

305532
P. 27.756

FMG CORPORATION
File 2975



305532

MEMORIA DESCRIPTIVA

que se presenta para unir a la solicitud

de

PATENTE DE INVENCION

formulada el 31 de Octubre de 1.964, con el Núm. 305.532

en

ESPAÑA

por VEINTE años

a nombre de FMG CORPORATION, entidad norteamericana, establecida en 1617 Pennsylvania Boulevard, Filadelfia, Pensilvania, Estados Unidos de América, por:

"MÉTODO DE ORIENTAR POR ESTIRAMIENTO UNA CINTA DE MATERIAL POLIMERO CALIENTE"

5 Esta invención se refiere a un método mejorado de hacer una cinta de atadura de gran resistencia formada de material polímero formador de película y de fibra. Mas ventajosamente la presente invención se refiere a un método mejorado de orientar por estiramiento las moléculas del polímero, con lo cual puede obtenerse un control mejorado de la forma de la sección transversal y puede eliminarse la tendencia de la cinta a tomar una fijación helicoidal permanente o reducirse ampliamente.



La cinta hecha según la presente invención es particularmente adecuada para servir como sustituto mejorado para la atadura con fleje de acero.

En general, las cintas del tipo al cual pertenece esta invención se hacen por extrusión en fundido de un polímero o copolímero a través de un orificio rectangular, enfriando el producto extruido hasta solidificarlo, estirándolo para orientar las moléculas y con ello aumentar su resistencia a la tracción y finalmente arrollandolo en forma de paquete. Dependiendo primariamente del polímero particular, la cinta puede enfriarse completamente después de la extrusión y luego calentarse de nuevo antes del estiramiento o puede estirarse mientras aun contiene algo del calor de extrusión. De todos modos es generalmente deseable que la cinta esté caliente durante la orientación por estiramiento. La temperatura efectiva en el momento de estirar y el valor del estiramiento comunicado a la cinta dependen de la naturaleza del polímero y de las características deseadas de la cinta terminada.

El método normal de orientar por estiramiento las moléculas de la cinta es haciendola pasar alrededor de dos pares de tambores o rodillos, siendo conducido el segundo par al que se aplica la cinta a mayor velocidad que el primero.

La cinta se abraza alrededor de los tambores de ambos pares y toca una parte sustancial de la periferia de los tambores. Para mantener una orientación molecular permanente es necesario enfriar la cinta mientras está todavía bajo la tensión de estiramiento, pues de otra manera se relajaría al enfriarse y con ello perdería alguna o toda la orientación comunicada por el estiramiento. Por eso se ha acostumbrado a mantener los segundos tambores de estiramiento o más rápidos a



una temperatura bastante baja a fin de enfriar la cinta rápidamente inmediatamente después del estiramiento, manteniéndose los tambores mas lentos a una temperatura elevada a fin de mantener la cinta caliente durante el estiramiento, Se ha encontrado que este procedimiento de estiramiento da como resultado una cinta que tiene una combadura o sección transversal curvada y también tiene una tendencia permanente a arrollarse, haciéndose referencia aquí a esta tendencia a arrollarse como fijación helicoidal. Si bien una pequeña cantidad de combadura no es de ordinario motivo de objeción y realmente ofrece ciertas ventajas, hay ocasiones en las que se desea una cinta que tenga una sección transversal completamente plana. La fijación helicoidal, por otra parte es casi siempre motivo de objeción puesto que la acción del arrollamiento dificulta la colocación de la cinta adecuadamente alrededor del objeto a atar.

Por eso, un objeto de la presente invención es proporcionar una cinta polímera en fijación helicoidal sustancialmente reducida y cuya combadura puede controlarse o eliminarse, si así se desea.

La invención se describirá detalladamente aplicada a la producción de una cinta de polipropileno, pero será evidente que el principio básico de ella es aplicable igualmente a la producción de cintas formadas de otros polímeros que forman fibras y película. Por ejemplo, la cinta puede formarse de otras poliolefinas, tal como polietileno o policarbonatos; poliésteres; poliamidas, tal como adipamida de polihexametileno; resinas acrílicas, poliestireno o cualquiera de un gran número de otros polímeros lineales de cadena larga. Estos materiales pueden constituir ataduras de gran resistencia por el procedimiento de extrusión de fundido; esto es, el polímero fundido



esto es, el polímero fundido se extruye a través de un orificio rectangular para formar una tira o cinta. Tal como se encuentran en el estado original de extrusión, sus moléculas están dispuestas heterogeneamente y desorientadas. La cinta desorientada se caracteriza por baja tenacidad y tanto por gran elongación como por fragilidad, dependiendo del polímero particular. Estos inconvenientes pueden vencerse estirando o sometiendo a tracción la cinta desorientada para producir una orientación uniaxial sustancialmente de las moléculas según la longitud de la cinta.

Refiriéndose ahora a los dibujos:

La figura 1 es una vista diagramatica en alzado lateral de un aparato para realizar un método previamente conocido de hacer una cinta de polipropileno.

La figura 2 es una vista diagramatica en alzado lateral de aquella parte de un aparato de fabricación de cintas útil para practicar una forma del método de la presente invención.

La figura 3 es una vista similar a la figura 2, pero representando un aparato para practicar otra forma o variedad de la invención.

La figura 4 es una sección transversal de una cinta hecha según los procedimientos representados en las figuras 1 y 2.

La figura 5 es una sección transversal de una cinta hecha según los procedimientos representados en la figura 3.

El método general de hacer una cinta de polipropileno con la ayuda del aparato representado en la figura 1, se describe con detalle en la patente belga N.º. 644.265 y se hará referencia a él aquí solamente de un modo general. Gránulos -

30 5532



de resina de polipropileno se descargan dentro de una tolva, 10, de un extrusor de fundido, 11, desde el cual la resina - se extruye en dirección hacia abajo a través de un orificio sustancialmente rectangular en la boquilla de descarga, 12.-

5 El material descargado por el extrusor, se hace pasar inmediatamente entre un par de rodillos frios de enfriado y calibrado 13 y 14, a fin de enfriar rápidamente el exterior del material extruído que está entonces en forma de cinta o tira, 15. Desde los rodillos, 13 y 14 se conduce la cinta a través

10 de un recipiente de enfriamiento, 16, para efectuar un enfriamiento y posterior solidificación del interior de la misma. La cinta se estira desde el recipiente de enfriamiento - por un grupo de rodillos, 17, de donde se hace pasar a través de un calentador, 18, en el cual se calienta de nuevo -

15 hasta la temperatura de estiramiento deseada, siendo esta temperatura en el caso de polipropileno entre aproximadamente - 60°C. hasta aproximadamente 150°C, preferiblemente dentro - del límite entre 82°C y 110°C. Desde el calentador la cinta se hace pasar alrededor de un par de tambores, 19 y 20, que -

20 se mantiene a una temperatura elevada y desde allí alrededor de un par de tambores frios, 21 y 22, que se mantienen a temperatura aproximadamente de 70°C. Los tambores 21 y 22, se - hacen girar a mayor velocidad que los tambores 19 y 20, con lo cual la cinta se estira cuando pasa entre los tambores 20

25 y 21, sirviendo la aplicación sustancial de la cinta a los tambores para frenar la cinta e impedir el deslizamiento. Según se describe en la solicitud arriba mencionada la cinta - se estira preferiblemente hasta aproximadamente ocho veces - su longitud previa. Después de abandonar el tambor, 22, la -

30 cinta, ahora orientada es conducida alrededor de un rodillo

30 5532



o tambor frio, 23, y dentro de un recipiente de agua, 24, para el enfriamiento final completo. Al emerger del recipiente 24, la cinta es secada por chorros de aire desde las boquillas, 25 y después de pasar alrededor de un tambor de guía -
5 26, es arrollada en forma de paquete en un carrete de arrollamiento giratorio, 27.

Si bien el método arriba descrito da como resultado una cinta que tiene muchas cualidades admirables, según se señala en la patente belga nº 644.265, se ha observado que la -
10 cinta está combada, según representa la figura 4, y muestra una fuerte tendencia a arrollarse sobre si misma, cuando se separa del paquete. El valor de la combadura mostrado en la figura 4, es algo exagerado, pero en la práctica efectiva -
aun cuando no tan fuerte, es muy perceptible.

15 Se ha encontrado ahora que tanto la combadura como la fijación helicoidal son originadas por la mecánica o la geometría de la operación de estiramiento.

En la figura 4, la superficie de la cinta que se aplica al tambor de estiramiento frio, 21, se indica en 15', y -
20 la combadura se piensa es originada por el hecho de que la superficie 15', estaba endurecida o fijada debido al contacto con el tambor frio y de que la superficie opuesta se contrajo algo antes de ser estabilizada por contacto con el tambor frio, 22, originando así la curvatura transversal o combadura. Además, se ha encontrado que la fijación helicoidal
25 está en la dirección en torno de la superficie del tambor, -
21, aun cuando la cinta es arrollada en dirección opuesta cuando se empaqueta. Si la cinta permanece en la condición arrollada de empaquetado durante un tiempo considerable, hay ten-
30 dencia a que se compense la fijación helicoidal originada por el



paso alrededor del tambor, 21, pero esta tendencia no se su-
ficientemente fuerte para vencer enteramente la fijación he-
licoidal originando por el tambor, 21. Si bien se ha dicho
que la cinta se estire entre los tambores 20 y 21, de hecho
5 una parte del estiramiento tiene lugar en la superficie cur-
vada del tambor caliente, 20 y se piensa que este estiramien-
to alrededor de una superficie curvada es uno de los facto-
res que intervienen para originar fijación helicoidal. Otro
factor se piensa sea el desigual enfriamiento de la cinta -
10 cuando se hace pasar alrededor del tambor, 21, es decir el
lado 15' se enfríe más rápidamente que el lado apartado del
tambor.

Según se ha mencionado previamente, una pequeña can-
tidad de combadura es generalmente deseable y en la figura 2
15 se muestra un aparato para producir una cinta combada que -
tienen poca o ninguna fijación helicoidal. Aquella parte del
aparato que precede la operación de estiramiento puede ser la
misma mostrada en la figura 1 y no se ha repetido en la figu-
ra 2. Cuando la cinta 30, sale del calentador 18, se dirige
20 alrededor de un par de tambores calentados, 21 y 32 y un ro-
dillo de agarre, 33 aprieta a la cinta contra la superficie
del tambor 32 en el punto en que la cinta abandona el tambor.
Desde la distancia de agarre entre el tambor 32 y el rodillo
33, la cinta prosigue a una distancia de agarre entre un tam-
25 bor 34 y un rodillo 35. El tambor 34 es conducido a mayor ve-
locidad que el tambor 32 de modo que la cinta es estirada en-
tre los dos tambores y, distintamente a la disposición de la
figura 1, ningún estiramiento tiene lugar alrededor de la su-
perficie curvada del tambor calentado 32, porque el rodillo
30 de agarre, 33, impide cualquier deslizamiento de la cinta, -



es decir, el rodillo de agarre, 33, impide que la tracción ejercida por el tambor, 34, afecte aquella parte de la cinta que precede a la distancia de agarre. El tambor 34 se mantiene frio de modo que el lado de la cinta que se aplica al tambor se enfríe más rápidamente que el lado que se aplica al rodillo de agarre 35, que se hace de caucho y no se enfría. Se notará por el dibujo que la cinta no se ciñe alrededor de la superficie del tambor, 34, sino que pasa tangencialmente al mismo entre él y el rodillo de agarre, 35. Puesto que la cinta no se curva alrededor del tambor 34, el tambor no causa una fijación helicoidal en la cinta, sino que, por estar frio el tambor origina un enfriamiento y una fijación de aquella superficie de la cinta aplicada a él, de modo que la cinta se comba, siendo la curvatura hacia fuera del tambor. Es importante notar que el estiramiento se limita enteramente a un segmento de línea recta de la cinta - en contraste con la disposición de la figura 1, donde una parte del estiramiento tiene lugar en la superficie curvada del tambor 20.

Después del estiramiento, la cinta se conduce sobre el tambor frio, 23 y a través de un recipiente de agua, 24, para enfriamiento final. Después de seca por los chorros de aire desde las boquillas 25, la cinta se hace pasar sobre el tambor de guía, 26, y se arrolla en forma de paquete en el carrete de arrollamiento, 27, como en el caso del aparato de la figura 1. Al pasar una parte del recorrido alrededor del tambor frio 23, la cinta, que no está enfriada totalmente en ese momento toma cierta fijación helicoidal. Esta fijación helicoidal no es tan fuerte como en el procedimiento de la figura 1, porque la cinta se ha enfriado hasta cierto grado antes de tocar el tambor,



23, y también la curvatura alrededor del tambor es menor en la disposición de la figura 2 que en la disposición de la - figura 1. La pequeña cantidad de fijación helicoidal causada por el tambor 23, en la disposición de la figura 2 obliga a la cinta a arrollarse en dirección hacia la superficie del tambor y esta fijación helicoidal puede eliminarse sustancialmente arrollando la cinta en dirección opuesta en el carrete, 27.

En la figura 3 se representa un aparato para realizar una forma de la invención que da como resultado una cinta que no tiene ninguna combadura ni ninguna fijación helicoidal. - Cuando la cinta sin orientación, 40, se estira desde la cámara de calentamiento, 18, se dirige alrededor de un par de tambores calentados, 41 y 42 y se agarra contra el tambor 42, y el rodillo 43 por medio de un rodillo de agarre 43. Desde una distancia de agarre entre el tambor 42 y el rodillo 43 la cinta prosigue a un par de tambores 44 y 45 que son conducidos a una velocidad más alta que el tambor 42 a fin de estirar la - cinta. Un rodillo de agarre, 46, empuja la cinta contra el tambor 44 en el punto en el que la cinta se aplica primeramente a dicho tambor. El tambor 44 está situado en un medio líquido, - tal como un baño de agua, contenido en un recipiente 47. El - agua del recipiente 47 y los tambores 44 y 45 pueden mantenerse bastante frios o permitirseles que alcancen cualquier temperatura que pueda comunicarseles por la cinta calentada. Debido al agua del recipiente 47, ambos lados de la cinta están a la misma temperatura cuando se hace pasar la cinta alrededor - del tambor 44 y se evita así la combadura originada por enfriamiento desigual de los dos lados de la cinta. La sección transversal de la cinta es plana según representa la figura 5. Tam-



bién a causa de la temperatura igual de los dos lados de la cinta no se comunica ninguna fijación helicoidal a la cinta debido a la aplicación a los tambores 44 o 45.

Desde el tambor 45, la cinta se dirige alrededor del tambor de guía 23, que en este caso no está enfriado, sino que se le permite alcanzar cualquier temperatura que pueda comunicarsele por la cinta. Puesto que el tambor 23 estará en esencia a temperatura igual a la de la cinta, ninguna fijación helicoidal produce en la cinta por sus pasos alrededor de este tambor. Un enfriamiento interno final de la cinta se efectúa haciéndola pasar a través del baño de agua, 24, después de lo cual se seca por medio de chorros de aire 25 y se arrolla como rollo en el carrete de arrollamiento, 27. Puesto que la cinta no tiene ninguna fijación helicoidal, la dirección de arrollamiento en el carrete carece de importancia.

N O T A

Los puntos de invención propia y nueva que se presentan para que sean objeto de la presente solicitud de Patente de Invención en España, por VEINTE años, son los siguientes:

19. - Método de orientar por estiramiento una cinta de material polímero caliente, caracterizado por comunicar estiramiento a un segmento rectilíneo de la cinta, mientras se impide imperativamente que se comunique cualquier estiramiento a otra parte cualquiera de la cinta.

20. - Método según la reivindicación 1, caracterizado por comunicar el estiramiento a la cinta entre un tambor caliente relativamente lento y un tambor frío relativamente rápido.



pido, impidiéndose cualquier estiramiento en la superficie curvada del tambor caliente agarrando la cinta contra el tambor caliente en el punto de partida de la cinta desde él.

5 32. - Método según la reivindicación 2, caracterizado por dirigir la cinta tangencialmente al tambor frío y agarrarla contra el tambor en el punto de tangencia.

 42. - Método según las reivindicaciones 2 ó 3, caracterizado por llevar ambos lados de la cinta a la misma temperatura mientras está aplicada al tambor rápido.

10 52. - Método según cualquiera de las reivindicaciones 1 - 3, caracterizado por enfriar rápidamente un lado de la cinta, mientras se permite enfriar lentamente el otro lado de la cinta, con lo cual el lado de la cinta que se enfría más lentamente se contrae hasta una anchura menor que el lado que se enfría rápidamente para producir una cinta combada transversalmente.

 62. - Método según cualquiera de las reivindicaciones 1 - 4, caracterizado por sumergir la cinta en un medio líquido, mientras se le comunica el estiramiento.

20 72. - Método de orientar por estiramiento una cinta de material polímero caliente.

 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.



La presente Memoria consta de doce hojas, escritas a máquina por una sola de sus caras.

Madrid,

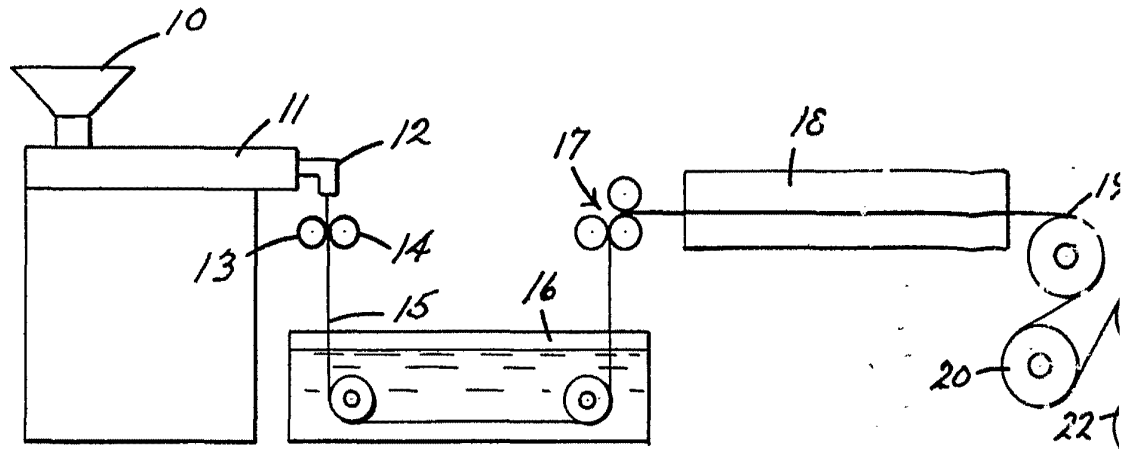
P. A.

12 NOV 1964

Alberto de Elzabura
Por Poder

30 5532

MCR/.



Fig

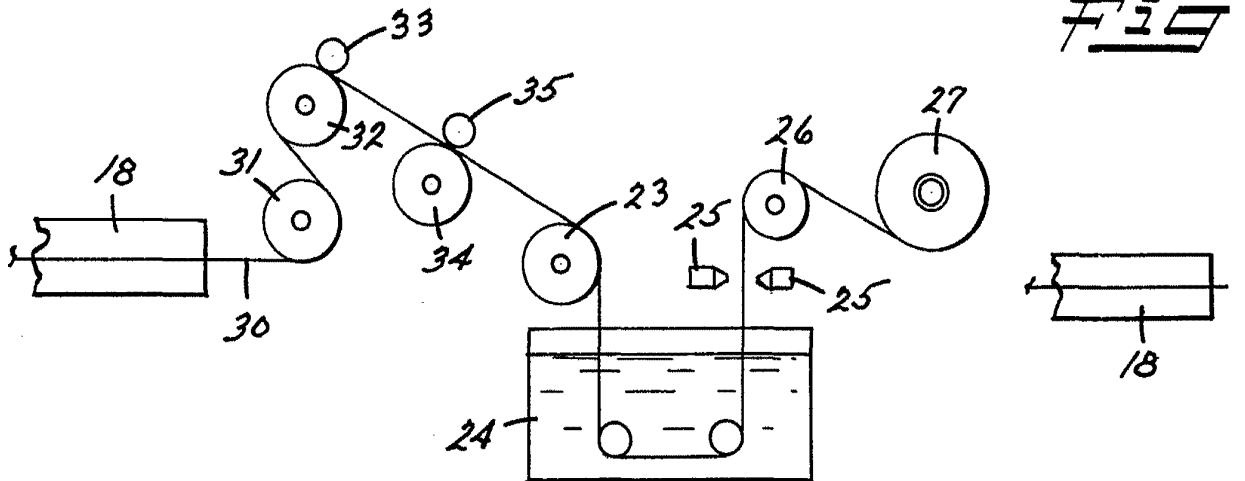


Fig. 2

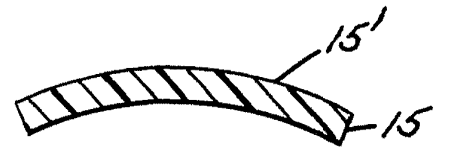


Fig. 4

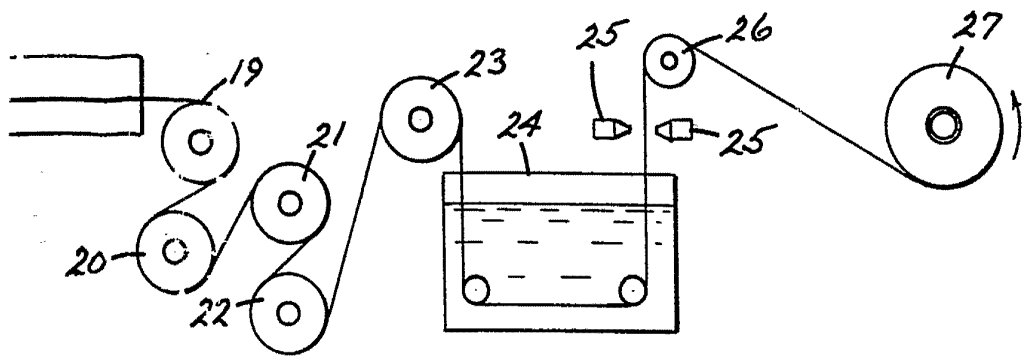


Fig. 1

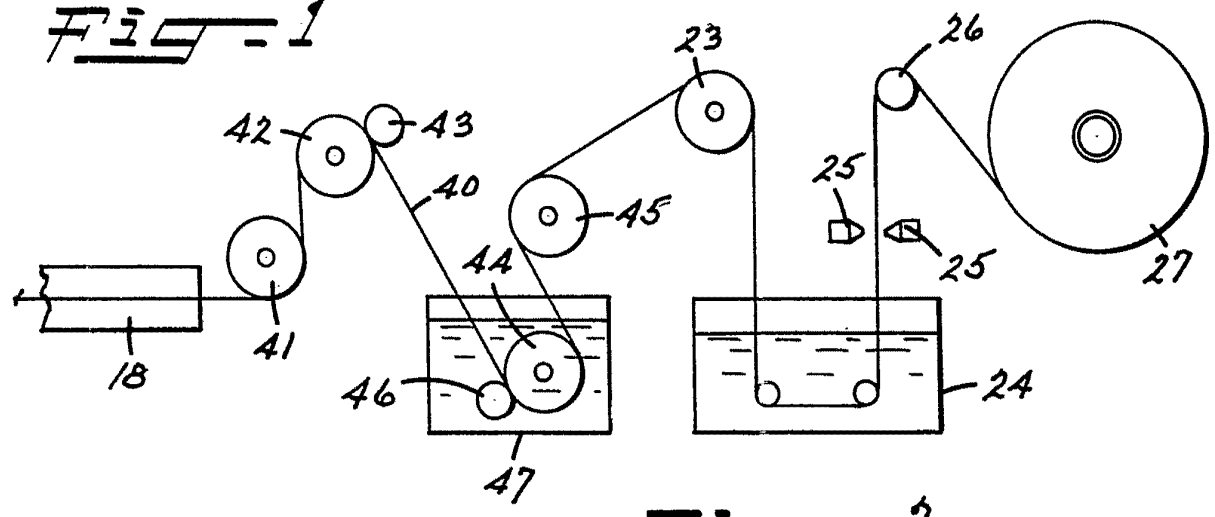


Fig. 3

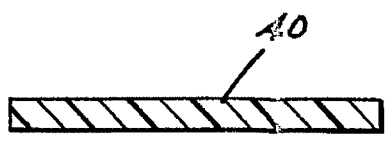
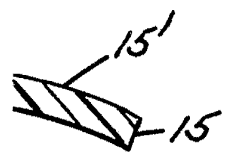


Fig. 4

Fig. 5

Handwritten signature or mark.