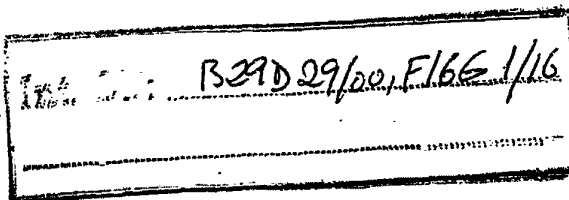


25



PATENTE DE INTRODUCCION

ICI CASE F.21429-SPAIN



Memoria Descriptiva 436005

sobre:

PROCEDIMIENTO PARA LA PRODUCCION DE ESTRUCTURAS
EN BANDA O CINTA.

=====

Solicitante: IMPERIAL CHEMICAL INDUSTRIES LIMITED, entidad
británica, residente en Imperial Chemical House,
Millbank, London, S.W.1., Inglaterra.

=====

5 La presente invención se refiere
a un procedimiento para la producción de estructu-
ras en banda o cinta, en particular a estructuras
que comprenden un alma de filamentos prácticamente
paralelos y un revestimiento termoplástico orgánico.

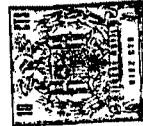


Se conocen estructuras de cuerda compuestas de un alma de fibras naturales prácticamente paralelas o filamentos sintéticos empotrados en caucho o material de plástico sintético y en la patente Británica 1.164.842 se describe un procedimiento para la producción de dichas estructuras que tienen un alma de filamentos continuos y propiedades mejoradas.

Hemos averiguado que el procedimiento de la patente 1.164.842 se puede modificar para producir estructuras en banda o cinta con propiedades sensiblemente mejores que las estructuras disponibles con anterioridad a este invento.

El procedimiento según la presente invención, para la producción de estructuras en banda o cinta formada por un núcleo de por lo menos un haz de filamentos prácticamente paralelos, y si hay presentes más de uno de dichos haces estos son prácticamente paralelos entre sí, y un revestimiento exterior de material orgánico termoplástico, se caracteriza porque el haz o ensamblaje de haces de filamentos dispuestos como una banda de filamentos se compacta haciéndolo pasar a través de un primer molde y, mientras se compacta, se somete a presión atmosférica reducida y después se recubre por extrusión con un revestimiento orgánico termoplástico exterior en un segundo molde.

Los términos banda o cinta, según se emplean en la presente memoria, cuando se refieren a un alma filamentaria o a una estructura completa según el invento, significan una estructura que tiene una anchura sensiblemente mayor que su espesor. Dichas estructuras se emplean como correas y artículos similares y son de longitud sensible si se compara



5 con su espesor y anchura. El término banda, cuando se emplea para describir la forma de un alma filamentaria, comprende ensamblajes de filamentos que son continuos o discontinuos a través de la anchura del ensamblaje, según se describirá con más detalle más adelante.

10 Las bandas y cintas según el invento tienen una gran resistencia a la tracción como alma filamentaria donde la resistencia reside en estructuras sin retorcer y muy compactadas. El alto grado de compactación posible por medio de este invento produce una estructura que tiene mejor estabilidad de la forma en sección transversal cuando se incurva o se somete a flexión.

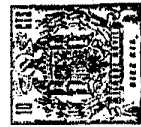
15 El término "haz" se emplea en la presente Memoria para indicar un grupo de filamentos dispuestos en paralelo. Dicho grupo se puede ensamblar combinando junto sin retorcer una pluralidad de hilos filamentosos para producir el haz mayor necesario para una banda o cinta, o el haz se puede producir directamente con el tamaño requerido como un haz de filamentos, o sea un haz alineado de filamentos paralelos sin torsión. Los hilos filamentosos, según se producen
20 normalmente, contienen una cantidad de torsión muy baja, que se conoce como torsión de fabrica, que suele ser menos de 2 vueltas o espiras por cada 25,4 mm, y frecuentemente es inferior a una vuelta o espira por cada 25,4 mm, y que no es
25 necesario eliminar en la preparación de los haces para la fabricación de una banda o cinta.

30 Se puede utilizar cualquier filamento sintético en forma de filamento continuo, como material del alma y los filamentos pueden ser de sección transversal circular o no circular o en forma de cintas. Es preferible utili-



5 zar filamentos sintéticos que tengan un elevado módulo de alargamiento y preferiblemente también un bajo alargamiento al punto de rotura como, por ejemplo, filamentos de polietilenteraftalato o polipropileno isotactítico. Los filamentos preparados a partir de mezclas de polietileno y polipropileno ramificados o mezclas de copolímeros de polipropileno y olefina elastomera también se puede emplear. Para el procedimiento del presente invento se pueden emplear también mezclas de filamentos sintéticos que contengan una elevada proporción de filamentos con un elevado módulo de alargamiento. La elección de los materiales empleados en la práctica dependerá principalmente de las propiedades requeridas y del coste de los materiales y la mezcla elegida puede comprender filamentos de menor módulo de alargamiento como, por ejemplo, filamentos de nilón 6 o de nilón 66. En ciertos usos se necesitan fibras que tengan una gran densidad además de gran resistencia y elevado módulo de alargamiento, en cuyo caso son muy apropiadas las fibras de vidrio y ciertas fibras de celulosa regenerada.

20 Como ejemplos de materiales de revestimiento apropiados se citan los recubrimientos de polietileno de baja o alta densidad o mezclas de los mismos, cloruro de polivinilo, poliuretano, poliésteres tales como polietilenteraftalato, poliamidas tales como polihexametilenadipamida o polipropileno estereoregular y caucho natural. El revestimiento puede ser liso o tener una forma externa nervada. Es preferible emplear una forma lisa de superficie de revestimiento y que el espesor general de la banda sea de menor de 10 mm. Si el material de revestimiento se somete a degradación por la luz u otras influencias externas, se puede incorporar una



sustancia estabilizadora o una mezcla de sustancia estabilizadora en el material de revestimiento orgánico antes de la extrusión o la estructura revestida se puede tratar para producir una capa superficial de material resistente. Muchas -
5 sustancias que ejercen una acción estabilizadora en los materiales orgánicos termoplásticos son bien conocidas, por ejemplo absorbentes de luz ultravioleta y antioxidantes fenólicos en poliolefinas, compuestos organoestanosos en polímeros de hidrocarburos clorados y negro de humo en el caucho.

10 Para fabricar bandas o cintas según este invento, los filamentos que comprenden el alma se pueden disponer en la estructura completa como una banda continua o discontinua a través de la anchura de la estructura. Esta última forma de alma es preferible para estructuras grandes y anchas, para que la penetración de material de revestimiento a través de las discontinuidades en el alma mejore la estabilidad en sección transversal de la estructura final a la incurvación y la flexible.

20 Por lo tanto, según otro aspecto de este invento, se proporciona una banda o cinta que comprende una banda según se ha definido anteriormente de filamentos prácticamente paralelos recubiertos con un revestimiento exterior de material orgánico termoplástico.

25 Las máquinas para recubrimientos por extrusión son bien conocidas; por ejemplo, en la producción de cables eléctricos, comprenden una tolba que contiene un suministro de material de recubrimiento termoplástico, medios para suministrarlo en estado fundido o termoplástico a la superficie del substrato, un molde de compresión para compactar el substrato antes del recubrimiento, y un molde recubri-

30



miento por extrusión. Para utilizarse en el presente invento, dichas máquinas de recubrimiento por extrusión deben estar provistas de un dispositivo para someter el alma de substrato a una presión atmosférica reducida durante el paso del alma a través de la máquina. Frecuentemente es conveniente utilizar un molde de compresión y un molde de recubrimiento por extrusión en un aparato provisto de medios para aplicar presión reducida en un punto entre los moldes junto con medios para suministrar material de recubrimiento fundido al molde de recubrir. Como ejemplo de máquina de recubrir apropiada se cita la máquina de recubrir por extrusión Pasquetti (C. Pasquetti, Varese, Lombardi, Italia) y la máquina de recubrir de Bone (Bone Bros Ltd., Alpertton, Wembley, Middlesex). En estas máquinas, el alma ensamblada se introduce en un molde de compresión en cuyo centro se aplica presión atmosférica reducida por medio de una bomba de vacío con su boca de admisión conectada al molde en este punto. El alma se somete de este modo a una presión reducida dentro del molde, que es eficaz en el extremo de entrada del molde por la acción autotobturadora del alma que llena el molde, y en el extremo de salida por la misma acción combinada con la del revestimiento fundido. Mientras se encuentra sometida todavía a presión atmosférica reducida, la estructura compactada se encuentra con un flujo anular de polímero fundido que se aplica sobre la estructura del alma y se contrae sobre la misma al pasar la estructura recubierta en una distancia muy corta a un baño de agua refrigerante o chorro. Cuando el recubrimiento por extrusión se lleva a cabo con el alma en posición horizontal, es necesario mantenerla bajo cierta tensión para evitar que gotee hasta que se solidifica el revestimiento.



Las bandas o cintas producidas según este invento muestran una tendencia mucho menor a la deformación del revestimiento, o sea alteración de la forma en sección transversal, que ocurre cuando una longitud del material se comprime axialmente o se dobla longitudinal o transversalmente, si se compara con una estructura que se ha preparado sin la aplicación de vacío en el recubrimiento.

Las bandas o cintas según este invento se pueden utilizar en cualquier aplicación que exija una banda flexible de elevada resistencia como, por ejemplo, flejes de embalar donde una o más longitudes del material se pasan alrededor del embalaje, y los extremos se sujetan por una grapa o por costura. Las bandas del invento ofrecen una ventaja particular a este respecto, puesto que los extremos se pueden sujetar por el procedimiento simple de soldarlos, que deberá efectuarse para unir los materiales del alma en los extremos libres. Otra aplicación donde la gran resistencia y flexibilidad de las bandas de este invento son muy convenientes, es en el refuerzo de grandes recipientes, tanques, etc., particularmente donde las tensiones circunferenciales son grandes, empleando la banda enrollandola alrededor del recipiente y sujetando los extremos libres.

Los ejemplos que siguen ilustran el invento y la forma en que se puede poner en práctica.

Ejemplo 1

Hilo de polietilentereftalato que tenía 192 filamentos de un denier total de 1000, una tenacidad de 8,3 gramos por denier y una torsión de fabrica de 0,75 espiras por cada 25,4 mm, se utilizó como materia prima para la producción del alma sin retórcer, que consistía en un solo haz formado -



combinando sin retorcer 300 cabos del hilo de 1000 denier. El haz de hilos se introdujo en el molde de compresión de una máquina de recubrir por extrusión Bone donde se aplicó sobre el mismo una presión reducida de 12,5 cm de mercurio dentro del molde inmediatamente antes de recubrir con polietileno ramificado fundido (densidad de polímero 0,919) cuya temperatura era de 205°C. Una correa de 5 cm de ancho salió del molde y se enfrió con un chorro de agua antes de enrollarla. El espesor de la correa era de 1,5 mm compuesta por los filamentos del alma rodeados por un recubrimiento de polietileno de 0,7 mm de espesor. La carga a la rotura de la correa acabada era de 2,4 toneladas correspondiendo a una tenacidad de 8,1 gm por denier.

Ejemplo 2

Un haz de hilos consistente en 70 hilos filamentosarios, según se hacía utilizado en el ejemplo 1, se introdujo en el molde de compresión de una máquina de recubrir por extrusión Bone donde se aplicó una presión reducida de 10 cm de mercurio dentro del molde inmediatamente antes de recubrir el haz con un cloruro de polivinilo fundido (blandura 4 B.S.S.) cuya temperatura era de 170°C, en el cabezal de recubrir de la máquina. Una correa de 5 cm de anchura salía del molde y se enfrió con un chorro de agua antes de enrollarla. La correa tenía un peso total de 4 kg/m², una carga a la rotura de 499 kg y una resistencia a la flexión (medida según se describirá más adelante) de 1,65 kg metro.

Ejemplo 3

Un haz de hilos, según se utilizó en el ejemplo 2, se recubrió por extrusión como en dicho ejemplo con un poliuretano fundido a una temperatura de 170°C. La -



correa de 5 cm producida tenía un peso total de $1,8 \text{ kg/m}^2$, una carga a la rotura de 470 kg y una resistencia a la flexión de 0,93 kg metro.

Ejemplo 4

5 Un haz de hilos como el empleado en el ejemplo 2 se recubrió por extrusión como en dicho ejemplo, con un polietileno ramificado fundido (densidad 0,919) a una temperatura de 205°C. La correa de 5 cm producida tenía un peso total de $1,2 \text{ kg/m}^2$, una carga a la rotura de 520 kg y una -
10 resistencia a la flexión de 2,4 kg/cm.

Ejemplo 5

15 Un haz de hilos consistente en 150 hilos filamentosos de rayón de gran tenacidad, cada uno de 1.100 denier y una tenacidad de 4,5 gm/denier, se recubrió por extrusión con polietileno ramificado como en el ejemplo 1. La correa de 5 cm producida tenía una carga a la rotura de 726 kg que correspondía a una tenacidad de 4,4 gm/denier.

20 La resistencia a la flexión de las muestras de correa producidas en los ejemplos anteriores se midió como sigue. Una longitud de material se tiende plana sobre una superficie horizontal con un extremo sobresaliendo ligeramente del borde. Se une un peso al extremo libre y se empuja la muestra lentamente hacia fuera del borde hasta
25 que el extremo libre se abate desde la horizontal en un ángulo de 40°. El momento requerido para producir este abatimiento se calcula y es la resistencia a la flexión de la muestra.

N O T A .-

30 Descrita suficientemente la naturaleza del invento, así como la manera de realizarlo en la práctica, -



debe hacerse constar que las disposiciones anteriormente in-
dicadas, son susceptibles de modificaciones de detalle en
cuanto no alteren su principio fundamental, siendo lo que cons-
tituye la esencia del referido invento y por lo que se solici-
ta Patente de Introducción por 10 años en España, sobre: PRO-
CEDIMIENTO PARA LA PRODUCCION DE ESTRUCTURAS EN BANDA O CINTA;
caracterizándose por lo siguiente:

1ª.- Procedimiento para la producción de es-
tructuras en banda o cinta, estructura que comprende un alma
de por lo menos un haz de filamentos prácticamente paralelos,
entre sí los haces si es que hay más de uno presente, y un
revestimiento exterior de material orgánico termoplástico, -
caracterizado porque el haz o ensamble de haces de fila-
mentos se dispone como una banda de filamentos, se compacta
haciéndolo pasar a través de un primer molde y, mientras se
compacta, se somete a presión atmosférica reducida y después
se recubre por extrusión con un revestimiento orgánico termo-
plástico exterior en un segundo molde.

2ª.- Procedimiento según la reivindicación
1ª, caracterizado porque el material del alma comprende fila-
mentos de polietilentereftalato, polipropileno isotáctico,
nilón 6, nilón 66, vidrio, una mezcla de polipropileno y polie-
tileno o una mezcla de polipropileno y un copolímero de ole-
fina elastomera.

3ª.- Procedimiento según las reivindicacio-
nes 1ª ó 2ª, caracterizado porque el revestimiento exterior
comprende polietileno de baja o alta densidad cloruro de poli-
vinilo, poliuretano, poliéster, poliamida o polipropileno es-
tereoregular.

4ª.- Procedimiento según la reivindicación 3ª,



caracterizado porque el revestimiento es polietilentereftalato.

5 5ª.- Procedimiento según la reivindicación 3ª, caracterizado porque el revestimiento es polihexametilendipamida.

10 6ª.- Procedimiento según cualquiera de las reivindicaciones 1ª-5ª, caracterizado porque el alma se forma por una pluralidad de bandas filamentosas separadas lateralmente para formar una banda discontinua, mientras que el material de revestimiento penetra en los espacios y los rellena.

7ª.- Procedimiento para la producción de estructuras en banda ó cinta; tal y como queda sustancialmente descrito en la presente Memoria.

15 Esta Memoria consta de 11 hojas escritas a máquina por una sola cara.

Madrid, 25 MAR. 1975

IMPERIAL CHEMICAL INDUSTRIES LIMITED.

J. GOMEZ ACEBO Y MOJER
p. p. Firmados L. Costa Fernández