equipo de estiramiento entremezclante CD es idéntico al estirador entremezclante diagonal con diferencias en el diseño de los rodillos entremezclantes y otras áreas menores anotadas adelante. En razón a que los elementos entremezclantes CD son capaces de profundidad en acoplamientos grandes, es importante que el equipo incorpore unos medios para hacer que los ejes de los dos rodillos entremezclantes

permanezcan paralelos cuando el eje superior se esta elevando o bajando. Es necesario asegurar que los dientes de un rodillo de engranaje siempre caigan entre los dientes del otro rodillo de engranaje y se evite potencialmente el daño por contacto físico entre los dientes de engranaje. Se asegura el movimiento paralelo por una disposición de bastidor y engranaje en donde el bastidor de engranaje estacionario se une a cada estructura lateral en yuxtaposición con los miembros verticalmente deslizables. Un eje atraviesa las estructuras laterales y opera un soporte en cada uno de los miembros verticalmente deslizables. Un engranaje reside en cada extremo de este eje y opera en acoplamiento con los bastidores para producir el movimiento paralelo deseado.

El impulso para el equipo de estiramiento de engranaje CD debe operar tanto los rodillos superiores de engranaje como los inferiores excepto en el caso del estiramiento con engranaje de materiales con un coeficiente relativamente alto de fricción. El impulso no necesita ser de anti-reacción, sin embargo, en razón a la poca cantidad de desalineamiento de la dirección de la máquina o deslizamiento por impulsión no originará problema. La razón para esto será evidente con una descripción de los elementos de engranaje CD.

Los elementos de engranaje CD son maquinados de material sólido pero pueden ser mejor descritos en una pila alternante de dos discos de diferente diámetro. En una modalidad preferida, los discos de engranaje serían de 15,2 cm (6 pulgadas) de diámetro, 0,79 mm (0,031 pulgadas de grueso) y tendrán un radio completo sobre su borde. Los discos espaciadores que separan los discos de engranaje serian de 14 cm (5½ pulgadas) de diámetro y 1,75 mm (0,069 pulgadas) de grosor. Dos rodillos de esta configuración serán capaces de ser engranados hasta 6 mm (0.231 pulgadas) dejando 0,48 mm (0,019 pulgadas) de espacio para material en todos los lados. Como con el engranaje de estiramiento diagonal, esta configuración del elemento de engranaje CD tendría 2,5 cm (0,100 pulgadas) de inclinación.

3. Equipo para dirección de estiramiento de engranaje

El equipo de estiramiento de engranaje MD es idéntico al estiramiento de engranaje diagonal excepto por el diseño de los rodillos de engranaje. Los rodillos de engranaje MD semejan cercanamente engranajes dentados con inclinación fina. En la modalidad preferida, los rodillos tienen un diámetro de 15 cm (5.933 pulgadas) de diámetro, 2,5 cm, (0,100 pulgadas) de inclinación, 76 cm (30 pulgadas) de inclinación diametral, 14½ ° de ángulo de presión, y son básicamente un engranaje tope de apéndice largo. Se tomó un segundo paso sobre los dos rodillos con el cubo de engranaje de centrado 0,25 mm (0,010 pulgadas) para suministrar un diente estrecho con más espacio.

Con aproximadamente 2,3 mm (0,090 pulgadas) de acoplamiento, esta configuración tendrá aproximadamente 0,25 mm (0,010 pulgadas) de espacio a los lados para el grosor del material.

4. Técnica de Estiramiento Incremental

Los equipos de estiramiento de engranaje anteriormente descritos CD o MD diagonales se pueden emplear para producir la película o lámina incrementalmente estirada de red fibrosa no tejida y película formable microporosa para formar los productos de película microporosa de esta invención. Por ejemplo, la operación de estiramiento se puede emplear sobre una lámina de extrusión de una de una red fibrosa no tejida de fibras de hebra o filamentos unidos por hilado y película termoplástica formable microporosa. La lámina de red fibrosa no tejida de película formable microporosa es estirada incrementalmente utilizando, por ejemplo, el equipo de estiramiento de engranaje CD y/o MD con un paso a través del tensionador con una profundidad del acoplamiento de rodillo de aproximadamente 1,52 mm a 3,05 mm (0,060 pulgadas a 0,120 pulgadas) a velocidades desde aproximadamente 152 m/min a 365,7 m/min (550 pies por minuto a 1200 pies por minuto) o más rápidos. Los resultados de tal incremento o estiramiento entremezcla producen láminas que tienen excelente respirabilidad y propiedades de barrera a líquidos, aún suministra superiores estiramientos de unión y texturas similares a prenda suave.

Los siguientes ejemplos ilustran el método para elaborar película y láminas microporosas de esta invención. A la luz de estos ejemplos y esta descripción detallada adicional, es evidente para una persona medianamente experta en la técnica que se pueden hacer variaciones a esta sin apartarse del alcance de esta invención.

EJEMPLO 1 – formulación formable microporosa que contiene 55% de carbonato de calcio, 36% de homopolímero polipropileno (PP), 5% de polietileno de baja densidad (LDPE), 3% de tanda maestra de dióxido de titanio y 1% de tanda maestra de procesamiento combinado y aditivos antioxidantes típicamente utilizados en el procesamiento de la película se extruyen en un extrusor de tornillo simple convencional 21 y una boquilla de ranura 22 para formar una red 26 la cual esta aproximadamente entre 232°C y 260°C (450°F y 500°F). La red 26 es conducida a una línea de unión de presión formada por un rodillo de caucho 25 y un rodillo de metal 24. El rollo de caucho esta parcialmente inmerso en un tanque de agua (no mostrado), de tal forma que su superficie se enfría por el agua y donde el agua esta típicamente controlada a una temperatura entre 15,5°C y 60°C (60°F y 140°F). La red 26, después de pasar la primera línea de contacto formada por el rodillo de caucho 25 y el rodillo de metal 24, es inmediatamente estirada

en la dirección de la máquina entre la primera línea de contacto y la segunda línea de contacto formada por el rodillo de caucho 28 y el rodillo de metal 27. Esta proporción de estiramiento (R) se define por la velocidad (V_1) del primer rodillo de metal 24 y la velocidad (V_2) del segundo rodillo de metal 27. El estiramiento sobre el espacio de rollo (x) se define por la distancia más corta entre las circunferencias del primer rodillo de metal de enfriado 24 y el segundo rodillo de metal 27 que puede ser directamente medido por cualquier calibrador de palpo fácilmente disponible. La Tabla I demuestra las condiciones y los resultados experimentales para los Ejemplos I-O a I-D. El I-O es un ejemplo comparativo donde la velocidad del primer rodillo 24 y el segundo rodillo 27 es la misma (27,4 m/min, 90 pies por minuto) para hacer una película no estirada que no es microporosa. Como contraste, el Ejemplo I-A a I-D son estirados. La topología de la superficie del no estirado (Ejemplo I-O) y estirado (Ejemplos I-A a I-D) se muestran en las Figuras 4-8, identificadas como 1-O a 1-D.

La Tabla 1 también demuestra los beneficios de esta invención donde la película es extrudida sin resonancia laminar a un calibre original de 85 g/m² y es estirada a 50 g/m² (Ejemplos comparativos I-O y I-D). La velocidad en el primer rodillo (V_1) es 27,4 m/min (90 pies por minuto) y es 55 m/min (80 pies por minuto) en el segundo rodillo (V_2) para una proporción de estirado de 2:1. Más ampliamente, esta invención puede lograr películas delgadas que sean hasta 4 o más veces más delgadas que la película extrudida original sin resonancia laminar.

TABLA 1

Ejemplo	Primer Rodillo de Metal		Segundo Rodillo de Metal		Espacio de Rollo	Proporción de Estirado	Grosor de	MVTR	
	Temp °C (°F)	Velocidad m/min (fpm)	Temp °C (°F)	Velocidad m/min (fpm)	(x) mm (pulgada)	(R) (V ₂ /V ₁)	Película	E-96E	Mocon
							(g/m²)	g/m²/día	g/m²/día
I-O	32 (90)	27,4 (90)	21 (70)	27,4 (90)	1,27 (0,05)	1:1	85	0	0
I-A	32 (90)	27,4 (90)	21 (70)	41 (135)	1,27 (0,05)	1.5:1	75	2794	4395
I-B	58 (136)	27,4 (90)	21 (70)	48 (158)	1,27 (0,05)	1.75:1	58	2840	4305
I-C	59,4 (139)	27,4 (90)	21 (70)	51 (167)	1,27 (0,05)	1.85:1	52	2848	4765
I-D	59,4 (139)	27,4 (90)	21 (70)	55 (180)	1,27 (0,05)	2.0:1	50	2908	5237

Nota 1: El ASTM E-96E se mide a 37,8°C (100°F) y 90% de HR

Nota 2: El Mocon MVTR se mide a 37,8°C

EJEMPLO 2 – Una formulación formable microporosa que contiene 52.8% de carbonato de calcio, 38.8% de LLDPE, 3% de LDPE, 4.4% de TiO_2 y 1% de tanda maestra de ayuda de procesamiento y aditivos antioxidantes típicamente utilizados en la extrusión de película es extrudida de una manera muy similar a como se describió en los Ejemplos I-O a I-D. Las condiciones experimentales y los resultados se muestran en la Tabla 2. Las topologías de superficie de estos ejemplos son mostrados en las Figuras 9-11 identificadas como II-A, II-B y II-C.

La Tabla 3 muestra las propiedades mecánicas del Ejemplo II-B como estirado MDO seguido por estiramiento incremental en el MD y CD con el aparato de la Figura 1 utilizando rodillos de engranaje 40, 41 y 42, 43 para estiramiento en el CD y MD, respectivamente. El engranaje de los rodillos de estiramiento a temperatura ambiente y el acoplamiento de los rodillos sobre CD y MD es de 1,27 mm y 1,02 mm (0,050 pulgadas y 0,040 pulgadas), respectivamente.

TABLA 2

Ejemplo	Primer Rodillo de Metal		Segundo Rodillo de Metal		Espacio de Rollo	Proporción de Estirado	Grosor de	MVTR	
	Temp °C (°F)	Velocidad m/min (fpm)	Temp °C (°F)	Velocidad m/min (fpm)	(x) mm (pulgada)	(R) (V ₂ /V ₁)	Película	E-96E	Mocon
							(g/m²)	g/m²/día	g/m²/día
II-A	51, 6 (125)	30,5 (100)	21,3 (70)	61 (200)	1,27 (0,05)	2:1	54	4373	14,246
II-B	60 (140)	30,5 (100)	21,3 (70)	122 (400)	1,27 (0,05)	4:1	33	4540	15,219
II-C	60 (140)	30,5 (100)	21,3 (70)	122 (400)	25,4 (1)	4:1	35	4578	18,403

TABLA 3

Ejemplo	Peso Base (g/m²)	MVTR E-96E	Estiramiento de tensión (g/cm)		Elongación hasta Ruptura (%)	
			MD	CD	MD	CD
II-B como es	32.9	4373	2038	144	51	489
II-B con entremezclado	30.6	4259	1922	140	50	421

EJEMPLO III

La Tabla 4 ilustra los Ejemplos I-D y III-A y III-B donde la película de estirado MDO de I-D fue subsecuentemente incrementalmente estirada en el CD y MD bajo las condiciones como se muestra en la Tabla 4 para los estiradores CD y MD descritos anteriormente.

La Tabla 5 demuestra las propiedades mecánicas de los productos de la Tabla 4. El estiramiento MDO y el estiramiento interdigital produjeron la película microporosa con propiedades ajustadas y balanceadas tal como tamaños de poro microporo, módulos MVTR, módulos MD y CD y estiramiento de tensión MD y CD, como se muestra en la Tabla 5. Las películas microporosas MDO fueron continuamente interdigitadas CD, y el interdigitado CD y el interdigitado MD, respectivamente. Las topologías de superficie de estos ejemplos se muestran en las Figuras 12-13, identificadas como III-A y III-B.

TABLA 4

Ejemplo	Primer Rodillo de Metal		Segundo Rodillo de Metal		Espacio de Rollo	Proporción de Estirado	Profundidad de Entremezclado		MVTR E-96E	Peso de Película
	Temp °C (°F)	Velocidad m/min (fpm)	Temp °C (°F)	Velocidad m/min (fpm)	(x) mm (pulgada)	(R) (V ₂ /V ₁)	CD mm(pulgada)	MD mm(pulgada)	g/m ² /día	(gsm)
I-D	59,4 (139)	27,4 (90)	21 (70)	54,8 (180)	1,27 (0,05)	2:1	0	0	2908	50
III-A	59,4 (139)	27,4 (90)	21 (70)	54,8 (180)	1,27 (0,05)	2:1	1,27 (0,05)	0	3362	45
III-B	59,4 (139)	27,4 (90)	21 (70)	54,8 (180)	1,27 (0,05)	2:1	1,27 (0,05)	4,06 (0,04)	3837	37

TABLA 5

Ejemplo	Estiramiento de tensión (g/cm)		Elongación hasta ruptura (%)		Elongación hasta ruptura de tensión @ al 2 % (g/cm)	
	MD	CD	MD	CD	MD	CD
I-D	1418	464	253	413	365	177
III-A	1027	593	296	322	282	47
III-B	1106	421	218	294	279	63

EJEMPLO IV – Una formulación formable microporosa que tiene una estructura construida ABA se excluyó en una película con el proceso MDO donde (A) contenía 55,6% de CaCO_3 , 36,90% de homopolímero propileno, 5,4% de LDPE, 2% de TiO_2 y 0,1% de aditivo antioxidante y (B) contenía 52,8% de CaCO_3 , 39,2% de LDPE, 3,5% de LDPE, 4,4% de TiO_2 y 0,1% de aditivo antioxidante. El espacio de rollo fue de 0,25 mm (0,01 pulgadas) y la proporción de estiramiento fue de 1,0. El proceso MDO fue seguido con engranaje CD a 1,4 mm (0,055 pulgadas) y seguido adicionalmente con un entremezclado MD a 1,14 mm (0,045 pulgadas) utilizando un estirador CD/MD descrito anteriormente (ver ejemplo IV-A de la tabla 6). Se produjo una película microporosa con un MVTR de 1300 (ASTM E96E) gramos/ m^2 /día y un peso de película de 21 gramos por metro cuadrado (gsm) con un a tensión MD al 25% de 218 g/cm. Luego, la misma coextrusión ABA se corrió pero la proporción de estiramiento se incremento 1,0 a 1,25, 1,5, 1,75 y 2,0 mientras que las otras condiciones de procesamiento se mantuvieron iguales (ver ejemplo IV-B, C, D y E de la tabla 6). El calibre de la película se redujo de 21 gsm a 19,3, 16,5, 15 y 13,95, respectivamente. Mientras que se redujo el calibre de la película, el estiramiento de tensión MD al 25% se incremento de 218 gsm a 240, 265, 311 y 327 gsm, respectivamente. Esto fue muy benéfico para el manejo de la red de la película calibrada delgada. Aunque el 25% de tensión MD se incrementó, el 25% de tensión CD se disminuyo de 142 gsm a 118, 82, 58 y 54 gsm. Esto suministro una película con sensación suave. Estos tipos de películas microporosas son adecuados para elaborar pañales y cubiertas exteriores para toallas para el cuidado femenino aunque suministrando un estiramiento alto en la dirección MD para una conversión de velocidad alta del producto suministrando aun un producto suave para uso final. La tabla 7 se suministra para mostrar las propiedades mecánicas normalizadas a 21 gsm para la misma comparación de calibre. De acuerdo con esto, los productos de película microporosa producidos mediante el proceso MDO de esta invención se pueden seguir con un inter mezclado CD y MD para suministrar una película con un estiramiento de tensión al 25% de elongación de la proporción MD a CD mayor de 2.

Los ejemplos de la tabla 6 también demuestran la reducción del calibre original de la película extruida sin resonancia laminar en V_1 de 21 gsm (1V-A) a 13,9 gsm a V_2 (IV-E), aproximadamente 2 veces mas delgada. La velocidad en V_1 fue de 99 m/min (325 pies por minuto) y 198 m/min (650 pies por minuto) a V_2 para una proporción de estiramiento de 2.

TABLA 6

Ejemplo	Primer rodillo de metal		Segundo rodillo de metal		Espacio de rollo	Proporción de estiramiento	Estiramiento incremental		Peso de película	MVTR	MD de	CD		
	Temperatura °C (°F)	Velocidad m/min (fmp)	Temperatura °C (°F)	Velocidad m/min (fmp)			(X) mm(pulgadas)	(R) (v ₂ /v ₁)			CD mm(pulgadas)	MD mm(pulgadas)	A 25%	A 25%
													(g/cm)	(g/cm)
IV-A	64,4 (148)	99 (325)	21 (70)	99 (325)	0,25 (0,01)	1	1,4 (0,055)	1,14 (0,045)	21	1300	218	142		
IV-B	64,4 (148)	99 (325)	21 (70)	123,7 (406)	0,25 (0,01)	1.25	1,4 (0,055)	1,14 (0,045)	19,3	1400	240	118		
IV-C	64,4 (148)	99 (325)	21 (70)	148,7 (488)	0,25 (0,01)	1.5	1,4 (0,055)	1,14 (0,045)	16.5	1400	265	82		
IV-D	64,4 (148)	99 (325)	21 (70)	173,4 (569)	0,25 (0,01)	1.75	1,4 (0,055)	1,14 (0,045)	15	1400	311	58		
IV-E	64,4 (148)	99 (325)	21 (70)	198 (650)	0,25 (0,01)	2	1,4 (0,055)	1,14 (0,045)	13,9	1450	327	54		

Nota 1: El peso de la película gsm es gramo por metro cuadrado

Nota 2: MVTR es ASTM E96E en gramos/m²/día.

Nota 3: El MD de tensión a 25% es el estiramiento de tensión MD a 25% de elongación.

Nota 4: El CD de tensión al 25% es el estiramiento de tensión CD al 25% de elongación.

TABLA 7

Muestra	Peso de película (gsm)	Estiramiento de tensión en la dirección MD medida a diferente elongación					Resistencia de tensión en la dirección CD medida a diferente elongación				
		10% (g/cm)		25% (g/cm)		Ruptura final (g/cm)(%)	10% (g/cm)		25% (g/cm)		Ruptura final (g/cm)(%)
		Como es	A 21 gsm	Como es	A 21 gsm		Como es	A 21 gsm	Como es	A 21 gsm	Como es
IV-A	21	172	172	218	218	407/207	106	106	142	142	196/340
IV-B	19.3	171	186	240	261	457/339	79	86	118	128	166/313
IV-C	16.5	179	228	265	337	422/210	55	70	82	104	130/326
IV-D	15	187	262	311	435	452/118	39	55	58	81	87/316
IV-E	13.9	185	280	327	494	516/142	36	54	54	82	96/345

Nota 1: "como es" son las propiedades mecánicas del peso de la película como son

Nota 2: "A 21 gsm" son las propiedades mecánicas normalizadas a 21 gsm para la misma comparación de calibre

Nota 3: "Ruptura final (g/cm)(%)" es el estiramiento de tensión final o ultimo (en gramos/cm) a la elongación de ruptura (en %).

EJEMPLO V – Una formulación formable microporosa que contiene 52,8% de CaCO_3 , 39,2% de LLDPE, 3,5% de LDPE, 4,4% de TiO_2 y 0,1% de aditivos antioxidantes se extrudieron en una película y se estiraron con un espacio mayor de 1. En cualquier tasa de estiramiento, una película microporosa uniformemente estirada no se puede lograr. Las áreas grandes de zonas no estiradas no se pueden eliminar (ver figura 14 fotos por ejemplo V-A y V-B). Sin embargo, en un espacio de rodillo a 2,5 cm (1 pulgada), las películas microporosas con apariencia uniformemente estiradas se logran a una tasa de estiramiento de 4:1 (ver figura 14 fotos para los ejemplos V-C y V-D). Con el espacio de rodillo de rollo reducido a 1,27 mm (0,05 pulgadas), las películas microporosas uniformes se pueden lograr tan bajo como 1.25-1.50 como se muestra en la figura 14 fotos V-C y V-D. De acuerdo con este ejemplo V, un espacio de estiramiento de rodillo corto de 2,5 cm (pulgada) o menos es crítico para la práctica exitosa de esta invención.

La figura 14 ilustra los productos actuales del ejemplo V que fueron producidos por mostrar lo crítico del método de aparato de espacio corto de esta invención con el fin de suministrar productos de película microporosa aceptables de calibre sustancialmente uniforme. De acuerdo con esto, "calibre sustancialmente uniforme" significa definir estos productos de película microporosos donde el grado de uniformidad es tal que ninguna "banda de tigre" es visualmente evidente a simple vista y se logra el estiramiento uniforme completo del producto con referencia a los diseños C y D del ejemplo V en la figura 14. Los diseños A y B de los productos actuales del ejemplo V demuestran productos inaceptables donde las bandas de tigre son muy visibles a simple vista y hacen el producto desagradable o feo. En el caso de los diseños de producto A y B, los anchos no estirados de las bandas de tigre son mayores de 3,18 mm (1/8 de pulgada) y son muy visibles a simple vista, predominantemente sobre una porción significativa del producto que hace el producto desagradable o feo. Sin embargo, donde se han reducido las bandas de tigre o se han eliminado completamente, como es el caso de los diseños C y D, se ha producido un producto aceptable mediante estiramiento uniforme para suministrar un calibre sustancialmente uniforme. Las líneas finas como se representan por el diseño C son tan finas, de orden de menos de 0,79 mm (1/32 de pulgada) que ellas no disminuyen de la apariencia visual del producto o tales líneas no existen después de todo como en el caso del diseño D. De acuerdo con esto, un experto en la técnica entenderá que los objetivos de esta invención se logran en emplear un espacio corto para producir sustancialmente un calibre uniforme como representante de la eliminación de las bandas de tigre que hacen el producto inaceptable, como se representa mediante los ejemplos comparativos del ejemplo V.

EJEMPLO VI – Una formulación formable microporosa que tiene una estructura coextruída ABA que fue extrudida en una película con el proceso MDO en donde (A) contenía 52,8% de CaCO₃, 39,2% de LLDPE, 3,5% de LDPE, 4,4% de TiO₂ y 0,1% de antioxidante, y (B) contenía 90% de polímero de propileno 10% de polímero de polietileno. Los espacios de rollo fueron 0,51 mm (0,02 pulgadas) y 0,89 mm (0,035 pulgadas) con tasas de estiramiento de 3,0, 4,0 y 5,0. Las películas fueron producidas con capas microporosas a ambos lados y tapa no microporosa en la mitad. Las películas resultado tienen muy baja tasa de transmisión de vapor de humedad equivalente a películas delgadas típicas de poliolefinas, pero que suministran una superficie de película microporosa para impresión, sensación manual agradable, etc., que son adecuadas para muchas aplicaciones de empaque. La siguiente tabla 8 muestra los resultados.

TABLA 8

Ejemplo	Primer rodillo de metal		Segundo rodillo de metal		Espacio de rollo	Tasa de estiramiento	Peso de película	MVT R
	Temperatura °C (°F)	Velocidad m/min(fpm)	Temperatura °C (°F)	Velocidad m/min(fpm)	(x) mm pulgada	(R) (V ₂ /V ₁)	(gsm)	E-96E
VI-A	48,89 (120)	109,7 (120)	21 (70)	360	0,051 (0,02)	3,0	32,2	0-45
VI-B	60 (140)	109,7 (120)	70	480	0,051 (0,02)	4,0	34,5	30-90
VI-C	43,3 (110)	109,7 (120)	70	480	0,89 (0,035)	5,0	33,5	15-75

Nota 1: El peso de la película es gsm en gramos por metro cuadrado

Nota 2: MVTR es ASTM E96E en gramos/m²/día.

EJEMPLO VII – Una resina de polietileno de 100% se extrude en una película de capa simple al utilizar el proceso MDO invención en un espacio de rollo de 0.045 pulgadas. Se ha producido una película utilizando esta técnica a más de 1000 fpm. El producto de este ejemplo es un calibre sustancialmente uniforme de 27 gsm y es no microporoso. De acuerdo con esto los términos "calibre sustancialmente uniforme" también significa definir aquellas películas no microporosas con alta calidad en calibre o grosor uniforme. La tabla 9 describe los resultados.

TABLA 9

Ejemplo	Primer rodillo de metal		Segundo rodillo de metal		Espacio de rollo	Tasa de estiramiento	Peso de película	MVTR
	Temperatura °C (°F)	Velocidad m/min(fpm)	Temperatura °C (°F)	Velocidad m/min (fpm)	(x) mm (pulgada)	(R) (V ₂ /V ₁)	(gsm)	E-96E
VII	49 (120)	152,1 (499)	21 (70)	312,4 (1025)	1,14 (0,045)	2,05	27	0-30

Nota 1: El peso de película gsm es gramo por metro cuadrado

Nota 2: MVTR es a ASTM E96E en gramos/m₂/día.

De acuerdo con esto, los ejemplos anteriores I-VII demuestran que el método de esta invención produce películas termoplásticas a altas velocidades con un espacio de rollo corto donde las películas son de un calibre sustancialmente uniforme y son no microporosas, microporosas respirables o microporosas no respirables.

Los datos anteriores y los resultados experimentales demuestran que las películas y métodos y aparatos termoplásticos únicos de esta invención para el estiramiento de dichas películas termoplásticas. Otras variaciones serán evidentes para la persona experta en la técnica sin apartarse de esta invención.

REIVINDICACIONES

1. Un método para elaborar película termoplástica, que comprende:

extruir un extruido termoplástico en forma de red en su estado fundido,

localizar un rodillo de enfriado que opera a una velocidad periférica (V_1) y a una temperatura (T_1) para recibir y enfriar dicha red formando de esta manera una película,

localizar un segundo rodillo que opera a una velocidad periférica (V_2) mayor que dicha V_1 para recibir dicha película a una temperatura (T_2),

espaciar dicho segundo rodillo de dicho rodillo enfriador para suministrar un espacio de rollo de no más de una pulgada entre dicho rodillo de enfriado y dicho segundo rodillo para el estiramiento de dicha película,

estirar uniformemente dicha película en dicho espacio de rollo a una temperatura de estirado entre dicha T_1 y T_2 y a una velocidad entre dicho V_1 y V_2 , para formar una película termoplástica estirada que tiene un calibre sustancialmente uniforme.

2. El método de la reivindicación 1 donde el espacio de rollo es de aproximadamente 0,13 mm a aproximadamente 1,27mm (0,005 pulgadas a 0,05 pulgadas).
3. El método de la reivindicación 1 donde el espacio de rollo es de aproximadamente 0.25 mm (0,01 pulgadas).
4. El método de la reivindicación 1 en donde la tasa de dicho V_2 a V_1 proporciona una tasa de estiramiento entre aproximadamente 1,25:1 y aproximadamente 4:1.
5. El método de la reivindicación 1 en donde dicho rodillo de enfriado es un rodillo de metal que coopera con un rodillo de respaldo para formar una primer línea de unión para recibir dicha red.
6. El método de la reivindicación 5 en donde dicho rodillo de enfriado se selecciona del grupo de un rodillo de metal realzado y un rodillo de cromo plano.
7. El método de la reivindicación 5 en donde dicho rodillo de respaldo se selecciona del grupo de un rodillo de caucho y un rodillo de metal.

8. El método de la reivindicación 5 en donde dicho segundo rodillo coopera con otro rodillo de respaldo para formar una segunda línea de unión para recibir dicha película de dicha primera línea de unión.
9. El método de la reivindicación 8 en donde dicho segundo rodillo es un rodillo de metal.
10. El método de la reivindicación 8 en donde dicho rodillo de respaldo es un rodillo de caucho.
11. El método de la reivindicación 1 en donde una caja de vacío se localiza adyacente a dicho rodillo de enfriado.
12. El método de la reivindicación 11 en donde dicho rodillo de enfriado se selecciona del grupo de un rodillo de metal de realce y un rodillo de cromo plano.
13. El método de la reivindicación 11 en donde dicho segundo rodillo coopera con rodillo de respaldo para formar una primera línea de unión para recibir dicha película de dicho rodillo de enfriado.
14. El método de la reivindicación 13 en donde dicho segundo rodillo es un rodillo de metal y dicho rodillo de respaldo es un rodillo de caucho.
15. El método de la reivindicación 1 en donde dicho V_1 es ligeramente inferior que aquel cuando ocurre el arranque de la resonancia laminar en la red extrudida y V_2 está en el rango de hasta aproximadamente 4 o más veces V_1 .
16. El método de la reivindicación 15 en donde V_2 es aproximadamente 2 a aproximadamente 4 veces V_1 .
17. El método de la reivindicación 1 en donde la película extrudida en el rodillo de enfriado tiene un calibre original y una película estirada es hasta aproximadamente 4 o mas veces mas delgada que el calibre original.
18. El método de la reivindicación 1 en donde dicha película es estirada uniformemente a velocidades hasta de 1219,2 metros lineales por minuto (4000 pies lineales por minuto) o más.

19. El método de la reivindicación 1 en donde dicho extruido termoplástico es un polímero termoplástico que contiene una fase dispersa de partículas formadoras de poros seleccionadas del grupo que consiste de llenador inorgánico y material orgánico y dicha película termoplástica estirada es microporosa teniendo una tasa de transmisión de vapor de humedad (MVTR), siendo una barrera al paso de líquido.
20. El método de la reivindicación 19 en donde dicho MVTR es mayor de aproximadamente $1000 \text{ g/m}^2/\text{día}$, de acuerdo al ASTM E96 (E).
21. El método de la reivindicación 19 en donde dicho MVTR es mayor de aproximadamente 1000 a $4000 \text{ g/m}^2/\text{día}$, de acuerdo al ASTM E96 (E).
22. El método de la reivindicación 1 en donde dicho extruido termoplástico comprende un polímero en donde dicho polímero se selecciona del grupo que consiste de poliolefina, poliéster, nailon y mezclas o coextrusiones de dos o mas de tales polímeros.
23. El método de la reivindicación 22 en donde dicha poliolefina se selecciona del grupo que consiste de polietileno, polipropileno, copolímeros de estos, y mezclas de estos.
24. El método de la reivindicación 23 en donde dicha poliolefina contiene una fase dispersa de partículas formadoras de poros seleccionadas del grupo que consiste de llenador inorgánico y un material orgánico, y dicha película termoplástica estirada es microporosa.
25. El método de la reivindicación 24 en donde dicho llenador de partícula formador de poros se selecciona del grupo que consiste de carbonato de calcio, sulfato de bario, sílice, talco, y mica.
26. El método de la reivindicación 23 en donde la temperatura de la película en dicho espacio de rodillo esta en el rango de aproximadamente 20° C a 100° C (68° F a aproximadamente 212° F).
27. El método de la reivindicación 26 en donde la temperatura de la película en dicho espacio de rodillo esta en el rango de aproximadamente 30° C a 80° C (86° F a 176° F).

28. El método de la reivindicación 26 en donde la temperatura de dicho segundo rodillo es de aproximadamente 21° C a 82° C (70° F a 180° F).
29. El método de la reivindicación 1 en donde la temperatura de estiramiento se controla mediante un rodillo de enfriado.
30. El método de la reivindicación 29 en donde dicho segundo rodillo controla T_2 a temperatura ambiente o una temperatura mayor.
31. El método de la reivindicación 1 en donde dicho T_2 se mantiene en o por debajo de T_1 .
32. El método de la reivindicación 1 en donde dicha película tiene una tasa de estiramiento de tensión MD a 25% de elongación a estiramiento de tensión CD a 25% de elongación mayor de 2, lo cual suministra dicha película a un modulo para manejo de red y una tensión CD para suavidad.
33. El método de la reivindicación 1 en donde dicho polímero termoplástico es un polímero elastomérico.
34. El método de la reivindicación 33 en donde dicho polímero elastomérico se selecciona del grupo que consiste de poli(etileno-butano), poli(etileno-hexano), poli(etileno-octano), poli(etileno-propileno), poli(estireno-butadieno-estireno), poli(estireno-isopreno-estireno), poli(estireno-etileno-butileno-estireno), poli(éster-éter), poli(éter-amida), poli(etileno-vinilacetato), poli(etileno-metilacrilato), poli(etileno-ácido acrílico), poli(etileno-butilacrilato), poliuretano, poli(etileno-propileno-dieno), y caucho de etileno-propileno.
35. El método de la reivindicación 34 en donde dicho polímero contiene partículas llenadoras inorgánicas formadoras de poro que suministran microporocidad a dicha película después del estiramiento.
36. El método de la reivindicación 1 en donde dicha película termoplástica estirada tiene un grosor del orden de aproximadamente 0,01 mm (0,25 mil) (aproximadamente 6 gsm) a aproximadamente 0,5 mm (10 mil) (aproximadamente 250 gsm).
37. El método de la reivindicación 1 en donde dicho extruido termoplástico comprende de aproximadamente 30% a aproximadamente 45% en peso de un polietileno o propileno de baja densidad,

Aproximadamente 1% a aproximadamente 10% en peso de un polietileno de baja densidad,

Aproximadamente 40% a aproximadamente 60% en peso de partículas llenadoras de carbonato de calcio.

38. El método de la reivindicación 37 en donde la composición contiene además un componente seleccionado del grupo que consiste de polietileno de alta densidad, y óxido de titanio y mezclas de estos.
39. El método de la reivindicación 1 en donde dicho estudio termoplástico es una estructura coextruida de una o más capas de diferentes composiciones de polímero para producir una película termoplástica seleccionada del grupo que consiste de
 - (a) película microporosa respirable
 - (b) película microporosa no respirable, y
 - (c) película no microporosa.
40. El método de la reivindicación 39 en donde la estructura coextruida tiene una o más capas de un polímero seleccionado del grupo que consiste de polipropileno, polietileno lineal de baja densidad (LLDPE), polietileno de baja densidad (LDPE), y mezclas de estos.
41. El método de la reivindicación 1 que comprende la etapa adicional de introducir dicha película termoplástica en rodillo de tensión incremental para estirar incrementalmente dicha película.
42. El método de la reivindicación 41 en donde dichos rodillos de estiramiento incremental comprenden una primera sección y una segunda sección y dicha película es estirada incrementalmente en una primera dirección por dicha primera sección seguida por estiramiento incremental en la segunda dirección mediante dicha segunda sección.
43. El método de la reivindicación 42 en donde dichas primera y segunda direcciones de estiramiento son sustancialmente perpendiculares una a la otra.
44. El método de la reivindicación 37 en donde dicha película termoplástica estirada tiene un grosor de película de aproximadamente 0,01 mm a 0,050 mm (0,25 mil a 2 mil).

45. Un método para elaborar una película termoplástica microporosa de barrera respirable y a los líquidos que comprende

extrudir un extruido fundido termoplástico formable microporoso seleccionado del grupo que consiste de polipropileno, polietileno, copolímeros de estos y mezclas de éstos, dicho extruido contiene un llenador formador de poro,

localizar un rodillo de enfriado que opera a una velocidad periférica (V_1) y a una temperatura (T_1) para enfriar dicha red formando de esta manera una película formable microporosa,

localizar un segundo rodillo que opera a una velocidad periférica (V_2) mayor que dicho V_1 para recibir dicha película a una temperatura (T_2),

espaciar dicho segundo rodillo de dicho rodillo de enfriado para suministrar un espacio de rodillo de no mas de 2,5 cm (1 pulgada) entre dicho rodillo de enfriado y dicho segundo rodillo para estirar dicha película,

Estirar dicha película en dicho espacio de rodillo a una temperatura de estirado de entre dicho T_1 y T_2 a una velocidad entre dicho V_1 y V_2 para formar una película termoplástica microporosa que tiene un grosor de película de aproximadamente 0,01 mm a aproximadamente 0,25 mm (0,25 mil a 10 mil).

46. El método de la reivindicación 45 en donde la película microporosa tiene una tasa de transmisión de vapor de humedad (MVTR) mayor de aproximadamente 1000 g/m²/día de acuerdo al ASTM E96 (E).
47. El método de la reivindicación 45 en donde dicho MVTR es de aproximadamente 1000 a 4000 g/m²/día de acuerdo al ASTM E96 (E).
48. El método de la reivindicación 45 en donde dicha película microporosa tiene una tasa de estiramiento de tensión MD a 25% de elongación a un estiramiento de tensión CD al 25% de elongación mayor de 2 lo que le suministra a dicha película microporosa un módulo para manejo de red y una tensión CD para suavidad.
49. El método de la reivindicación 1 en donde la película es templada.

50. El método de la reivindicación 1 que comprende la etapa adicional de laminar dicho extruido a una lamina fibrosa no tejida extensible durante dicha extrusión para formar una lamina de dicha red y la hoja antes de dicho estiramiento uniforme.
51. El método de la reivindicación 1 que comprende la etapa adicional de laminar dicha película termoplástica estirada a una lamina fibrosa no tejida para formar una lámina de dicha película y dicha hoja después de dicho estiramiento uniforme.

JMS\JMS\ID-183333WPC13443

SUPERINTENDENCIA DE INDUSTRIA Y COMERCIO

NET : 800176020-2

CERTIFICACION DE EXCEDENTE : 10 - 99,168
FECHA : NOVIEMBRE 22 DE 2010

SUPERINTENDENCIA DE INDUSTRIA Y COMERCIO



No. 06-111452- -00006-0000

Fecha: 2010-12-06 16:32:17 Dep. 2020 DIR.NUEVASCR
Tra. 11 PATENTEIYII Eve: 379 FASENACIONALI
Act. 444 RESPUESTAREQUE Folios: 45

**** CONSIGNACION ****

DEPOSITANTE	TIPO PAGO	BANCO	CUENTA	No. PAGO	FECHA PGO	Vr. PAGO
CAVELIER AROSAPOS	CONSIGNACION	BANCO DE BOGOTA	062754387	146320753	22/11/2010	62,139,000.00

**** C O N C E P T O ****

CANT.	RENTISTICO	CONCEPTO	TOTAL CONCEPTO
1	50005-01-09	OTROS SERVICIOS DE PROPIEDAD I	99 OTROS SERVICIOS ADMINISTRATIVOS
			TOTAL :
			5,000.00
			5,000.00

SON: CINCO MIL PESOS

RESPONSABLE : _____

RECIBO DE CAJA APLICADO AL EXPEDIENTE No. _____

COLO: 13443-841-002-6

ESTA CERTIFICACION DE EXCEDENTE DE PAGO SOLO PODRA SER UTILIZADA
COMO PARTE DE LA CANCELACION DE UNA TARIFA VIGENTE Y NO PODRA SER
SUSTITUIDA POR NINGUN RECIBO.

SUPERINTENDENCIA DE INDUSTRIA Y COMERCIO

MIT : 800176024-2

RECIBO OFICIAL DE CAJA : 10 - 101,580
REC-A : NOVIEMBRE 30 DE 2010

SUPERINTENDENCIA DE INDUSTRIA Y COMERCIO



No. 06-111452-00006-0000

Fecha: 2010-12-06 16:32:17 Dep. 2020 DIR.NUEVASCR
Tra. 11 PATENTEIYII Eje: 379 FASENACIONALII
Act. 444 RESPUESTAREQUE Folios: 45

***** CONSIGNACION *****

DEPOSITANTE	TIPO PAGO	BANCO	CUENTA	NO. PAGO	FECHA PAGO	VR. PAGO
CAVELIER ABOGADOS	CONSIGNACION	BANCO DE BOGOTA	062754397	146320912	29/11/2010	74,672,000.00

***** CONCEPTO *****

CANT.	RENTISTICO	CONCEPTO	TOTAL CONCEPTO	
1	30003-01-01	SOLICITUDES	83 INVOCACION DE UNA PRIORIDAD EN SI	155,000.00
			TOTAL :	155,000.00

SON: CIENTO CINCUENTA Y CINCO MIL PESOS

RESPONSABLE : _____

RECIBO DE CAJA APLICADO AL EXPEDIENTE No. _____

0010: 13443-841-002-6

SUPERINTENDENCIA DE INDUSTRIA Y COMERCIO

NIT : 800176020-2

RECIBO OFICIAL DE CAJA : 10 - 101,714
FECHA : NOVIEMBRE 30 DE 2010

SUPERINTENDENCIA DE INDUSTRIA Y COMERCIO



No. 06-111452- -00006-0000

Fecha: 2010-12-06 16:32:17 Dep. 2020 DIR.NUEVASCR
Tra. 11 PATENTEIYII Eve: 379 FASENACIONALII
Act. 444 RESPUESTAREQUE Folios: 45

ANEXO CONSIGNACION

DEPOSITANTE	TIPO PAGO	BANCO	CUENTA	No. PAGO	FECHA PGO	Vr. PAGO
CAVELIER MEDGADOS	CONSIGNACION	BANCO DE BOGOTA	062754387	146320912	29/11/2010	79,672,000.00

ANEXO CONCEPTO

CANT. FENOTISTICO	CONCEPTO	TOTAL CONCEPTO
1	50004-01-09 OTROS SERVICIOS DE PROPIEDAD 1 81% TASA ANUAL ADES 17 a 20 PARA AGAT	807,000.00
TOTAL :		\$ 807,000.00

SON: NOVECIENTOS SIETE MIL PESOS

RESPONSABLE :

RECIBO DE CAJA APLICADO AL EXPEDIENTE No. _____

COLO: 13443- 841- 002-6.