



P. 24.605.-

GB. 6.942/BB. 4.626

288152

MEMORIA DESCRIPTIVA

para solicitar

P A T E N T E D E I N T R O D U C C I O N

en

E S P A Ñ A

por DIEZ años

a nombre de AMERICAN VISCOSE CORPORATION, entidad norteamericana, establecida en 1.617 Pennsylvania Boulevard, Filadelfia, Pensilvania, Estados Unidos de América, por:

"PROCEDIMIENTO PARA ORIENTAR BIAXILMENTE UNA PELICULA POLIMERICA TERMOPLASTICA"

---

El presente invento se refiera a un procedimiento y aparato para estirar materiales poliméricos cristalinos para películas a fin de mejorar sus propiedades.

5 En la fabricación convencional de películas a partir de materiales poliméricos, como por ejemplo de polietileno y polipropileno, el polímero fundido es extruido como una hoja continua y luego es enfriado rápidamente, como por ejemplo mediante un líquido o gas refrigerante. A fin de convertir esta película en un artículo más útil, la película debe ser  
10 orientada estirándola preferentemente en dos direcciones mu-



5  
tualmente perpendiculares o biaxiales para formar una película sensiblemente equilibrada, en la cual las propiedades físicas, tales como la resistencia tensil, el alargamiento, etc., son sensiblemente las mismas midiéndolas en ambas direcciones.

10  
Para facilitar el estirado longitudinal y transversal de una película continua, una práctica convencional consiste en formar la película inicialmente con bordes longitudinales engrosados o con rebordes que están adaptados para tomar contacto deslizadamente con guías estacionarias de metal. Las guías sirven para limitar los rebordes de la película contra movimiento transversal cuando la película es tirada y transportada en una dirección longitudinal y están  
15  
dispuestas en relación divergente cuando un estirado biaxial simultáneo de la película es deseado. En General, la película se calienta durante la misma operación de estirado, y en algunos procedimientos conocidos puede también ser calentada previamente justamente antes de la etapa de estirado. Al estirar películas poliméricas, y particularmente películas  
20  
formadas de polipropileno, de acuerdo con estos procedimientos conocidos, se ha encontrado que los rebordes de la película habían sufrido considerable orientación biaxial. De esta manera, resultó necesario que las películas iniciales tuviesen rebordes relativamente grandes para asegurar la retención de la película por los miembros de la guía, mientras  
25  
había que compensar el flujo de polímero durante su orientación biaxial. Mas importante aún, se encontró que el cuerpo de la película demostró estar solamente estirado en dirección de la máquina; es decir, a lo largo de su eje longitudinal, de manera que la película resultante no era de cali-  
30



bre uniforme a lo largo de su ancho. En consecuencia, el  
objeto principal del presente invento es el de proveer un  
procedimiento mejorado y más satisfactorio para estirar pe-  
lículas poliméricas termoplásticas para orientarlas biaxial-  
mente.

Otro objeto secundario es la provisión de un procedi-  
miento mejorado para el estirado biaxial de películas polí-  
méricas termoplásticas con bordes en forma de reborde, y par-  
ticularmente películas formadas de polipropileno.

Otro objeto subsidiario es el de proveer un procedi-  
miento y aparato para estirar películas poliméricas termo-  
plásticas con bordes en forma de reborde, en el cual se man-  
tiene una diferencia de temperatura entre el cuerpo de la pe-  
lícula y los rebordes a fin de obtener una orientación mole-  
cular uniforme y controlada a lo largo de las direcciones  
transversal y longitudinal de la película.

Estos y otros objetos y ventajas adicionales del pre-  
sente invento serán aparentes de la descripción que sigue y  
de los dibujos que la acompañan, en los cuales:

La Figura 1 es una vista en planta del aparato del  
presente invento;

La Figura 2 es un corte vertical transversal tomado  
a lo largo de la línea II-II de la figura 1;

La Figura 3 es una vista en perspectiva de una parte  
del aparato representado en la figura 1;

La figura 4 es un corte vertical transversal a través  
de una película polimérica convencional con bordes en forma  
de reborde a ser estirado; y

La figura 5 es un corte vertical transversal a través  
de una película polimérica convencional con bordes en forma



de reborde una vez estirada biaxilmente, de acuerdo con el presente invento.

En líneas generales, los objetos principal y adicionales del presente invento se consiguen precalentando una película polimérica termoplástica con bordes en forma de reborde, de manera que el cuerpo de la película está a una temperatura mayor que los rebordes de la película, mientras la película es sometida a fuerzas de estirado biaxil. Más específicamente, los bordes en forma de reborde de la película son calentados a una temperatura debajo o hasta la gama de ablandamiento del material polimérico del cual se forma la película, El cuerpo de la película, por otra parte, es calentado independientemente a una temperatura mayor que la de los rebordes de la película, y preferentemente dentro de la gama de ablandamiento, pero menor que la temperatura a la cual se funde el material polimérico. Mientras que tanto el cuerpo de la película como los rebordes se encuentran a temperaturas elevadas durante la operación de estirado biaxil, los rebordes de la película que están relativamente fríos se tiran o estiran solamente en una dirección longitudinal. El cuerpo de la película, encontrándose a una temperatura mayor y teniendo de esta manera un modulo menor, requiere una fuerza de estirado menor y es estirado por tal motivo en ambas direcciones longitudinal y transversal o biaxiales, Durante la operación de estirado, puede aplicarse calor o a quitarse de las partes de la película para mantener una diferencia de temperatura deseada entre el cuerpo y los rebordes de la película.

El aparato para llevar a la práctica el procedimiento del presente invento comprende rodillos para alimentar la pe-



lícula no estirada a un par de guías espaciadas que están destinadas a encerrar los rebordes de la película y dirigirlas deslizadamente a lo largo de trayectos sensiblemente paralelos, medios para recibir la película al dejar las pistas y guiar sus bordes en forma de reborde a lo largo de trayectos divergentes, rodillos de pasada para avanzar longitudinalmente y estirar la película, y medios para precalentar independientemente el cuerpo y los rebordes de la película a diferentes grados de temperatura antes de su estirado. La relación divergente de los medios de guía de los rebordes inducirán fuerzas de estirado transversales en la película que están confinadas al cuerpo de la película en vista de las diferencias de temperatura entre el cuerpo y los rebordes de la película.

El presente invento reside en el descubrimiento que el estirado biaxial de una película polimérica que ha sido precalentada selectivamente para elevar el cuerpo de la película a una temperatura mayor que la de los rebordes de la película, facilita la orientación longitudinal de las moléculas del polímero tanto en el cuerpo como en los rebordes de la película, pero limita la orientación transversal al cuerpo mismo de la película. En efecto, la diferencia de temperatura entre el cuerpo y los rebordes de la película asegura que solamente el material más caliente, y de esta manera de mayor rendimiento, del cuerpo de la película responde fácilmente a las fuerzas de estirado transversal. El precalentamiento de la película es esencial para llevar a la práctica satisfactoriamente el procedimiento del presente invento y puede ser regulado de manera tal como para compensar las variaciones de calor normalmente encontradas duran-



te una operación de estirado de una película. Como resultado, se provee un control sensiblemente completo sobre la diferencia de temperatura entre el cuerpo y los rebordes de la película, facilitando así la producción de una película uniformemente orientada biaxialmente que tiene propiedades equilibradas.

Con referencia al dibujo para una descripción más detallada del presente invento, la película a ser estirada, indicada con (11), es de configuración convencional y tiene un cuerpo (13) de un espesor sensiblemente uniforme y bordes longitudinales engrosados o en forma de reborde (15). Un par de rodillos de alimentación (17) y (19) se emplean para suministrar la película (11) a un par de guías (21) sensiblemente paralelas, lateralmente espaciadas, que están adaptadas para tomar contacto deslizadamente con los bordes de la película en forma de reborde (15). La película (11) es avanzada en relación a las guías (21) y entre un par de guías (23) por rodillos de compensación (25) y (27) que son accionados a una velocidad mayor que la de los rodillos de alimentación (17) y (19) para inducir un estirado longitudinal de la película.

Las guías (21) están aseguradas por pernos (29) a conductos cerrados alargados (31) a los cuales puede ser llevado por los caños (33) y (35) un medio calentado. Ambas guías (21) y los conductos (31) están hechos de metal u otro material adecuado que conducirá fácilmente calor a los bordes de la película en forma de reborde (15) desde el medio calentado que circula a través del conducto (31). Paneles radiantes (37), u otros medios adecuados, tales como paneles a vapor, etc. están montados ajustablemente a lo largo de



5 uno o ambos lados del trayecto atravesado por la película cuando es avanzada en relación a las guías (21) para calentar el cuerpo de la película (13) independientemente de medios para calentar los rebordes de la película. A fin de proteger los bordes en forma de reborde de la película del calor radiado por los paneles (37), y de esta manera permitir un mejor control sobre la temperatura de los bordes en forma de reborde de la película, las superficies exteriores de los conductos (31), y si fuera necesario también las guías (21),  
10 están cubiertas con un material aislador del calor (39).

15 Cuando la película calentada abandona las guías (21) sus bordes en forma de reborde (15) están tomados deslizablemente por las guías (23) que están dispuestas en relación divergente para efectuar un estirado gradual del cuerpo de la película calentada en una dirección transversal concomitantemente con su avance longitudinal. Como ilustrado, las guías (23) pueden ser de una construcción similar a las guías (21), y pueden comprender también conductos (41) que corresponden a los conductos (31) ya descritos, a través  
20 de los cuales puede hacerse circular un medio calefactor o refrigerante para mantener los bordes en forma de reborde de la película a una temperatura uniforme durante toda la etapa de estirado. Similarmente, paneles radiantes u otros medios calefactores adecuados (43), indicados por líneas  
25 de rayas en la figura 1, pueden disponerse a lo largo de uno o ambos lados del trayecto de la película para mantener su cuerpo a una temperatura uniforme durante todo el procedimiento de estirado.

30 Al llevar a la práctica el procedimiento del presente invento mediante el aparato descrito arriba, la película



(11) es pasada entre los rodillos de alimentación (17) y (19) después de lo cual sus bordes en forma de reborde (15) son agarrados deslizablemente por las guías (21). Un fluido calentado, sea un gas o un líquido, se hace circular a través de los conductos (31) y los paneles radiantes (37) se hacen funcionar y se ajustan a las posiciones adyacentes deseadas al trayecto de la película. Cuando la película calentada abandona las guías (21) sus bordes en forma de reborde (15) son agarrados deslizablemente por las guías (23) y avanzados a continuación entre los rodillos de estirado (25) y (27).

El medio fluido circulado a través de los conductos (31) tiene por fin calentar los bordes en forma de reborde (15) de la película a una temperatura debajo de o hasta la gama de ablandamiento del material polimérico del cual la película (11) está formada y su temperatura dependerá pues de tales factores como el material polimérico particular empleado, la velocidad de movimiento de la película, el régimen de transferencia de calor a las guías (21), etc. Los paneles radiantes (37) por otro lado sirven para calentar el cuerpo de la película (13) a una temperatura encima de la de los rebordes y preferentemente dentro de la gama de ablandamiento del material polimérico, pero debajo de la temperatura a la cual el material polimérico se funde, de manera que la temperatura de superficie de los paneles (37) será también variada con el material polimérico particular, el régimen de movimiento de la película, etc. Quedará naturalmente entendido que durante el empalmado inicial de la película a través del aparato, las temperaturas de los paneles radiantes (37) estén ajustadas de manera a evitar un sobre-

288152



calentamiento de la película.

Con el aparato empalmado, como representado en la figura 1, los rodillos de alimentación y los de estirado se ponen en movimiento para entregar y avanzar la película a y a través de las zonas de precalentamiento y de estirado del aparato. Los rodillos de estirado (25) y (27) son accionados a una velocidad mayor que la de los rodillos de alimentación (17) y (19) de manera a estirar longitudinalmente tanto el cuerpo como los rebordes calentados de la película a sensiblemente el mismo grado como la película es avanzada a lo largo de la guía (23). Concomitantemente con este avance longitudinal y estirado de la película, los rebordes (15) de la película son dirigidos a lo largo de trayectos divergentes por las guías (23) para así inducir un estirado transversal del cuerpo (13) de la película. Como ya mencionado, el cuerpo de la película es calentado a una temperatura mayor que la de los rebordes de la película, y preferentemente hasta dentro de la gama de ablandamiento del material polimérico del cual está formada la película (11), y de esta manera responderá más rápidamente a las fuerzas de estirado transversal. Así, en vista de las diferencias de temperaturas mantenidas entre el cuerpo y los rebordes de la película, todo el estirado transversal de la película será limitado al cuerpo mismo de la película. La película estirada es enfriada al pasar entre los rodillos de estirado (25) y (27) y es recogida por medios adecuados, no representados.

En general, la fase de estirado del procedimiento descrito es de duración relativamente corta, usualmente de menos de diez segundos, de manera que la diferencia de temperaturas entre los rebordes y el cuerpo de la película



5 queda sensiblemente uniforme durante toda la operación de  
estirado. El calor generado durante la orientación de las  
moléculas del polímero compensará por lo menos en parte  
cualesquiera pérdidas de calor y, si se desea, el aparato  
estirador puede estar encerrado dentro de una cámara o es-  
10 tructura similar para evitar un enfriamiento indeseado de  
la película. En los casos en que se emplea una zona de esti-  
ramiento desusualmente larga o en que la película es avanza-  
da a un régimen relativamente lento, puede resultar deseable  
calentar la película durante la operación de estirado, tal  
como por paneles radiantes (43). Pueden hacerse circular  
15 flúidos a través de los conductos (41) para aplicar calor a  
los rebordes de la película para compensar pérdidas térmicas  
o, alternativamente, para extraer calor en exceso que podría  
desarrollarse como resultado de la fricción entre los rebor-  
des de la película y las superficies de las guías.

En vista del estirado biaxial controlado de la pelí-  
cula, y especialmente del estirado transversal del cuerpo  
(13) de la película, la película estirada resultante es de  
20 un calibre sensiblemente uniforme a lo largo de todo su an-  
cho, como demostrado en la figura 5, y posee propiedades de  
equilibrio. Como resulta aparente de la descripción dada, el  
procedimiento y el aparato del presente invento facilitan  
una orientación biaxial uniforme de películas poliméricas rá-  
25 pidamente y sobre una base continua.

- N O T A -

30 Los puntos de invención propia, no nueva pero no es-

288152



tablecida, practicada ni divulgada en España, que se presentan para que sean objeto de esta solicitud de Patente de Introducción por DIEZ años, son los siguientes:

5 1º.- Procedimiento para orientar biaxilmente una película polimérica termoplástica, por ejemplo de polipropileno, que tiene un cuerpo y bordes longitudinales en forma de reborde, caracterizado por el hecho de que se calientan los bordes en forma de reborde de la película a una temperatura debajo de la gama de ablandamiento del material polimérico, se calienta el cuerpo de la película a una temperatura mayor  
10 que la de los bordes en forma de reborde de la película y debajo de la temperatura a la cual el material polimérico se funde, y se estira la película calentada a lo largo de las direcciones longitudinal y transversal.

15 2º.- Procedimiento de acuerdo con la reivindicación 1, caracterizado por el hecho de que el cuerpo de la película es calentado independientemente de y concomitantemente con los bordes en forma de reborde de la película.

20 3º.- Procedimiento de acuerdo con las reivindicaciones 1 ó 2, caracterizado por el hecho de que se calienta el cuerpo de la película durante su estirado para mantener la temperatura del cuerpo sensiblemente uniforme.

25 4º.- Procedimiento de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones 1 a 3, caracterizado por el hecho de que se regula la temperatura de los bordes en forma de reborde de la película durante su estirado para mantener los mismos sensiblemente uniformes.

30 5º.- Procedimiento de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones 1 a 4, caracterizado por el hecho de que el cuerpo y los bordes en forma de reborde de la película se



dejan enfriar gradualmente durante su estirado.

5  
6  
7  
8  
9  
10  
11  
12  
13  
14  
15  
6º.- Procedimiento de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones que anteceden, caracterizado por el hecho de que se alimenta la película continuamente a y a través de una zona de calentamiento con sus bordes en forma de reborde en relación sensiblemente paralela, se calientan concomitantemente en dicha zona el cuerpo y los bordes en forma de reborde de la película, se avanza continuamente la película calentada alejándola de la zona de calentamiento a una velocidad mayor que la de alimentación de la película para estirar la película en la dirección longitudinal y se dirigen los rebordes calentados a lo largo de trayectorias divergentes mientras se avanza la película alejándola de la zona de calentamiento para estirar el cuerpo calentado transversalmente.

16  
17  
18  
19  
20  
21  
22  
23  
24  
25  
7º.- Procedimiento de acuerdo con la reivindicación 6, caracterizado por el hecho de que se agarran deslizadamente y continuamente los bordes en forma de reborde de la película mientras la película es alimentada a y a través de la zona de calentamiento y se agarran continuamente y se guían deslizadamente los bordes calentados de la película a lo largo de las trayectorias divergentes.

26  
27  
28  
29  
30  
8º.- Procedimiento de acuerdo con las reivindicaciones 6 ó 7, caracterizado por el hecho de que se calienta por lo menos el cuerpo de la película mientras la película es avanzada alejándola de la zona de calentamiento para mantener una diferencia uniforme de temperaturas entre el cuerpo y los bordes en forma de reborde de la película durante su estirado.

31  
32  
33  
34  
35  
36  
37  
38  
39  
40  
9º.- Aparato para llevar a la práctica el procedimien-



to reivindicado en la cláusula 6, caracterizado por el hecho de que comprende un par de guías lateralmente espaciadas dispuestas en relación sensiblemente paralela y adaptadas para agarrar deslizablemente los bordes en forma de reborde de la película, medios capaces de entregar la película entre las mencionadas guías, medios capaces de calentar independientemente el cuerpo y los bordes en forma de reborde de la película a temperaturas diferentes durante el avance de la película a lo largo de las mencionadas guías, medios dispuestos para tomar contacto con y guiar los bordes de la película cuando la película abandona las pistas, y medios operativos a una velocidad mayor que la de los medios de entrega de la película para avanzar la película a lo largo de los mencionados medios de guía y estirar la misma longitudinalmente, estando los mencionados medios de guía dispuestos a lo largo de trayectorias divergentes para inducir un estirado transversal del cuerpo de la película concomitantemente con su estirado longitudinal.

10<sup>o</sup>.- Aparato de acuerdo con la reivindicación 9, caracterizado por el hecho de que los medios capaces de calentar el cuerpo de la película comprenden paneles radiantes dispuestos entre las mencionadas guías y adyacentes al camino de trayectoria de la película a su través, y que comprenden también medios capaces de aislar los bordes de la película del calor suministrado por los mencionados paneles radiantes.

11<sup>o</sup>.- Aparato de acuerdo con las reivindicaciones 9 ó 10, caracterizado por el hecho de que los medios capaces de calentar los bordes en forma de reborde de la película comprenden un conducto alargado conectado a cada una de las



mencionadas pistas en relación de conducción de calor, extendiéndose los mencionados conductos sensiblemente coextensivamente con las mencionadas guías, y se ha provisto un medio capaz de circular un fluido caliente a través de los mencionados conductos.

5

12º.- Aparato de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones 9 a 11, caracterizado por el hecho de que comprende medios capaces para regular la temperatura del cuerpo de la película y de los bordes de la película durante su estirado para mantener una diferencia uniforme de temperaturas entre los mismos.

10

13º.- Procedimiento para orientar biaxialmente una película polimérica termoplástica.

Tal y como se ha descrito en la Memoria que antecede, representado en el dibujo que se acompaña y con los fines que se han especificado.

15

Esta Memoria consta de catorce hojas escritas a máquina por una sola cara,

Madrid, 18 MAY. 1963

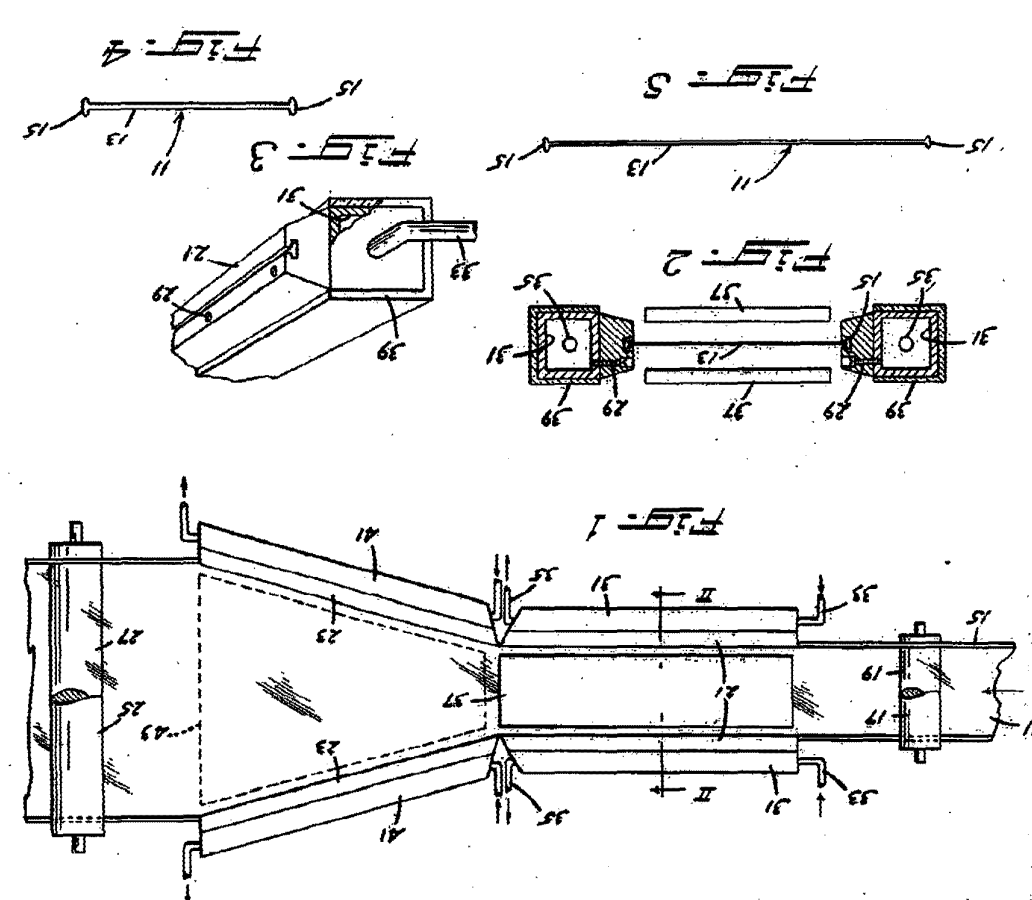
P.A=

*Alberto de Euzkadi*  
 Alberto de Euzkadi  
 Por Madrid

288152

AVS.

Handwritten signature and stamp at the top left of the page.



288152

