



304743

PATENTE DE INVENCION

I.C.I. Case N°P.1707L.

## *Memoria Descriptiva*

*sobre*

"Procedimiento y aparato para el tratamiento térmico de películas polímeras".

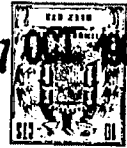
==.==.==.==.==.==

*Solicitante:* IMPERIAL CHEMICAL INDUSTRIES LIMITED, entidad inglesa, residente en: Imperial Chemical House, Millbank, Londres, Inglaterra.

==.==.==.==.==.==

Esta invención se relaciona con un procedimiento perfeccionado de tratamiento térmico de película biaxialmente orientada de un material polímero cristalizabile termoplástico orgánico.

5. Cuando una película de un material polímero



5. cristalizable termoplástico orgánico, tal como poli-propileno, ha sido estirada, mostrará comúnmente un abombamiento, entendiéndose por esto unas variaciones en las dimensiones longitudinales de la película atri- buíbles a factores geométricos y falta de uniformidad térmica en el estirado de la película. Una película que presente abombamiento no se extenderá sobre una superficie plana sin arrugarse.

10. Es un objeto de la presente invención pro- porcionar un procedimiento de producción de una peli- cula orientada y sustancialmente libre de abombamiento o de arrugas, tal como más adelante se define, de un material polímero cristalizable termoplástico orgáni- co, cuya película puede contraerse por calor y emplear- se por consiguiente en aplicaciones de envase con con- tracción. Otro objeto es el de proporcionar tal proce- dimiento, que no requiera el uso de costoso equipo. Otros objetos aparecerán más adelante.

15. En consecuencia, proporcionamos un procedi- miento para el tratamiento térmico de una película orientada, tal como más adelante se define, de un ma- terial polímero termoplástico orgánico, que comprende el paso continuo de la película en relación de trans- ferencia térmica alrededor de una superficie cilíndri- ca giratoria, la aplicación de una restricción late- ral a la película en virtud de la cual la anchura de la película permanece sustancialmente constante, el mantenimiento de la citada superficie cilíndrica a una temperatura (inferior al punto de fusión de la película) tal que la película se reajuste lo suficiente



5. para eliminar sustancialmente el abombamiento y arrugas, pero no suficientemente elevada para causar un sustancial fraguado térmico de la película, con lo que se perderían sus deseadas propiedades de contracción a las temperaturas de envasado con contracción, y finalmente el templado de la película térmicamente tratada.

10. Por película orientada queremos indicar una película que ha sido estirada en una dirección para inducir orientación molecular en esa dirección o biaxialmente en dos direcciones en el plano de la película, normalmente las direcciones longitudinal y transversal. En el caso de una película biaxialmente estirada, el estirado longitudinal y transversal puede llevarse a cabo simultáneamente o en secuencia y el grado de estirado en cada una de estas direcciones puede ser igual o bien puede ser mayor en una dirección.

15. Un método de aplicación de restricción lateral a la película consiste en mantener los bordes de la misma contra la superficie cilíndrica giratoria por medio de dos superficies elastómeras que se muevan en la misma dirección y a la misma velocidad que la película, estando espaciadas lateralmente las citadas superficies elastómeras respecto al eje longitudinal de la película. Las superficies elastómeras no tendrán preferiblemente un accionamiento independiente, siendo accionadas por la superficie cilíndrica giratoria a través de la película. Unas correas en V o de sección transversal rectangular, continuas y de caucho, son eminentemente adecuadas para proporcionar las superficies elastómeras.

20.

25.

30.



- Una forma variante muy conveniente de aplicación de restricción lateral a la película consiste en ligar eléctricamente a tierra la superficie cilíndrica giratoria y depositar una carga electrostática en la superficie superior de la película. La carga eléctrica puede depositarse a lo largo de los bordes de la película por lo menos sobre la parte inicial de su desplazamiento alrededor de la superficie cilíndrica giratoria o bien puede depositarse a lo largo de una línea extendida a través de la anchura de la película en el punto, o cerca de él, en que la película establece primeramente contacto con la superficie cilíndrica giratoria.
- 5.
- 10.

- Después de pasar sobre la superficie cilíndrica giratoria, se descarga la superficie superior de la película por medio de su contacto con un dispositivo de enlace a tierra antes de pasarla a la siguiente etapa del procedimiento. El dispositivo de enlace a tierra puede adoptar convenientemente la forma de un hilo conductor ligado a tierra, que se mantiene transversalmente a la película y desde el que se proyectan hacia la superficie cargada de la película, pero sin llegar a formar contacto con ella, numerosos miembros en punta sobre los cuales se deposita la carga de la película.
- 15.
- 20.
- 25.

- En una máquina clásica de envase con contracción, se expone un envase envuelto y sellado a aire caliente en circulación en un túnel de contracción en el que se controla la temperatura en algún punto del sistema circulante. No obstante, debido a un imperfecto
- 30.



- control y deficiente mezclado, el envase encuentra normalmente una gama de temperaturas. Es corriente citar la temperatura ambiente, en otras palabras la temperatura del aire que circula por el túnel de contracción. La temperatura efectiva de la película durante el envasado con contracción dependerá también de otras variables, tales como tiempo de permanencia en el túnel de contracción y la forma del artículo envuelto y será normalmente inferior a la temperatura ambiente.
- 5.
- 10.

- En general, al incrementarse la temperatura a que se lleva a cabo el tratamiento térmico de la presente invención, deberá ser mayor la temperatura de la subsiguiente operación de envasado con contracción. El límite superior de ésta última se halla regido por el desarrollo de una decoloración blanca en la película y/o por la fusión de ésta. Es normalmente deseable mantener la temperatura en el túnel de contracción tan baja como sea posible y por esta razón es preferible llevar a cabo nuestro tratamiento térmico a temperaturas relativamente bajas.
- 15.
- 20.

- Por ejemplo, se usan convenientemente temperaturas de sólo 80°C en el procedimiento de la invención en su aplicación a películas de polipropileno.
- 25.
- 30.
- En general, la temperatura del tratamiento térmico no deberá ser superior a unos 20°C menos que la esperada temperatura mínima de envasado con contracción. Así, la temperatura óptima del tratamiento térmico para películas de polipropileno se encuentran dentro del orden de 80 a 100°C.



Seguidamente se describirá el procedimiento de la presente invención con referencia a los adjuntos dibujos, en los cuales:

5. La figura 1 es un esquema que ilustra una forma de equipo adecuado para su empleo en dicho procedimiento; y

La figura 2 es una sección transversal a escala ampliada a través de la línea 2-2' de la figura 1.

10. Con referencia a la figura 1, una película continua 1 que ha sido biaxialmente orientada por un proceso tubular y ulteriormente cortada, se envuelve parcialmente alrededor de un rodillo accionado 2 interiormente calentado. Un par de correas continuas en V, de las que se muestra una solamente en 3, se pasan continuamente alrededor de las poleas 4, 5 y 9 y mantienen los bordes de la película contra el rodillo 2. Luego se temple la película por medio del rodillo frío 6, que se encuentra en estrecha proximidad, pero sin tocarlo, del rodillo 2. El rodillo 6 es puesto en rotación a la misma velocidad lineal que el rodillo 2. La película es arrastrada por los rodillos de agarre 7 y 8.

15. La figura 2 muestra a las dos correas en V 3 y 11 manteniendo a los bordes de la película sobre el rodillo 2.

#### Ejemplo

20. Una película de polipropileno (producida a partir de polipropileno preparado en presencia de hidrógeno, con un índice de flujo en fusión compren-

30.



- 7 -

dido entre 30 y 45, medido a 190°C, usando una carga de 10 kg), que había sido:

- a) estirada por un proceso tubular con una relación de estirado de 7,0 en ambas direcciones; y
5. b) hundida luego, cortada y abierta para dar una película de 355 mm. de anchura,
- c) fué introducida en el equipo ilustrado en la figura 1 de los dibujos adjuntos. El rodillo 2. tenía 0,610 m. de diámetro y giraba a una velocidad de 54,864 m. por minuto. Tenía una temperatura superficial de 90°C. Las correas en V tenían un arco de 120° de contacto con la película situada sobre el rodillo 2.

15. Como resultado, se redujo el abombamiento en la película desde el 0,9% hasta un valor que era demasiado bajo para ser medido.

La película producida pudo usarse satisfactoriamente en el envasado con contracción de artículos entre 130 y 135°C y más.

20. Aunque nuestro procedimiento ha sido específicamente descrito con referencia al tratamiento de película polipropilénica biaxialmente orientada, es también aplicable a películas biaxialmente orientadas de otros materiales polímeros cristalizables termoplásticos orgánicos que hayan sido producidos por un
25. procedimiento tubular, tales como politeno lineal (alta densidad), poli-4-metil penteno-1 y otras poliolefinas lineales y poliésteres lineales, tales como tereftalato de polietileno.

30.

NOTA



Descrita suficientemente la naturaleza del invento así como la manera de realizarlo en la práctica, debe hacerse constar que las disposiciones anteriormente indicadas son susceptibles de modificaciones

5. ciones de detalle en cuanto no alteren su principio fundamental. También se hace constar que el invento se refiere a una solicitud de patente británica, presentada con fecha 7 de octubre de 1963, nº 39404/63, acogándose, por lo tanto, a los beneficios que conceden los Convenios Internacionales en vigor y siendo lo que constituye la esencia del referido invento y por lo que se solicita Patente de Invención por 20 años en España: "PROCEDIMIENTO Y APARATO PARA EL TRATAMIENTO TERMICO DE PELICULAS POLIMERAS"; caracterizándose por lo siguiente:
- 10.
15. 1ª.- Procedimiento para el tratamiento térmico de películas polímeras orientadas de un material polímero cristalizable termoplástico orgánico, caracterizado porque comprende el paso continuo de la película en relación de transferencia térmica alrededor de una superficie cilíndrica giratoria, la aplicación de una restricción lateral a la película en virtud de lo cual la anchura de ésta permanece sustancialmente constante, el mantenimiento de la citada superficie cilíndrica a una temperatura (inferior al punto de fusión de la película) tal que la película se reajuste lo suficiente para eliminar sustancialmente su abombamiento y arrugas, pero no suficientemente elevada para causar un sustancial fraguado térmico de la película,
- 20.
- 25.
- 30.



dades de contracción a las temperaturas de envasado con contracción, y finalmente el temple de la película térmicamente tratada.

5. 2ª.- Procedimiento según la reivindicación 1ª, caracterizado porque la temperatura máxima de la superficie cilíndrica giratoria es inferior a una temperatura especificada, siendo ésta última 20°C menor que la mínima temperatura esperada en el envasado con contracción de la película.
10. 3ª.- Procedimiento según la reivindicación 2ª, caracterizado porque la película orientada es polipropileno.
15. 4ª.- Procedimiento según la reivindicación 3ª, caracterizado porque la temperatura de la superficie cilíndrica giratoria es del orden de 80 a 100°C.
- 5ª.- Procedimiento según la reivindicación 2ª, caracterizado porque la película orientada es un poliéster lineal.
20. 6ª.- Procedimiento según la reivindicación 5ª, caracterizado porque la película orientada es tereftalato de polietileno.
- 7ª.- Procedimiento según la reivindicación 2ª, caracterizado porque la película orientada es un politeno lineal, de alta densidad.
25. 8ª.- Procedimiento según cualquiera de las anteriores reivindicaciones, caracterizado porque se aplica una restricción lateral a la película para mantener los bordes de la misma contra la superficie cilíndrica giratoria por medio de dos superficies elastómeras que se mueven en la misma dirección y a la
- 30.



misma velocidad que la película, estando espaciadas las citadas superficies elastómeras lateralmente respecto al eje longitudinal de la película.

- 9ª.- Procedimiento según cualquiera de las
5. reivindicaciones 1ª a 7ª, caracterizado porque se aplica una restricción lateral a la película para mantenerla contra la superficie cilíndrica giratoria por medio del enlace eléctrico a tierra de dicha superficie cilíndrica giratoria y el depósito de una carga
10. electrostática sobre la superficie de la película fuera de contacto con dicha superficie cilíndrica giratoria.

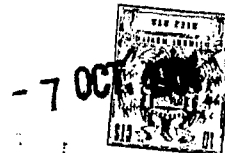
- 10ª.- Procedimiento según cualquiera de las
15. reivindicaciones 1ª a 7ª y 9ª, caracterizado porque la superficie cargada de la película es descargada después de salir de la superficie cilíndrica giratoria mediante su contacto con un dispositivo de enlace a tierra.

- 11ª.- Procedimiento para el tratamiento térmico de películas polímeras biaxialmente orientadas de un material polímero cristalizable termoplástico orgánico, caracterizado porque comprende el continuo paso de la película en relación de transferencia térmica alrededor de una superficie cilíndrica giratoria, la
20. aplicación de una restricción lateral a la película en virtud de la cual la anchura de ésta permanece sustancialmente constante, el mantenimiento de dicha superficie cilíndrica a una temperatura (inferior al
25. punto de fusión de la película) tal que la película se reajuste lo suficiente para eliminar sustancialmente
- 30.



30475  
7 OCT. 1964

- su abombamiento y arrugas, pero no suficientemente elevada para causar un sustancial fraguado térmico de la película, con lo que sus deseadas propiedades de contracción a temperaturas de envasado con contracción se perderían, y finalmente el temple de la película térmicamente tratada.
- 5.
- 12ª.- Procedimiento según la reivindicación 11ª, caracterizado porque la temperatura máxima de la superficie cilíndrica giratoria es inferior a una temperatura especificada, siendo esta última 20°C menor que la mínima temperatura esperada en el envasado con contracción de la película.
- 10.
- 13ª.- Procedimiento según la reivindicación 12ª, caracterizado porque la película orientada es polipropileno.
- 15.
- 14ª.- Procedimiento según la reivindicación 13ª, caracterizado porque la temperatura de la superficie cilíndrica giratoria es del orden de 80 a 100°C.
- 15ª.- Procedimiento según la reivindicación 12ª, caracterizado porque la película orientada es un poliéster lineal.
- 20.
- 16ª.- Procedimiento según la reivindicación 15ª, caracterizado porque la película orientada es tereftalato de polistileno.
- 25.
- 17ª.- Procedimiento según la reivindicación 12ª, caracterizado porque la película orientada es un politeno lineal de alta densidad.
- 18ª.- Procedimiento según cualquiera de las reivindicaciones 12ª a 18ª, caracterizado porque se aplica una restricción lateral a la película para
- 30.



5. mantener los bordes de la misma contra la superficie cilíndrica giratoria por medio de dos superficies elastómeras que se mueven en la misma dirección y a igual velocidad que la película, estando espaciadas dichas superficies elastómeras lateralmente respecto al eje longitudinal de la película.

10. 19ª.- Aparato para llevar a cabo el procedimiento según cualquiera de las reivindicaciones 1ª a 11ª, caracterizado porque comprende una superficie cilíndrica giratoria, medios para poner en rotación dicha superficie cilíndrica giratoria a cualquier velocidad adecuada, medios para mantener la temperatura de dicha superficie cilíndrica giratoria a un valor (inferior al punto de fusión de la película) tal que  
15. la película se reajuste lo suficiente para eliminar sustancialmente su abombamiento y arrugas, pero no lo suficientemente elevado para causar un sustancial fraguado térmico de la película, con lo que se perderían sus deseadas propiedades de contracción a temperaturas  
20. de envasado con contracción, medios para aplicar una restricción lateral a dicha película mientras se encuentra en contacto con la citada superficie cilíndrica, y medios para templar la película calentada.

25. 20ª.- Aparato según la reivindicación 19ª, caracterizado porque los medios para aplicar la restricción lateral a la película comprenden dos superficies elastómeras que se mueven en la misma dirección y a igual velocidad que la película y se encuentran espaciadas lateralmente respecto al eje longitudinal  
30. de la película, de manera que retengan los bordes de



OCT. 1964

30 47 43

ésta.

5. 21ª.- Aparato según la reivindicación 20ª, caracterizado porque las dos citadas superficies elásticas comprenden correas continuas de caucho en V o correas de sección transversal rectangular.

10. 22ª.- Aparato según la reivindicación 19ª, caracterizado porque los medios destinados a aplicar la restricción lateral a las películas comprenden una fuente de alto voltaje colocada cerca, pero sin tocarla, de la película, y una conexión a tierra con dicha primera superficie cilíndrica giratoria, de manera que se deposite una carga electrostática sobre la superficie superior de la película.

15. 23ª.- Aparato para llevar a cabo el procedimiento según cualquiera de las reivindicaciones 11ª a 18ª, caracterizado porque comprende una superficie cilíndrica giratoria, medios para poner en rotación dicha superficie cilíndrica giratoria a cualquier velocidad adecuada, medios para mantener la temperatura de dicha superficie cilíndrica giratoria a un valor (inferior al punto de fusión de la película) tal que la película se reajuste lo suficiente para eliminar sustancialmente su abombamiento y arrugas, pero no suficientemente elevado para causar un sustancial fraguado térmico de la película, con lo que se perderían sus deseadas propiedades de contracción a las temperaturas de envasado con contracción, medios para aplicar una restricción lateral a dicha película mientras se encuentra en contacto con la citada superficie cilíndrica, y medios para templar la película calentada.

20.

25.

30.



- 14 -  
304743

24ª.- Aparato según la reivindicación 23ª, caracterizado porque los medios destinados a aplicar una restricción lateral a la película comprenden dos superficies elastómeras que se mueven en la misma dirección y a igual velocidad que la película y están espaciadas lateralmente respecto al eje longitudinal de la película, de manera que retienen los bordes de ésta.

10. 25ª.- Aparato según la reivindicación 24ª, caracterizado porque las dos citadas superficies elastómeras comprenden correas continuas de caucho en V o correas de sección transversal rectangular.

15. 26ª.- "Procedimiento y aparato para el tratamiento térmico de películas polímeras"; tal y como queda sustancialmente descrito en la presente memoria e ilustrado en los adjuntos dibujos.

Esta memoria consta de catorce hojas escritas a máquina por una sola cara.

Madrid, 7 OCT. 1964

IMPERIAL CHEMICAL INDUSTRIES LIMITED.-

304743



304743  
ESCALA  
VARIABLE

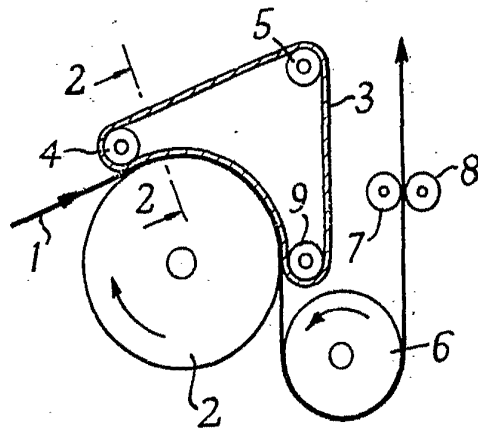


Fig. 1.

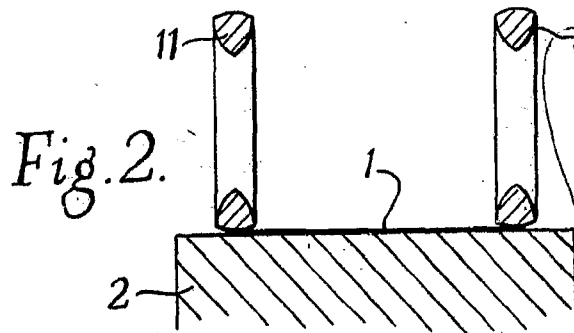


Fig. 2.

Madrid - 7 OCT. 1934

BOYD AGERO Y CIA

