

304742

- 7000



304742

PATENTE DE INVENCION

I.C.I. Case N^o.P.17070

Memoria Descriptiva

sobre:

"Procedimiento y aparato de tratamiento
térmico de una película orientada".

=.=.=.=.=.=

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

=.=.=.=.=.=

Esta invención se relaciona con un perfec-
cionado procedimiento de tratamiento térmico de una
película biaxialmente orientada de un material polí-
mero cristalizabile termoplástico orgánico.

5. Cuando se estira una película de un material

30 4742-7



- 2 -

- polímero cristalizable termoplástico orgánico, tal como polipropileno, para causar en ella una orientación molecular y efectuar así una mejora en sus propiedades físicas, la resultante película tendrá normalmente una
5. contracción indeseablemente elevada a altas temperaturas, para muchas aplicaciones. Se han realizado proposiciones para mejorar la estabilidad dimensional de tales películas a elevadas temperaturas mediante procedimientos conocidos en el arte como operaciones de
10. fraguado térmico. Por ejemplo, cuando se ha empleado un procedimiento tubular para causar una orientación biaxial de la película, las películas estiradas muestran con frecuencia abombamiento, por el que se entienden unas variaciones en las dimensiones longitudinales
15. de la película, atribuibles a factores geométricos y falta de uniformidad térmica. Una película que presente abombamiento no se extenderá sobre una superficie plana sin arrugarse. Mediante fraguado térmico de tales películas en una estiradora, la restricción lateral impuesta
20. sobre la película por los clips de la estiradora puede emplearse para aplanar aquélla, de manera que se reduzca o incluso elimine el abombamiento, pero se impide así que la película experimente toda contracción en la dirección longitudinal una vez que sus bordes han quedado
25. retenidos por los clips de la estiradora. Como resultado, se observa que la estabilidad térmica de la película no mejora suficientemente en la dirección longitudinal. Esto da lugar a varias consecuencias indeseables. Por ejemplo, si la película ha de usarse a efectos
30. de sellado térmico, puede arrugarse excesivamente bajo



- la selladora. Además, cuando se requiere el revestimiento de la película y se seca el revestimiento sobre aquélla en una estiradora, pueden producirse roturas en la película, debido al parecer a las tensiones longitudinales establecidas en la misma. Cuando se intenta resolver este problema sobrealimentando con película la estiradora y dejando que ocurra alguna contracción longitudinal antes de que los clips de aquélla retengan a la película, es imposible controlar con precisión la posición en que se retiene inicialmente la película.
5. Es un objeto de la presente invención establecer un procedimiento de producción de película orientada y sustancialmente libre de abombamiento o arrugas, tal como más adelante se define, de un material polímero cristalizable termoplástico orgánico que tenga una baja contracción térmica en ambas direcciones.
10. De acuerdo con tal objeto, proporcionamos un procedimiento de tratamiento térmico de una película orientada, tal como más adelante se define, de un material polímero cristalizable termoplástico orgánico, que comprende el paso continuo de la película en relación de transferencia térmica alrededor de una superficie cilíndrica giratoria mantenida a una temperatura (inferior al punto de fusión de la película) que determine
15. la contracción lateral de dicha película en ausencia de toda restricción lateral, la aplicación de restricción lateral a la película en parte por lo menos de su desplazamiento alrededor de la citada superficie, en virtud de lo cual la anchura de la película permanece sustancialmente constante, permitiendo luego el relajamiento
- 20.
- 25.
- 30.



de la película en un grado controlado para liberarla sustancialmente de abombamiento, y por último el temple de la película térmicamente tratada.

- Por película orientada, queremos indicar una
5. película que ha sido estirada en una dirección para inducir una 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,
 10. el estirado longitudinal y transversal puede llevarse a cabo simultáneamente o de modo sucesivo, pudiendo ser igual, o mayor en una dirección, el grado de estirado realizado en esas direcciones.

- Un método de aplicación de restricción lateral
15. a la película consiste en retener los bordes de la película contra la superficie cilíndrica en rotación por medio de dos superficies elastómeras que se mueven en la misma dirección y a la misma velocidad que la película, cuyas superficies elastómeras están separadas
 20. lateralmente entre sí respecto al eje longitudinal de la película. Las superficies elastómeras no tendrán preferiblemente un accionamiento independiente, siendo movidas por la superficie cilíndrica giratoria a través de la película. Unas cintas en V o de sección transversal rectangular, de caucho, continuas, son muy adecuadas
 25. para constituir las superficies elastómeras.

- Una forma variante y muy conveniente de aplicación de la restricción lateral a la película consiste en ligar eléctricamente a tierra la superficie cilíndrica giratoria y depositar una carga electrostática sobre
- 30.



- la superficie superior de la película. La carga eléctrica puede depositarse a lo largo de los bordes de la película al menos en la parte inicial de su desplazamiento alrededor de la superficie cilíndrica giratoria,
5. o bien puede depositarse a lo largo de una línea extendida a través de la anchura de la película en el punto en que ésta establece un primer contacto con la superficie cilíndrica giratoria, o cerca de dicho punto.
10. Después de pasar sobre la superficie cilíndrica giratoria, se descarga la superficie superior de la película mediante su contacto con un medio de enlace a tierra, antes de pasar aquélla a la siguiente etapa del procedimiento. El medio de enlace a tierra puede adoptar convenientemente la forma de un hilo conductor
15. ligado a tierra, que se mantiene transversalmente a la película y desde el cual se proyectan hacia la superficie cargada de ésta, pero sin tocarla, números miembros en punta sobre los que se deposita la carga de la película.
20. Esta puede dejarse relajar pasándola en relación de transferencia térmica alrededor de una segunda superficie cilíndrica calentada que gire a una velocidad lineal inferior a la de la primera superficie cilíndrica calentada. Preferiblemente, se dejará relajar
25. la película pasándola sucesivamente en relación de transferencia térmica alrededor de dos o más superficies cilíndricas calentadas que giren a una velocidad lineal inferior a la de la primera superficie cilíndrica calentada. Esto obedece a que, para un determinado tiempo de
30. permanencia a las elevadas temperaturas empleadas, el



arrollamiento de la película alrededor de una serie de rodillos de diámetro relativamente pequeño produce un mayor componente de fuerza radial sobre la película para una determinada tensión longitudinal que cuando

5. se usa un rodillo o rodillos de mayor diámetro, cuyo componente radial, normal a la superficie de la película, proporciona un grado apreciable de control de la intensidad de relajación.

Es preferible calentar la película a una

10. temperatura superior (pero menor que su punto de fusión) durante su paso alrededor de la segunda superficie cilíndrica calentada, si sólo se emplean dos superficies cilíndricas, o alrededor de la última de dichas superficies, si se usa una serie de ellas, respecto

15. a la temperatura a que se ha calentado anteriormente durante el procedimiento de nuestra invención, y someterla, mientras se calienta a tal temperatura superior, a una restricción de movimiento, por ejemplo mediante

20. el depósito de una carga electrostática a lo largo de sus bordes o mediante un par de cintas en V móviles, sirviendo cualquiera de ambos métodos para mantener sus bordes contra la superficie cilíndrica. De esta

25. manera, si la película queda fijada en uno o más lugares a una de dichas superficies que causan una contracción diferencial en la dirección lateral, resultará luego aplanada a la temperatura superior, eliminándose así imperfecciones introducidas durante una etapa anterior de nuestro procedimiento.

La distancia en que se desplaza la película

30. entre la primera y la segunda o segundas superficies



cilíndricas giratorias, éstas últimas a menor velocidad, debe ser pequeña (es decir, inferior a una pulgada y preferiblemente inferior a 6,35 mm.) a fin de reducir la posibilidad de doblamiento de la película mientras se encuentra sin sustentación.

5.

Sin embargo, si es imposible mantener pequeña esta distancia, por ejemplo cuando ha de incluirse un dispositivo de enlace eléctrico a tierra, pueden establecerse medios para eliminar todo pliegue formado. Estos medios últimamente mencionados pueden comprender, por ejemplo, un rodillo esparcidor o "banana" que aplique una fuerza transversal a la película, hacia fuera desde el centro.

10.

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

15.

La figura 1 es un esquema que ilustra una forma de equipo adecuado para su empleo en el procedimiento de la invención.

20.

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

Las figuras 3, 4 y 5 ilustran esquemáticamente formas variantes de equipo para su empleo en nuestra invención; y

25.

La figura 6 es una sección transversal a escala ampliada, a través de la línea 6-6' de la figura 5.

Con referencia a la figura 1, una película continua 1, que ha sido biaxialmente orientada, se enrolla parcialmente alrededor de un rodillo 2 accionado

30.

e interiormente calentado. Un par de cintas continuas

304742



- 8 -

- en V, de las que sólo se muestra una en 3, se pasan continuamente alrededor de las poleas 4, 5 y 6 y mantienen a los bordes de la película contra el rodillo 2. Luego se pasa la película alrededor del rodillo interiormente calentado 7, que es accionado a una velocidad lineal inferior a la del rodillo 2, y se temple por medio del rodillo frío 8, que se encuentra en estrecha proximidad respecto al rodillo 7, pero sin tocarlo. El rodillo 8 se pone en rotación a la misma velocidad lineal que el rodillo 7. La película es arrastrada por los rodillos en contacto 9 y 10.

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

- En la figura 3, que ilustra otra versión de la presente invención, los números de referencia tienen el mismo significado que antes. La película 1 se retira continuamente del rodillo 2 y se pasa alrededor de los rodillos 12 y 13 interiormente calentados, que son accionados a velocidades lineales progresivamente inferiores. Se disponen medios para mantener la temperatura del rodillo 13 a una temperatura superior a la del rodillo 12 y un par de cintas en V (de las que sólo se muestra una en 14) mantienen a los bordes de la película contra el rodillo 13. Finalmente, se temple la película mediante el rodillo frío 15 y es arrastrada mediante los rodillos de contacto 16 y 17.

- En las figuras 4, 5 y 6, que ilustran versiones preferidas de la presente invención, los números de referencia tienen de nuevo el mismo significado que



antes.

En la figura 4, una película continua 1, que ha sido biaxialmente orientada, se enrolla parcialmente alrededor de un rodillo accionado 2 interiormente calentado. Un par de cintas continuas en V, de las que sólo se muestra una en 3, se pasan continuamente alrededor de las poleas 4, 5 y 6 y mantienen a los bordes de la película contra el rodillo 2. Luego se pasa la película alrededor de rodillos interiormente calentados 12 y 13, que son accionados a velocidades lineales progresivamente inferiores a la del rodillo 2. Se disponen medios para mantener la temperatura del rodillo 13 a un valor superior a la del rodillo 12 y un par de cintas en V (de las que sólo se muestra una en 14) mantienen a los bordes de la película contra el rodillo 13. Esta película es finalmente templada por el rodillo frío 15 y arrastrada por los rodillos de contacto 16 y 17.

En la figura 5, la película 1 se pasa continuamente alrededor de los rodillos 2, 12 y 13, que son accionados a velocidades progresivamente menores. Los bordes de la película son mantenidos contra el rodillo 2, que está eléctricamente ligado a tierra mediante una carga comunicada al mismo por un par de electrodos (de los que sólo se muestra uno en 18). La carga se elimina de la película mediante las puntas 19 del dispositivo de descarga 20, pasándose luego aquélla sobre un rodillo esparcidor o de "banana" 21 antes de establecer contacto con el rodillo 12. Se emplea un método similar para restringir el movimiento lateral sobre el rodillo 13, usando electrodos 22 y un dispositivo de

331712

- 10 -



descarga 23.

La figura 6 muestra la disposición del aparato de descarga 20 y el rodillo esparcidor 21 en sección transversal.

5.

Ejemplo

Una película de polipropileno (producida con polipropileno preparado en presencia de hidrógeno, con un índice de flujo en estado de fusión comprendido entre 30 y 45, medido a 190°C empleando una carga de 10 kg), que había sido:

10.

a) Estirada mediante un procedimiento tubular con una relación de estirado de 7,0 en ambas direcciones,

15.

b) seguidamente hundida, cortada y abierta, para dar una película de 35,5 mm. de anchura,

20.

c) se suministró a un equipo similar al ilustrado en la figura 4 de los dibujos adjuntos. El rodillo 2 tenía 610 mm. de diámetro y giraba a una velocidad de 54,866 m. por minuto. Tenía una temperatura superficial de 130°C. Las cintas en V tenían un arco de 180° de contacto con la película sobre los rodillos 12 y 13. Los rodillos 12 y 13 tenían 610 mm. de diámetro y giraban a velocidades de 51,816 y 48,788 m. por minuto, respectivamente. La temperatura superficial del rodillo 13 era

25.

de 130°C. La película tenía un arco de contacto de 340° con los rodillos 7 y 8. La película templada tenía una anchura de 31,11 cm.

30.

Se observaron los siguientes cambios en las propiedades de la película, antes y después de la operación c):



	<u>Antes</u>	<u>Después</u>
% abombamiento	0,9	Demasiado bajo para medirse
% contracción longitudinal	6	+ 1,6
5. % contracción transversal	8	- 0,8

(Las contracciones anotadas son a 120°C durante 1 minuto)

- La temperatura del tratamiento térmico para el relajamiento y la operación anterior en nuestro procedimiento de etapas múltiples puede ser del orden de 100 a 150°C aproximadamente para películas de polipropileno isotáctico (es decir, polipropileno de una solubilidad no superior al 25% en n-eptano hirviente). Pueden obtenerse resultados muy satisfactorios cuando las temperaturas del tratamiento térmico son inferiores a la temperatura máxima alcanzada por el polipropileno durante su orientación por estirado.
- 10.
- 15.

- Aunque nuestro procedimiento ha sido específicamente descrito con referencia al tratamiento de película de polipropileno orientada, es también aplicable a películas orientadas de otros materiales polímeros cristalizables termoplásticos orgánicos, tales como politeno, poli-4-metil penteno-1 lineales (de elevada densidad) y otras poliolefinas lineales, y poliésteres lineales, tales como tereftalato de polietileno. Es particularmente útil en su aplicación a tales películas, que han sido biaxialmente estiradas por un procedimiento tubular, cuyas películas muestran frecuentemente un alto grado de abombamiento.
- 20.
- 25.

30. Aunque las películas orientadas que han sido revestidas por ambos lados no pueden emplearse normal-



- mente en nuestro procedimiento, puesto que el revestimiento sobre el lado próximo al rodillo de fraguado térmico tendería a desprenderse, hemos observado que las películas revestidas por un lado pueden emplearse,
5. si el lado no revestido se mantiene próximo al rodillo de fraguado térmico.

N O T A

- 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 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 39403/63, acogiéndose, por lo tanto, a los beneficios que conceden los Convenios Internacionales en vigor, 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 de tratamiento térmico de una película orientada"; caracterizándose por lo siguiente:
- 10.
- 15.
- 20.

- 1ª.- Procedimiento de tratamiento térmico de una película orientada de un material polímero cristallizable termoplástico orgánico, caracterizado porque comprende el paso continuo de la película en relación de transferencia térmica alrededor de una superficie cilíndrica giratoria mantenida a una temperatura (inferior al punto de fusión de la película) que causaría la contracción lateral de la película en ausencia de
- 25.
- 30.



- de toda restricción lateral, la aplicación de restricción lateral a la película sobre parte por lo menos de su desplazamiento alrededor de dicha superficie, con lo que la anchura de la película permanece sustancialmente constante, permitiendo así el relajamiento de la película en un grado controlado para liberarla sustancialmente de abombamiento, y el temple de la película térmicamente tratada.
- 5.
- 2^a.- Procedimiento según la reivindicación 1^a, caracterizado porque la temperatura de la superficie cilíndrica giratoria es inferior a la temperatura máxima alcanzada por la película orientada durante su orientación.
- 10.
- 3^a.- Procedimiento según la reivindicación 2^a, caracterizado porque la película orientada es polipropileno.
- 15.
- 4^a.- Procedimiento según la reivindicación 3^a, caracterizado porque la temperatura de la superficie cilíndrica giratoria es del orden de 100 a 150°C.
- 20.
- 5^a.- Procedimiento según la reivindicación 4^a, caracterizado porque la temperatura de la superficie cilíndrica giratoria es del orden de 120 a 140°C.
- 6^a.- Procedimiento según la reivindicación 2^a, caracterizado porque la película orientada es un poliéster lineal.
- 25.
- 7^a.- Procedimiento según la reivindicación 6^a, caracterizado porque la película orientada es tereftalato de polietileno.
- 8^a.- Procedimiento según la reivindicación 2^a, caracterizado porque la película orientada es politeno
- 30.

30 47 42 - 70



- 14 -

lineal de elevada densidad.

5. 9ª.- Procedimiento según cualquiera de las anteriores reivindicaciones, caracterizado porque se aplica restricción lateral a la película para mantener sus bordes 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 lateralmente espaciadas dichas superficies elastómeras respecto al eje longitudinal de la película.
10. 10ª.- Procedimiento según cualquiera de las reivindicaciones 1ª a 8ª, 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 electrostática sobre la superficie de la película fuera de contacto con la citada superficie cilíndrica giratoria.
15. 11ª.- Procedimiento según cualquiera de las reivindicaciones 1ª a 8ª y 10ª, caracterizado porque la superficie cargada de la película es descargada después de salir de la superficie cilíndrica giratoria por medio de su contacto con un dispositivo de enlace a tierra.
20. 12ª.- Procedimiento según cualquiera de las anteriores reivindicaciones, caracterizado porque se permite el relajamiento de la película pasándola en relación de transferencia térmica alrededor de una segunda superficie cilíndrica calentada, por lo menos, que gira a una velocidad lineal inferior a la de la
25. primera superficie cilíndrica calentada.
- 30.



13^a.- Procedimiento según la reivindicación 12^a, caracterizado porque la película es calentada a una temperatura superior (pero inferior/su punto de fusión) durante su paso alrededor de la segunda o última de las superficies cilíndricas calentadas, respecto a aquélla a la que había sido calentada durante su paso alrededor de la primera superficie cilíndrica giratoria.

14^a.- Procedimiento según la reivindicación 13^a, caracterizado porque dicha temperatura superior es inferior a la temperatura máxima alcanzada por la película orientada durante su orientación.

15^a.- Procedimiento según la reivindicación 14^a, caracterizado porque la película orientada es polipropileno y dicha temperatura superior es del orden de 100 a 150°C.

16^a.- Procedimiento según la reivindicación 15^a, caracterizado porque la película orientada es polipropileno y la referida temperatura superior es del orden de 120 a 140°C.

17^a.- Procedimiento según las reivindicaciones 12^a a 16^a, caracterizado porque mientras la película se calienta a dicha temperatura superior, es sometida a restricción lateral manteniendo sus bordes 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 lateralmente las citadas superficies elastómeras respecto al eje longitudinal de la película.

18^a.- Procedimiento según las reivindicaciones 12^a a 16^a, caracterizado porque se aplica una res-



5. tricción lateral a la película manteniéndola contra la superficie cilíndrica giratoria por medio de un enlace eléctrico a tierra de la citada superficie cilíndrica giratoria y el depósito de una carga electrostática sobre la superficie de la película, fuera de contacto con la referida superficie cilíndrica giratoria.

10. 19ª.- Procedimiento según las reivindicaciones 1ª a 9ª y 12ª a 18ª, caracterizado porque la película está sin sustentarse entre la primera y la segunda o segundas superficies cilíndricas giratorias sobre un hueco inferior a una pulgada.

15. 20ª.- Procedimiento según las reivindicaciones 1ª a 9ª y 12ª a 18ª, caracterizado porque la película está sin sustentarse entre la primera y segunda o segundas superficies cilíndricas giratorias sobre un hueco de menos de 6,35 mm.

20. 21ª.- Procedimiento según las reivindicaciones 1ª a 18ª, caracterizado porque la película pasa sobre un rodillo esparcidor entre la primera y la segunda o segundas superficies cilíndricas giratorias.

25. 22ª.- Procedimiento de tratamiento térmico de una película biaxialmente orientada de un material polímero cristalizante termoplástico orgánico, caracterizado porque comprende el continuo paso de la película en relación de transferencia térmica alrededor de una superficie cilíndrica giratoria mantenida a una temperatura (inferior al punto de fusión de la película) que causaría la contracción lateral de la película en ausencia de toda restricción lateral, la aplicación de
30. restricción lateral a la película en parte por lo menos



- de su desplazamiento alrededor de dicha superficie, con lo que la anchura de la película permanece sustancialmente constante, permitiendo luego el relajamiento de la película en un grado controlado para liberarla sustancialmente de abombamiento, y el temple de la película térmicamente tratada.
5. 23ª.- Procedimiento según la reivindicación 22ª, caracterizado porque la temperatura de la superficie cilíndrica giratoria es inferior a la temperatura máxima alcanzada por la película orientada durante su orientación.
10. 24ª.- Procedimiento según la reivindicación 23ª, caracterizado porque la película orientada es polipropileno.
15. 25ª.- Procedimiento según la reivindicación 24ª, caracterizado porque la temperatura de la superficie cilíndrica giratoria es del orden de 100 a 150°C.
20. 26ª.- Procedimiento según la reivindicación 25ª, caracterizado porque la temperatura de la superficie cilíndrica giratoria es del orden de 120 a 140°C.
- 27ª.- Procedimiento según la reivindicación 23ª, caracterizado porque la película orientada es un poliéster lineal.
25. 28ª.- Procedimiento según la reivindicación 27ª, caracterizado porque la película orientada es tereftalato de polietileno.
- 29ª.- Procedimiento según la reivindicación 23ª, caracterizado porque la película orientada es polietileno lineal de elevada densidad.
30. 30ª.- Procedimiento según cualquiera de las

304742



- 18 -

5. reivindicaciones 22ª a 29ª, caracterizado porque se aplica restricción lateral a la película para mantener sus bordes 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 lateralmente espaciadas las referidas superficies elastómeras respecto al eje longitudinal de la película.

10. 31ª.- Procedimiento según cualquiera de las reivindicaciones 22ª a 30ª, caracterizado porque se permite el relajamiento de la película pasándola en relación de transferencia térmica alrededor de una segunda superficie cilíndrica calentada, por lo menos, que gira a una velocidad lineal inferior a la de la primera superficie cilíndrica calentada.

15. 32ª.- Procedimiento según la reivindicación 31ª, caracterizado porque la película es calentada a una superior temperatura (pero inferior a su punto de fusión) durante su paso alrededor de la segunda o última de las segundas superficies cilíndricas calentadas, respecto a aquélla a la que había sido calentada durante su paso alrededor de la primera superficie cilíndrica giratoria.

20. 33ª.- Procedimiento según la reivindicación 32ª, caracterizado porque dicha temperatura superior, es inferior a la temperatura máxima alcanzada por la película orientada durante su orientación.

25. 34ª.- Procedimiento según la reivindicación 33ª, caracterizado porque la película orientada es polipropileno y la referida temperatura superior es del orden de 100 a 150°C.

30.



35ª.- Procedimiento según la reivindicación 34ª, caracterizado porque la película orientada es polipropileno y la referida temperatura superior es del orden de 120 a 140°C.

5. 36ª.- Procedimiento según las reivindicaciones 31ª a 35ª, caracterizado porque mientras se calienta la película a dicha temperatura superior, es sometida a restricción lateral para mantener sus bordes 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 lateralmente dichas superficies elastómeras respecto al eje longitudinal de la película.
- 10.
15. 37ª.- Aparato adecuado para llevar a cabo el procedimiento según cualquiera de las reivindicaciones 1ª a 21ª, que comprende una primera superficie cilíndrica giratoria, medios para poner en rotación la primera superficie cilíndrica giratoria citada a cualquier velocidad adecuada, medios para mantener la temperatura de dicha superficie cilíndrica a un valor (inferior al punto de fusión de la película) que causaría la contracción lateral de la película en ausencia de toda restricción lateral, medios para aplicar restricción lateral a dicha película mientras se encuentra en contacto con la mencionada superficie cilíndrica, por lo
- 20.
25. menos una segunda o segundas superficies cilíndricas giratorias calentadas, y medios en virtud de los cuales la referida segunda o segundas superficies cilíndricas giratorias calentadas pueden ponerse en rotación a velocidades lineales inferiores a la velocidad lineal de
- 30.



rotación de la primera superficie cilíndrica giratoria mencionada, y medios para templar la citada cinta.

5. 38ª.- Aparato según la reivindicación 37ª, caracterizado porque los medios destinados a aplicar 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 espaciados lateralmente respecto al eje longitudinal de la película, de manera que retienen los bordes de ésta última.
- 10.

39ª.- Aparato según la reivindicación 38ª, caracterizado porque las dos citadas superficies elastómeras comprenden correas continuas de caucho en V o correas de sección transversal rectangular.

15. 40ª.- Aparato según la reivindicación 37ª, caracterizado porque los medios destinados a aplicar restricción lateral a la película comprenden una fuente de alto voltaje colocada cerca, pero sin formar contacto, de la película, y una conexión a tierra con la primera superficie cilíndrica giratoria citada, de manera que se deposita una carga electrostática sobre la superficie superior de la película.
- 20.

25. 41ª.- Aparato según la reivindicación 37ª, caracterizado porque la primera superficie cilíndrica giratoria está separada de la segunda superficie cilíndrica giratoria, o superficies, en una distancia tal que, al pasar desde la primera a la segunda o segundas superficies cilíndricas giratorias, la película se encuentra sin sustentarse en una distancia inferior a una pulgada.
- 30.



- 42ª.- Aparato según la reivindicación 37ª, caracterizado porque la primera superficie cilíndrica giratoria está separada de la segunda o segundas en una distancia tal que, al pasar desde una a otra u otras,
5. la película queda sin sustentarse en una distancia inferior a 6,35 mm.
- 43ª.- Aparato adecuado para llevar a cabo un procedimiento según cualquiera de las reivindicaciones 22ª a 36ª, caracterizado porque comprende una primera
10. superficie cilíndrica giratoria, medios para poner en rotación la citada primera superficie cilíndrica a cualquier velocidad adecuada, medios para mantener la temperatura de dicha superficie cilíndrica a un valor (inferior al punto de fusión de la película) que causaría la contracción lateral de la película en ausencia
15. de toda restricción lateral, medios para aplicar una restricción lateral a dicha película mientras se encuentra en contacto con la mencionada superficie cilíndrica, por lo menos una segunda o segundas super-
20. ficies cilíndricas giratorias calentadas, y medios en virtud de los cuales éstas últimas pueden ponerse en rotación a velocidades lineales inferiores a la de rotación de la primera superficie cilíndrica giratoria, y medios para templar dicha película.
25. 44ª.- Aparato según la reivindicación 43ª, caracterizado porque los medios destinados a aplicar 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 espaciados lateralmente respecto al eje longitudinal de la
- 30.

3 4742

-7



- 22 -

película, de manera que retienen a los bordes de ésta.

45ª.- Aparato según la reivindicación 44ª, caracterizado porque las dos citadas superficies elásticas comprenden correas continuas de caucho en V o correas de sección transversal rectangular.

5.

46ª.- "Procedimiento y aparato de tratamiento térmico de una película orientada"; tal y como queda sustancialmente descrito en la presente memoria e ilustrado en los adjuntos dibujos.

10.

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

Madrid, 7/10/34

IMPERIAL CHEMICAL
INDUSTRIES LIMITED.-

30 47 42



ESCALA VARIABLE

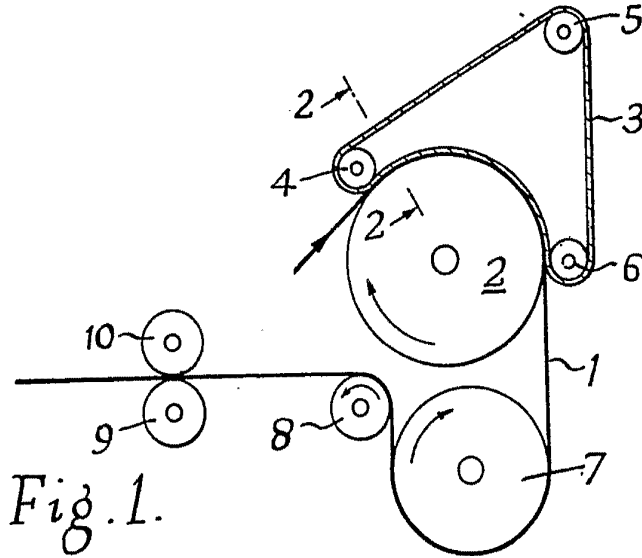


Fig. 1.

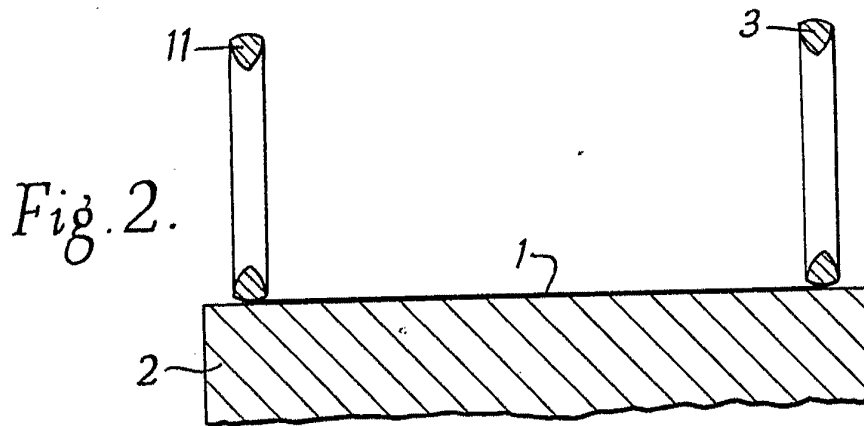


Fig. 2.

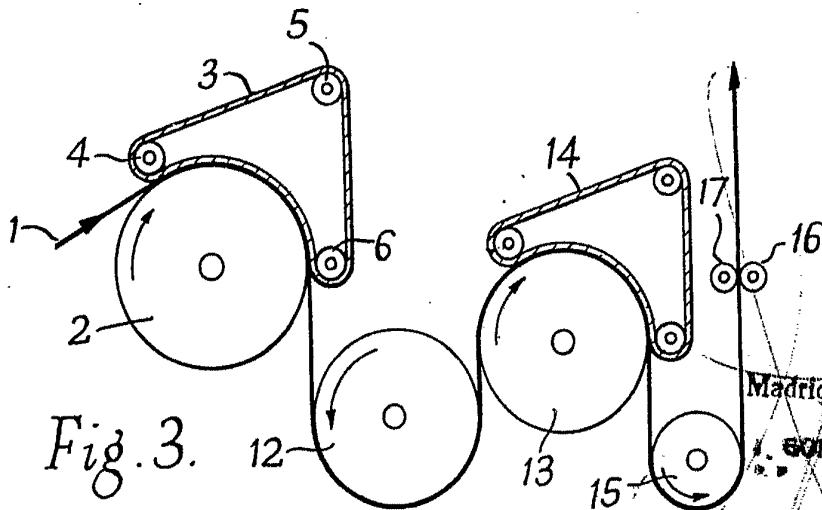


Fig. 3.

Madrid

GÓMEZ ACEBO Y MOL

30 47 42

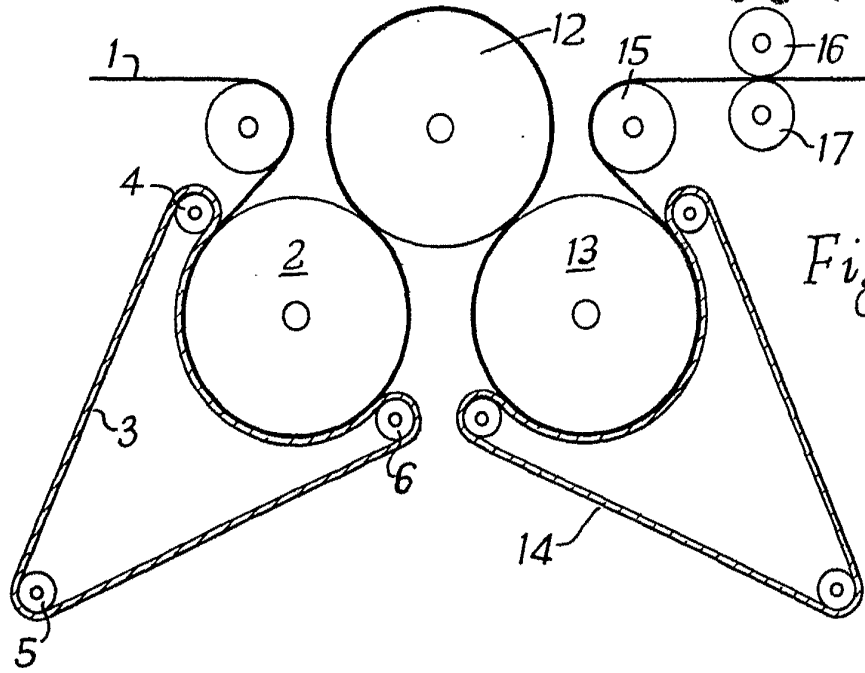


Fig. 4.

ESCALA VARIABLE

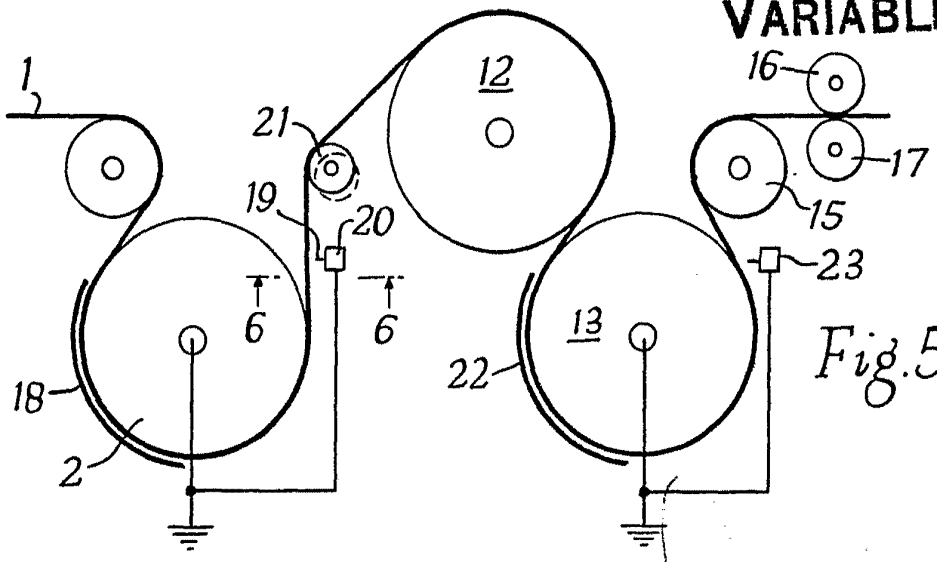


Fig. 5.

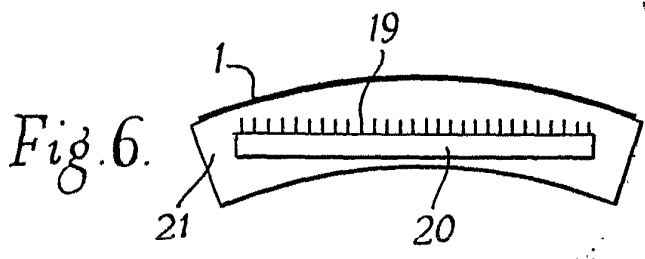


Fig. 6.

Madrid
GONZALEZ ALONSO Y MORA
S. A.

OCT 1934