

MINISTERIO DE INDUSTRIA Y ENERGIA

Registro de la Propiedad Industrial



ESPAÑA

(19) ES	(11) NUMERO 469.460	(10) A1
(21)	(22) FECHA DE PRESENTACION 4.5.78	

Concedido el Registro de acuerdo con los datos que figuran en la presente descripción y según el contenido de la Memoria adjunta.

PATENTE DE INVENCION

(30) PRIORIDADES: (31) NUMERO	(32) FECHA	(33) PAIS
----------------------------------	------------	-----------

(47) FECHA DE PUBLICIDAD	(51) CLASIFICACION INTERNACIONAL B29D/165B	(62) PATENTE DE LA QUE ES DIVISIONARIA
--------------------------	---	--

(54) TITULO DE LA INVENCION "UN METODO DE FABRICACION DE UN ZUNCHO TERMOPLASTICO ORIENTADO MOLECULARMENTE"

(71) SOLICITANTE (S) FMC CORPORATION (O.L. No.7394 U.S. Ser.No. 758.211)

DOMICILIO DEL SOLICITANTE 2000 Market Street, Filadelfia, Pensilvania 19103, Estados Unidos de América

(72) INVENTOR (ES) Harold Albert Haley

(73) TITULAR (ES)

(74) REPRESENTANTE D. FERNANDO DE ELZABURU MARQUEZ (P.- 68.884)

1 La presente invención se refiere a un zuncho de
plástico orientado molecularmente con propiedades físicas
mejoradas, que incluyen alta resistencia a la tracción, bue
na resistencia al rajamiento longitudinal, rigidez longitu
5 dinal deseada y abrasión superficial reducida, y a un méto
do y un aparato para fabricar tal zuncho.

En la fabricación convencional de zunchos de plás
tico para usar en atadura de paquetes y semejantes, una ma
sa fundida de un material polímero termoplástico orientable
10 molecularmente, del cual son ejemplos el polipropileno, ny
lón o poliéster, y constituyen la porción principal del mis
mo, se extruye como una corriente que después se enfría
bruscamente proporcionando una estructura continua configu
rada. Esta estructura se estira después longitudinalmente o
15 se lamina por compresión, para proporcionar un zuncho en el
que sus moléculas están orientadas de modo que comunican al
mismo resistencia a la tracción y resistencia a la deforma
ción plástica mejoradas, y otras características deseables.

La orientación molecular longitudinal se encuentra
20 presente en zunchos laminados por compresión y orientados
por estiramiento, siendo más predominante en éstos últimos,
y frecuentemente manifiesta por sí misma la propensión de
tal zuncho a rajarse longitudinalmente o fibrilarse cuando
se somete a esfuerzos transversales. Una fibrilación pronun
25 ciada tiene lugar cuando el zuncho se corta, bajo tensión,
y puede ocasionar cordoncillo y/o trastornos de la alimenta
ción longitudinal y/o puede inhibir el cierre o atadura de
seados de tal zuncho durante su aplicación alrededor de pa
quetes.

30 Las propuestas para reducir al mínimo el rajamiento

1 longitudinal de zunchos de plástico orientados molecularmente son muchas. Por ejemplo, se obtiene algún éxito haciendo que estén contenidas partículas de material inorgánico, tal como carbonato de calcio, dentro de la estructura configurada inicialmente formada, sirviendo tales partículas para interrumpir la orientación longitudinal de moléculas de polímero cuando tal estructura es, seguidamente, laminada por compresión o alargada por estiramiento. Naturalmente, hay falta de control sobre la colocación de las partículas y puede experimentarse algún sacrificio en las características físicas del zuncho resultante, tales como resistencia a la tracción y en la facilidad de fabricación del zuncho, en particular si se emplean cantidades grandes de tales partículas inorgánicas.

15 Un zuncho que no es quebradizo en su dirección transversal se describe en las Patentes de Estados Unidos 3.066.366 y 3.104.937, y se forma proporcionando una estructura configurada polímera termoplástica extruida, con porciones gruesas y delgadas dispuestas alternativamente, que se extienden longitudinalmente, seguido de estiramiento longitudinal de tal estructura. Durante el estiramiento, las moléculas de polímero a lo largo de las porciones gruesas de esta estructura se describen como orientadas uniaxialmente, mientras que las situadas a lo largo de las porciones delgadas se describen como orientadas a lo largo de direcciones biaxiales. Un control preciso sobre la configuración de la estructura extruida, así como también durante el estiramiento longitudinal de la misma, en partículas a velocidades de producción altas, puede ser difícil de conseguir.

1 La laminación por compresión de estructuras confi-
guradas extruidas induce alguna orientación molecular
biaxial, pero la resistencia a la tracción disminuye con
ello. En la Patente de Estados Unidos 3.394.045, la lamina-
5 ción por compresión de una lámina de polipropileno extruida
va seguido de estiramiento longitudinal, proporcionando apa-
rentemente las propiedades deseadas de resistencia a la trac-
ción, y después de calentamiento súbito de sus superficies
para fundirla en una profundidad comprendida entre 25,4 y
10 76,2 micrometros. Dado que la orientación molecular se eli-
mina de aquellas porciones de la lámina que se someten a
calentamiento súbito, la tendencia de la lámina a rajarse
longitudinalmente puede reducirse pero a costa de la resis-
tencia a la tracción y acaso de otras propiedades físicas.

15 Un zuncho que es resistente al rajamiento longitu-
dinal puede ser formado estampando en relieve un zuncho
que ha sido orientado uniaxialmente en su totalidad, sir-
viendo la estampación para comunicar una orientación biaxial
a porciones superficiales de tal zuncho. Esta técnica pare-
ce llevar consigo alguna pérdida en la resistencia a la
20 tracción del zuncho y, ciertamente, reduce su rigidez longi-
tudinal.

 Según el método y el aparato de la presente inven-
ción, se proporciona una banda formada por un material po-
25 límero termoplástico esencialmente sin orientar con una sec-
ción en corte transversal que tiene una configuración ondu-
lada y posee un espesor uniforme en general, estando com-
primidas por lo menos porciones de tal banda, esto es, ex-
pandidas en la dirección de la anchura de la banda, para
30 orientar de este modo moléculas de polímero en la dirección

1 transversal de la banda, después de lo cual la banda se alar
ga para orientar moléculas de polímero también y predomina
temente en el sentido longitudinal de la banda. Durante
cualquiera de las dos y preferiblemente ambas, la orienta
5 ción transversal y la orientación longitudinal de las molé
culas de polímero, la banda se encuentra a una temperatura
comprendida dentro del intervalo de la temperatura de orien
tación del material polímero termoplástico particular emplea
do.

10 La referencia que se hace en esta Memoria a "confi
guración ondulada" al describir la sección en corte trans
versal del zuncho durante y después de su fabricación, se
entiende significa un contorno definido por superficies
opuestas, descubiertas, sinuosas, cada una de las cuales
15 comprende una pluralidad de crestas y valles dispuestos en
relación alternada. Estas superficies sinuosas se corres
ponden o se ajustan unas a otras, es decir, quedando las
crestas de una de tales superficies opuestas a los valles
de la otra de tales superficies, y preferiblemente están
20 separadas una de otra definiendo un espesor que, a simple
vista, es uniforme en general substancialmente a través de
la anchura total de la banda o zuncho. Así, "espesor del
zuncho" tal y como se usa en la presente Memoria, es la di
mensión que se mide a lo largo de una línea perpendicular
25 a las superficies sinuosas. Deseablemente, estas crestas y
valles tienen la forma de zonas lisas, es decir, no apunta
das, y las crestas a lo largo de las respectivas superfi
cies sinuosas tienen preferiblemente, pero no necesariamen
te, sustancialmente frecuencia y amplitud semejantes.

30 Como se emplea en esta Memoria, "banda" significa

1 una cinta continua, tela, lámina u otra estructura configura-
rada semejante que tiene una anchura muchas veces mayor que
su espesor. La referencia respecto a tal banda que está
5 formada de "material polímero termoplástico esencialmente
sin orientar" significa un material termoplástico orienta-
ble en el que el grado de orientación de las moléculas de
polímero es menor del que hace que tal banda sea adecuada
como zuncho para aplicaciones de atadura o empaquetado. Por
ejemplo, al formar una banda extruyendo una corriente fundi-
10 da de un material termoplástico orientable a través de un
orificio configurado y llevándola a un baño de enfriamien-
to brusco puede obtenerse alguna orientación de moléculas
de polímero, aunque todavía tal banda en esta fase es ina-
decuada para usar como zuncho. Una vez que tal banda está
15 orientada molecularmente, por ejemplo mediante el método de
la presente invención, de modo que es adecuada para aplica-
ciones de atadura o empaquetado, se denomina en esta Memo-
ria "zuncho". Materiales polímeros termoplásticos constitu-
yen por lo menos la porción principal del zuncho de la pre-
20 sente invención, incluyendo tales materiales polímeros, por
ejemplo, polipropileno, nylon y poliéster.

El "intervalo de temperatura de orientación" de
un material polímero termoplástico es el intervalo de tem-
peratura dentro del cual puede conseguirse con relativa fa-
25 cilidad la orientación de las moléculas de tal material po-
límero termoplástico. Este intervalo de temperatura se ex-
tiende desde, y ligeramente por encima de, la temperatura de
transición de fases de segundo orden del material polímero
termoplástico orientable y por debajo de una temperatura a
30 la que la relajación del efecto de orientación por estira-

1 miento tiene lugar tan rápidamente que la banda que está
siendo estirada no retiene una orientación significativa
una vez cesa el estiramiento. El intervalo de temperatura
de orientación específico, variará, como es lógico, con di-
5 ferentes materiales polímeros y puede ser determinado me-
diante experimentación o según la técnica anterior, por
ejemplo la Patente de Estados Unidos 3.141.912.

Para simplificar la comparación del zuncho de la
presente invención o bien con zunchos planos convencionales
10 o con zunchos con superficies lisas o estampadas, o con am-
bos, se hace mención de "peso gramo" que es el peso de un
zuncho particular en gramos por 30,48 cm 1 pie de longitud
de zuncho.

El método y el aparato de la presente invención
15 proporcionan una banda configurada de un material polímero
termoplástico esencialmente sin orientar que tiene una sec-
ción en corte transversal de configuración ondulada y espe-
sor uniforme en general, mediante extrusión de tal material
polímero en estado fundido a través de un orificio configu-
20 rado correspondientemente y enfriando bruscamente después
el mismo con sólo, ciertamente, una distorsión despreciable.
Alternativamente, una banda de sección en corte transversal
rectangular, por ejemplo, puede ser reconformada en una con-
figuración ondulada, por ejemplo ablandando la banda con
25 calor y colocando después la misma sobre una superficie on-
dulada. En las bandas onduladas que son proporcionadas por
estos procedimientos, la orientación de las moléculas de
polímero es despreciable, por lo general. Así, tales bandas
son comprimidas después, por ejemplo entre rodillos que
30 tienen superficies que se corresponden con las ondulaciones

1 de la banda, para expandir de este modo la misma lateralmen
te y comunicar a tales bandas una orientación molecular
transversal, y después son alargadas para proporcionar una
orientación longitudinal de moléculas de polímero deseada.

5 Preferiblemente, y como se describe más adelante
en detalle, la banda de material polímero termoplástico se
forma con una sección transversal rectangular, esencialmente
plana, lo que simplifica los procedimientos de extrusión y
enfriamiento brusco. Después se comprime la banda entre un
10 par de rodillos onduladores cooperantes que reconforman y
expanden la banda lateralmente; la reconformación de la sec
ción en corte transversal de tal banda en una configuración
ondulada y la orientación de moléculas de polímero en el
sentido transversal de tal banda se consiguen simultáneamen
15 te. Esta banda ahora ondulada longitudinalmente, se estira
en el sentido de su longitud para orientar las moléculas de
polímero predominantemente en el sentido longitudinal de la
banda. Preferiblemente, la banda está a una temperatura com
prendida dentro de su intervalo de temperatura de orienta
20 ción tanto durante la compresión como el alargamiento de la
misma para efectuar más fácilmente la orientación molecular,
así como también la reconformación de la misma.

Deseablemente, pero no necesariamente, las etapas
sucesivas del método de la presente invención son llevadas
25 a cabo con el desplazamiento continuo de la banda desde un
baño, dentro del cual se enfría bruscamente una corriente
configurada extruida, de un material polímero termoplástico
fundido para proporcionar tal banda, hasta el lugar en que
se recoge el zuncho terminado. En este caso, el agarre de
30 la banda por el par de rodillos onduladores cooperantes per

1 mite alargar la banda por un par de rodillos de tensión in-
mediatamente después de haber conseguido la reconformación
y orientación molecular transversal de la banda. Tales rodi-
llos de tensión están separados de los rodillos onduladores
5 al menos una distancia tal que puede conseguirse con facili-
dad el estiramiento longitudinal de la banda en la relación
de estirado deseada.

Durante el estiramiento la banda normalmente se
"rebaja" apreciablemente en su sentido transversal, ésto es,
10 se hace más estrecha en anchura. Un modo de reducir al míni-
mo o controlar el rebaje lateral de la banda ondulada es em-
pleando por lo menos un rodillo de control de la anchura en-
tre los pares de rodillos onduladores y de tensión. Tal ro-
dillo de control lateral o de anchura de la banda tiene una
15 superficie periférica que se corresponde con la de los rodi-
llos onduladores y se aplica a uno de los lados de la banda
ondulada. Este rodillo de control de la anchura es acciona-
do sólo por el avance de la banda y no ejerce efecto de aga-
rre, teniendo lugar por tanto el estiramiento longitudinal
20 de la banda ondulada a lo largo de la distancia que se ex-
tiende desde los rodillos onduladores hasta los rodillos de
tensión.

Como se ha mencionado hasta aquí, en la práctica
preferida del método de la presente invención las moléculas
25 de polímero de la banda, antes de la reconformación de la
misma en una configuración ondulada, están esencialmente sin
orientar, es decir, el grado de orientación de las moléculas
de polímero es menor del necesario para hacer que la
banda sea adecuada para usar como zuncho en aplicaciones de
30 atadura o empaquetado. Así, se encuentra dentro del alcance

1 de la presente invención comunicar alguna orientación a mo-
lécúlas de polímero, por ejemplo mediante laminación por
compresión, antes de conformar las mismas en una configura-
ción ondulada. Según la definición proporcionada, se consi-
5 dera que tal banda está esencialmente sin orientar, y duran-
te el paso subsiguiente entre los rodillos onduladores molé-
culas de polímero de la banda se orientan en sentido trans-
versal al tiempo que tiene lugar la reconfiguración de la
sección transversal de la banda en una configuración ondu-
10 da.

El invertir las etapas de orientación del método
de la presente invención, es decir, efectuar el estiramien-
to de la banda para orientar longitudinalmente las molécu-
las de polímero de la misma seguido de orientación en senti-
15 do transversal de moléculas de polímero de tal banda esti-
rada durante la ondulación de la misma, es completamente
insatisfactorio. Con este procedimiento la banda orientada
en sentido longitudinal simplemente se raja longitudinalmen-
te cuando se intenta la ondulación, perdiendo con ello com-
20 pletamente los beneficios que se alcanzan con el método de
la presente invención. Así, en la práctica del método de
esta invención debe tenerse cuidado para reducir al mínimo
la orientación molecular longitudinal de la banda antes de
su ondulación para evitar el rajamiento de la banda.

25 En el aparato de la presente invención, los ejes
de los rodillos onduladores son paralelos y están situados
en un plano común que se extiende sustancialmente perpendi-
cular a la trayectoria de la banda a medida que se desplaza
entre ellos de modo que ambos rodillos actúan simultáneamen-
30 te contra los lados opuestos de la banda. Cada uno de ta-

1 les rodillos incluye salientes periféricos separados longi-
tudinalmente de tales rodillos, definiendo conjuntamente
los salientes de los respectivos rodillos y las zonas entre
tales salientes una superficie lisa y continua que es sinuo
5 sa, vista en corte longitudinal a través de tal rodillo.
Estas superficies sinuosas incluyen cada una crestas y va-
llas encajando las crestas situadas a lo largo de una de
tales superficies de un rodillo con los valles situados a
lo largo de la superficie del otro de tales rodillos. La
10 separación entre estas superficies sinuosas es preferible-
mente uniforme a través de la longitud de los rodillos y,
preferiblemente, las crestas situadas a lo largo de las su-
perficies de los rodillos respectivos tienen frecuencia y
amplitud semejantes.

15 Evidentemente, cuanto mayor es la frecuencia de
crestas a lo largo de las respectivas superficies sinuosas
de los rodillos onduladores, mayor es el número de ondu-
laciones que se extienden longitudinalmente que se forman en
la banda de material polímero termoplástico y mayores son
20 las áreas superficiales de tal banda. Por consiguiente, man
teniendo constante el grado de compresión de la banda, cuan
to mayor es el número de ondulaciones formadas a lo largo
de la anchura de la banda, mayor es la orientación transversa
l de las moléculas de polímero de la misma y por tanto
25 podría proporcionarse el grado de orientación molecular
transversal deseado variando el número de ondulaciones que
se forman en la banda y/o la presión aplicada a tal banda
durante la ondulación de la misma. Rodillos onduladores que
tienen diez (10) ondulaciones por 2,54 cm de longitud y una
30 profundidad de 0,254 cm, se han encontrado satisfactorios

1 para fabricar zunchos de una anchura de 0,9525 cm.

5 Uno de los rodillos onduladores se acciona positivamente, y más deseablemente, ambos rodillos se hacen girar positivamente de modo que sus superficies periféricas se desplazan a la misma velocidad. Por lo menos uno de tales rodillos onduladores es ajustable también de modo que la separación entre las superficies periféricas de los rodillos puede hacerse variar uniformemente. Naturalmente, cuanto menor es la separación entre las superficies periféricas de los rodillos con relación al espesor de la banda de material termoplástico que está siendo reconformado, mayor es la compresión y por tanto la expansión lateral a que está sometida tal banda.

15 El mecanismo mediante el cual las moléculas de polímero se orientan transversalmente en la banda durante la compresión de la misma no ha sido determinado, aunque tal determinación es innecesaria para un total entendimiento de la presente invención y una apreciación de los beneficios y ventajas que se derivan de esta invención. Es posible que tal orientación molecular transversal sea debida solamente a las fuerzas de compresión aplicadas a tal banda, o acaso sea el resultado de fuerzas de estiramiento laterales que pueden surgir a medida que las crestas de las respectivas superficies sinuosas de los rodillos fuerzan la banda hacia los valles de la superficie sinuosa opuesta, o puede ser causada por una combinación de tales fuerzas. Así, aun cuando se carece de una definición del mecanismo mediante el cual se consigue la orientación transversal, según la práctica preferida de esta invención, la compresión y expansión de la anchura de la banda de material polímero termoplásti-

1 co mediante los rodillos onduladores, para proporcionar a la sección en corte transversal de la banda una configuración ondulada, da como resultado también la deseada orientación transversal de moléculas de polímero.

5 Pueden usarse uno o más rodillos de control de la anchura de la banda, teniendo cada uno de ellos su eje dispuesto en paralelo respecto a los de los rodillos onduladores. Tales rodillos de control tienen una superficie periférica que se corresponde con la de los rodillos onduladores
10 y están dispuestos de modo que las crestas a lo largo de la superficie de tal rodillo de control de la anchura, entran y se acoplan esencialmente a las ondulaciones longitudinales de la banda después de su reconfiguración por los rodillos onduladores. Siendo un rodillo loco, este rodillo de control de la anchura es accionado por la banda a medida
15 que se hace avanzar con respecto a éste.

El alargamiento de la banda ondulada bajo la influencia de los rodillos de tensión, y por tanto la tendencia de tal banda al rebaje es lo más pronunciado a medida
20 que tal banda sale de los rodillos onduladores. Así pues, el rodillo de control de la anchura, o una serie de tales rodillos, está dispuesto próximo a los rodillos onduladores de modo que tiene lugar un pequeño rebaje de la banda, si es que le hay, a medida que la banda sale de los rodillos
25 onduladores y se desplaza hasta el rodillo o rodillos de control de la anchura. Como resultado, mientras un rodillo de control de la anchura no inhibe el estiramiento longitudinal de la banda ondulada, lo que tiene lugar a lo largo de la distancia del mismo que se extiende entre los rodillos
30 onduladores y de tensión, ejerce alguna limitación lateral

1 sobre tal banda a lo largo de la zona de tensión en la que
el alargamiento de la banda es más pronunciado.

5 Los rodillos de tensión son, preferiblemente, de
construcción convencional, teniendo superficies periféricas
lisas y estando por lo menos uno de tales rodillos acciona-
do positivamente para proporcionar un estiramiento longitu-
dinal de la banda en una relación de estirado deseada.

10 En el zuncho ondulado de la presente invención, la
orientación longitudinal predominante de las moléculas de
polímero del mismo proporciona a tal zuncho una alta resis-
tencia a la tracción. No obstante, la presencia de orienta-
ción molecular transversal comunica a tal zuncho una resis-
tencia apreciable al rajamiento longitudinal o fibrilación.
15 Significativamente, esta resistencia a la fibrilación no
lleva consigo sacrificio aparente en resistencia a la trac-
ción, es decir, el zuncho de la presente invención pone de
manifiesto tanto una resistencia a la tracción superior co-
mo una mayor resistencia al rajamiento longitudinal que los
zunchos planos o de superficie lisa convencionales que han
20 sido formados a partir de una banda de peso gramo semejante
y que han sido estirados en una relación de estiramiento
parecida, así como también zunchos similares que han sido
intencionadamente estampados en relieve en un intento de
evitar el rajamiento longitudinal.

25 La configuración ondulada proporciona por sí mis-
ma muchas características deseables a este zuncho. Especí-
ficamente, la presencia de las ondulaciones que se extien-
den longitudinalmente hacen que el zuncho de esta invención
sea mucho más rígido que zunchos convencionales de superfi-
cie lisa o estampada en relieve de peso gramo semejante, y
30

1 por tanto permite la alimentación por impulsión longitudi-
nal, más fácil y más segura del zuncho, como por ejemplo,
a lo largo de la guía de una máquina de colocación automá-
tica de zunchos. Debido a que sólo áreas muy limitadas y
5 continuas de las superficies de los zunchos ondulados que-
dan expuestas a fricción o abrasión durante la aplicación
del zuncho, el tránsito de tal zuncho ondulado es suave y
tiene lugar una formación de polvo a partir del zuncho des-
preciable.

10 No se encuentran dificultades particulares cuando
se bobina el zuncho de la presente invención en forma de
rollo. Además, se ha apreciado que con tales rollos bobina-
dos, la tendencia a que se separen espiras del zuncho, es
decir, se desplacen por sí mismas desde los extremos del
15 rollo, es menor que con rollos de zuncho de superficie lisa.

Afortunadamente, el zuncho ondulado de esta inven-
ción asume bastante menos curvatura que los zunchos conven-
cionales cuando se desenrollan de un rollo bobinado después
de almacenamiento. Tal curvatura aparece al desenrollar el
20 zuncho, siendo la más pronunciada a lo largo de las porcio-
nes del zuncho que estaban situadas en los extremos del ro-
llo, y se piensa que es causada por la relajación de las
porciones de borde longitudinales del mismo, que estaban ba-
jo tensión en el rollo bobinado. En la actualidad, no se sa-
25 be si la curvatura reducida del zuncho de la presente inven-
ción es debida a su configuración ondulada, a su orientación
molecular, a su método de fabricación o a una combinación
de estos factores. Sin embargo, lo que es evidente es que
esta curvatura reducida del zuncho conduce a un tránsito más
30 fácil y más uniforme del zuncho a través de un aparato de

1 colocación de zunchos y, como es lógico, a menos abrasión
y formación de polvo del mismo.

5 A pesar de la presencia de ondulaciones, se consi-
gue el cierre o sellado por calor de porciones del zuncho
superpuestas sin dificultad particular usando una hoja ca-
liente y, sorprendentemente, se obtienen juntas cerradas
por calor sustancialmente más robustas o más eficientes que
las proporcionadas mediante cierre por calor de zunchos con
superficie lisa.

10 Con referencia al dibujo, la Figura 1 ilustra es-
quemáticamente el método y el aparato empleados en la fa-
bricación del zuncho de la presente invención.

15 La figura 2 es un corte vertical fragmentario, to-
mado en general a lo largo de la línea II-II de la Figura
1, que ilustra una porción del aparato a escala ampliada.

La figura 3 es una ilustración esquemática tal co-
mo se ve en general a lo largo de la línea III-III de la
Figura 1, que muestra a escala ampliada una porción del zun-
cho de la presente invención durante su fabricación, y

20 La Figura 4 es una ilustración de un corte verti-
cal tomado transversalmente a través del zuncho de la pre-
sente invención.

25 Con referencia a la Figura 1, una corriente 9 de
un material polímero termoplástico fundido, como por ejem-
plo, polipropileno, se extruye de modo continuo desde una
tolva o boquilla 11 a través de un orificio sustancialmen-
te rectangular y a un baño 13 de enfriamiento brusco conte-
nido en un depósito 15. El baño 13 puede consistir sencilla-
mente de agua que se mantiene a una temperatura tal que ha-
ce que la corriente extruida de material polímero fundido

30

1 solidifique como una banda 17 que tiene una sección trans-
versal rectangular que corresponde en general a la del ori-
ficio de la tolva. Esta banda 17 se ajusta en torno a rodi-
llos de guía 19 y 21 y se hace avanzar desde el baño 13 a
5 una velocidad uniforme por los rodillos de agarre 23 y 25,
al menos uno de los cuales está accionado positivamente.
La banda 17 se enfría esencialmente a través de toda su sec-
ción transversal y mantiene por tanto su sección transver-
sal sustancialmente rectangular hasta que es intencionada-
mente reconformada, a continuación, como se describe más
10 adelante.

Los rodillos 27 y 29, que se hacen girar positiva-
mente, sustancialmente a la misma velocidad que los rodillos
de agarre 23 y 25, cooperan con los rodillos de guía 31 y
15 33 haciendo avanzar la banda 17 hacia y con relación a los
calentadores 35 y 37, con los rodillos de desviación 39 y
41 forzando a la banda 17 en los arcos de contacto deseados
con los respectivos rodillos 27 y 29 asegurando un buen aga-
rre y el avance continuo de tal banda 17. Durante su paso
20 a través de los calentadores 35 y 37, la banda 17 se eleva
a una temperatura comprendida dentro del intervalo de la
temperatura de orientación del material polímero particular
a partir del que está formada, que, para el polipropileno,
puede estar comprendida entre aproximadamente 60°C y 149°C
25 y, preferiblemente, entre aproximadamente 82° y 110°C. Así
pues, los calentadores 35 y 37 pueden ser de cualquier
construcción convencional y pueden estar constituidos, por
ejemplo, por bancos de lámparas o paneles infrarrojos o
pueden ser hornos calentados por gas.

30

Más allá del calentador 37, los rodillos 43 y 45

1 comprimen la banda 17 contra la superficie de un rodillo 47
que es accionado sustancialmente a la misma velocidad que
los rodillos 27 y 29. El rodillo 47 se calienta preferible-
mente por el interior, por ejemplo mediante un fluido calien-
5 te en circulación, para evitar que se enfríe la banda 17
durante su acoplamiento con él. Desde el rodillo 47, la ban-
da 17 se desplaza entre los rodillos onduladores 49 y 51 y
luego es agarrada y hecha avanzar por los rodillos de ten-
sión convencionales 53 y 55, ambos de los cuales tienen su-
10 perfcies periféricas lisas. Por lo menos uno y preferible-
mente ambos de los rodillos onduladores 49 y 51, se acciona
positivamente, sustancialmente a la misma velocidad que el
rodillo 47, mientras que por lo menos uno, y preferiblemen-
te ambos, de los rodillos de tensión 53 y 55 son accionados
15 a velocidad que estiran longitudinalmente la banda 17 en
una relación de estirado deseable a medida que se desplaza
más allá de los rodillos onduladores 49 y 51. La banda 17
de polipropileno que se forma es estirada longitudinalmente
en esta fase en una relación de estirado comprendida prefe-
20 riblemente entre 6 y 12 y, más deseablemente, en una relación
de estirado de aproximadamente 7 a 8.

Para reducir al mínimo el rebaje de la banda ondu-
lada 17 durante el estiramiento longitudinal de la misma,
un rodillo 57 de control de la anchura de la banda, se apli-
25 ca a la carga inferior de tal banda durante su desplazamien-
to entre los rodillos onduladores 49 y 51 y los rodillos de
tensión 53 y 55. Este rodillo 57 de control de la anchura
tiene una superficie periférica que se corresponde con la
de los rodillos onduladores 49 y 51 y es accionado sólo por
30 la influencia de la banda 17 que avanza. Además, el rodillo

1 de control de la anchura 57, está dispuesto próximo a los
rodillos onduladores 49 y 51 de modo que sólo tiene lugar
poco rebaje de la banda, si es que hay alguno, entre los
pares de rodillos de ondulación y de control de la anchura.

5 Si se desea los rodillos de tensión 53 y 55 pueden
ser enfriados, por ejemplo por un fluido enfriado que cir-
cula por el interior, para iniciar el enfriamiento de la
banda 17. Los rodillos 59, 61 y 63 sirven para guiar la ban-
da 17 a través de un baño de enfriamiento 65 que está conte-
10 nido en el interior de un depósito 67 y dentro del cual la
banda se enfría a una temperatura por debajo de su interva-
lo de temperatura de orientación y deseablemente a la tempe-
ratura ambiente atmosférica. La banda orientada, designada
ahora zuncho 69, se hace avanzar desde el rodillo 63 a un
15 lugar de recogida adecuado indicado para la flecha 71.

Es significativa en la presente invención la pre-
sencia de los rodillos onduladores 49 y 51 que juntos com-
primen la banda 17 para dotar a la sección en corte trans-
versal de la misma de una configuración ondulada. Al tiempo
20 que este contorno ondulado, por sí mismo, proporciona muchas
propiedades deseables al zuncho 69, durante la compresión
y por tanto expansión lateral de la banda 17 en tal configu-
ración ondulada, se consigue también la orientación de molé-
culas de polímero en la dirección transversal de la banda
25 17 lo que comunica todavía más características deseables a
tal zuncho 69.

Más específicamente, los rodillos onduladores 49 y
51 incluyen superficies periféricas 73 y 75 que son lisas,
continuas y, como puede verse en la Figura 2, sinuosas. Las
superficies sinuosas 73 y 75 están definidas por crestas 77
30

1 y valles 79, acoplándose las crestas de una de tales superfic-
ficies a los valles de la otra de tales superficies. Por lo
menos uno de tales rodillos onduladores 49 y 51 es ajusta-
ble para permitir variar la separación entre las superficies
5 sinuosas 73 y 75 y facilitar así la reconformación por com-
presión deseada de la banda 17 mediante tales rodillos. Du-
rante tal reconformación de la banda, se orientan moléculas
de polímero en la dirección transversal de la banda 17, co-
mo se indica esquemáticamente en ambas Figuras 2 y 3 por
10 las flechas 81. Una vez más allá de los rodillos onduladores
49 y 51, y durante el estiramiento de la banda 17 bajo la
influencia de los rodillos de tensión 53 y 55, se orientan
moléculas de polímero en la dirección longitudinal de la
banda 17, como indican esquemáticamente las flechas 83 en
15 la Figura 3, siendo predominante tal orientación molecular
longitudinal.

De la sección en corte transversal del zuncho 69
mostrada en la Figura 4, se apreciará que a simple vista el
espesor del zuncho es uniforme en general, como es su confi-
20 guración ondulada. Además, dado que las porciones sucesivas
longitudinales de la banda 17 están sometidas al mismo tra-
tamiento, todas las porciones del zuncho 69 exhibirán carac-
terísticas semejantes.

Para una comprensión y una apreciación todavía ma-
yores de la presente invención, se hace referencia al Ejem-
25 plo siguiente.

Excepto como se menciona más adelante, el aparato
mostrado en la Figura 1 fue empleado para fabricar una plu-
ralidad de bandas planas continuas, semejantes, de resina
de polipropileno, en las que las moléculas de polímero esta-
30

1 ban esencialmente sin orientar. Cada una de estas bandas fue formada y orientada molecularmente por separado y como una operación continua desde la etapa de extrusión a la de recogida.

5 Más específicamente, cada una de las bandas fue formada extruyendo continuamente resina de polipropileno fundida de composición semejante a través de un orificio rectangular en la boquilla 11, enfriándose bruscamente tal corriente 9 dentro del baño 13 de agua que tenía una temperatura de aproximadamente 11,7°C. Todas estas bandas tenían peso gramo semejantes, y eran de una anchura tal que el zuncho preparado con ellas tenía esencialmente una anchura de 10 0,9525 cm, y fueron calentadas mediante lámparas de rayos infrarrojos en los calentadores 35 y 37 de modo que estaban a una temperatura comprendida entre aproximadamente 82° y 15 110°C durante la orientación de las moléculas de las mismas.

Con los rodillos onduladores 49 y 51 y el rodillo de control 57 de anchura de la banda retirados de la trayectoria de la banda, una banda calentada fue ajustada por presión contra el rodillo motriz 47 mediante los rodillos 43 y 20 45 y se estiró longitudinalmente en una proporción de estirado de esencialmente 8 a 1 bajo la influencia de los rodillos de tensión 53 y 55. En la fabricación de zunchos convencionales orientados por estiramiento, es común una relación de estirado de aproximadamente 8 a 1 dado que otras relaciones de estirado ocasionan desventajas que superan a los beneficios que pueden ser conseguidos. Por ejemplo a relaciones de estirado de menos de 8 a 1, pueden obtenerse zunchos con mejores propiedades de alargamiento en la rotura, pero 25 sus características de resistencia a la tracción son bajas 30

1 e insatisfactorias. Por otra parte, zunchos que han sido orientados por estiramiento en relaciones de estirado mayores de 8 a 1 tienen mayores resistencias a la tracción pero exhiben propiedades de fibrilación insatisfactorias.

5 Ejemplo de comparación - Zuncho plano

Después de orientación por estiramiento, el zuncho resultante fue enfriado y relajado dentro del baño 65, que estaba a una temperatura de aproximadamente 11,7°C, y después fue recogido en forma de rollo. Porciones de tal zuncho plano o de superficie lisa convencional fueron sometidas luego a varios ensayos y los valores medios de cada uno de estos ensayos se indican en la Tabla I.

10 Ejemplo de comparación - Zuncho estampado en relieve

Se formó un zuncho plano según se ha descrito y después fue estampado en relieve por medio de rodillos de estampación convencionales que comunicaron zonas comprimidas, separadas, de forma generalmente romboidal. Porciones de este zuncho estampado fueron sometidas también a los mismos ensayos que el zuncho plano y los valores medios de cada uno de estos ensayos se indican también en la Tabla I.

20 Ejemplo de la Invención - Zuncho ondulado

Se formó un zuncho según la presente invención re-conformando la banda rectangular de polipropileno después de su calentamiento en el intervalo de la temperatura de orientación de 82° a 110°C, por medio de rodillos onduladores 49 y 51 de un diámetro exterior de 7,62 cm, diez surcos por 2,54 cm, una profundidad de 0,254 cm y superficies sinuosas que se ajustan esencialmente unas con otras y que tenían crestas de frecuencia y amplitud semejantes a lo largo de sus longitudes. Una vez ondulada, esta banda fue ajustada

30

1 tada a un sólo rodillo 57 de control de la anchura a medida
que era estirada longitudinalmente durante el desplazamiento
entre el par de rodillos onduladores 49 y 51 y los rodillos
de tensión 53 y 55. Este rodillo 57 de control de la anchu-
5 ra estaba situado de modo que su periferia estaba casi en
contacto con el rodillo ondulator 51.

Por experiencia con el método de la presente inven-
ción, se ha determinado que el zuncho ondulado que tiene
características de resistencia a la tracción comparables a
10 las de zunchos planos y estampados convencionales, se obtie-
ne empleando una relación de estirado de sólo aproximadamen-
te 7 a 1. Así, se empleó una relación, de estirado de sólo
aproximadamente 7 a 1 para preparar el zuncho ondulado aquí
descrito, y ayudar a la comparación de otras características
15 de tal zuncho y de zunchos planos y estampados convenciona-
les. El zuncho resultante se enfrió y relajó dentro del ba-
ño 65 y se recogió en forma de rollo. Porciones de este zun-
cho fueron sometidas también a los mismos ensayos que los
zunchos plano y estampado y los valores medios de cada uno
20 de tales ensayos se indican en la Tabla I.

Según puede apreciarse en la Tabla I, fueron ensa-
yadas porciones de los diferentes zunchos para determinar
la resistencia a la tracción, tanto por ciento de alargamien-
to, resistencia al rajamiento, resistencia del cierre o se-
25 llado por calor y rigidez. Un número de porciones de cada
uno de los diferentes zunchos fueron sometidas a cada uno de
estos ensayos. Ya que el zuncho de la presente invención ex-
hibía características bastante notables de resistencia al
rajamiento, resistencia del cierre por calor y rigidez, no
30 menos de diez porciones de muestra de cada uno de los dife-

1 rentes zunchos fueron sometidas a estos ensayos para confir
mar los resultados.

5 Los valores de la resistencia a la tracción, tanto
por ciento de alargamiento y resistencia del cierre por ca-
lor, fueron determinados usando una máquina para ensayos
de tracción convencional (Instron). Los ensayos de resisten
cia a la tracción y resistencia de cierre fueron efectuados
según la Especificación Federal de EE.UU. PPP-S-760B para
"Zunchos no metálicos" (y conectadores) del 28 de Septiem-
10 bre de 1973 - que puede adquirirse en General Services Ad-
ministration. El zuncho ensayado tenía 0,9525 cm de ancho.
Los valores del alargamiento son una medida del grado a que
un zuncho puede estirarse o alargarse antes de que se rompa
y, en general, cuanto mayor es la orientación por estira-
15 miento del zuncho, mayor es su resistencia a la tracción y
menor su tanto por ciento de alargamiento. No obstante, se
desea algún alargamiento del zuncho, siempre que las carac-
terísticas de resistencia a la tracción no sean sacrificadas
significativamente, de modo que, aplicado a un paquete, el
20 zuncho pueda resistir cargas de choque sin romperse. Se
apreciará del examen de la Tabla I que el zuncho ondulado
de la presente invención soporta un mayor porcentaje de alar-
gamiento antes de la rotura que los zunchos planos o estam-
pados, y posee todavía una resistencia a la tracción que es
25 mayor que la del zuncho estampado y sustancialmente igual a
la de los zunchos planos.

Los valores de la resistencia al rajamiento longi-
tudinal proporcionan una comparación de la fuerza requerida
para efectuar rajamiento de los diferentes zunchos. Estos
30 valores fueron obtenidos usando una máquina para ensayos de

1 tracción, ajustándose una porción del zuncho individual a
lo largo de una porción de la periferia de una rueda estria
da, que estaba unida a la célula de carga de la máquina de
5 de modo adecuado a la cruceta de tal máquina. Las estrias
de la rueda estriada se extienden a lo largo de toda la cir
cunferencia de la misma y tienen una sección transversal en
forma de V, con una anchura de 1,016 cm y 0,419 cm en sus
respectivos extremos exterior e interior. Una vez calibrada
10 la máquina de ensayo, se hace mover la cruceta a una veloci
dad de 15,24 cm por minutos hasta que se raja la porción
del zuncho que está unida a la estria de la rueda estriada.

Los valores de la resistencia del cierre por calor
indican la tensión que debe ser aplicada a los diferentes
15 zunchos para efectuar la rotura de una junta o unión obteni
da por cierre por calor, formada por una máquina automática
de aplicación de zunchos, tal como se describe en la Patente
de Estados Unidos 3.759.169. En general, los cierres por
calor obtenidos con zunchos planos son más robustos que los
20 formados con zunchos estampados. No obstante, comparando la
resistencia de cierres por calor hechos con zunchos planos
con la resistencia del propio zuncho plano, es decir, la
tensión requerida para romper una junta obtenida por cierre
por calor en un zuncho plano con respecto a la tensión nece
25 saria para romper una porción sin cerrar de tal zuncho pla
no, son habituales eficiencias del 60 al 70%. Por otra par
te, con el zuncho ondulado de la presente invención se con
siguen con facilidad eficiencias comprendidas entre el 80 y
el 83%.

30

En general, la rigidez de un zuncho es su capacidad

1 para resistir el curvado y, como se ha mencionado hasta
ahora, tanto más rígido es un zuncho cuanto más fácil y más
rápidamente puede ser alimentado, por ejemplo a lo largo
de la guía de una máquina de aplicar zunchos, simplemente
5 impulsando longitudinalmente.

Los valores de la rigidez fueron determinados usando un aparato de ensayo de rigidez Gurley convencional accionado a motor. Se cortaron muestras del zuncho de modo que
tuvieran extremos que fueran exactamente cuadrados. Cada
10 muestra tenía 3,81 cm de longitud y un extremo de cada muestra fue recubierta con cinta marca Scotch Nº 710, cubriendo la cinta una longitud de 1,27 cm de cada superficie de la muestra así como la superficie terminal cortada. La presencia de esta cinta sirve para equilibrar las propiedades de
15 fricción de las superficies de las muestras. Las diferentes muestras de zunchos fueron ensayadas por separado sujetando el extremo de las mismas sin cinta, estando el borde libre de la muestra paralelo a la parte superior de la paleta de desviación del aparato de ensayo de rigidez de Gurley y teniendo superpuestas a ella una porción de 0,635 cm. El aparato de ensayo se puso en funcionamiento con lo que la paleta hizo que el extremo libre de la muestra se desviara hasta que salvó la paleta. Las lecturas de este aparato de ensayo son registradas cuando el extremo libre de la muestra
20 de ensayo salva la paleta de desviación y tales lecturas fueron obtenidas a medida que el extremo libre de la muestra era desviado, como se ha descrito, primeramente en una dirección y luego en la otra.

Además de los ensayos especificados antes, el zuncho de la presente invención exhibía mucha menos curvatura
30

1 que el zuncho plano o el zuncho estampado después de ser
almacenado en forma de rollo durante un periodo de veninti-
cuatro horas. Típicamente, después de tal periodo de alma-
5 cenamiento una longitud de 2.1336 ó 2,4384 metros de longi-
tud de zuncho plano, que estaba situada en el extremo del
rollo bobinado, exhibe un radio de curvatura comprendido
entre 9,144 y 12,192 metros mientras que una longitud seme-
jante del zuncho ondulado de esta invención tenía un radio
de curvatura de 15,24 metros. Con menos curvatura del zun-
10 cho se experimenta menos abrasión del borde del zuncho on-
dulado y por tanto se notó menos formación de polvo del zun-
cho cuando se empleó en una máquina de aplicación de zun-
chos automática, según se ha descrito en la Patente de Esta-
dos Unidos 3.759.169.

15 Adquirible comercialmente de Signode Corporation
es el zuncho de polipropileno designado como "Contrax 714".
Es imaginable que tal zuncho está fabricado por el procedi-
miento descrito en la Patente de Estados Unidos 3.394.045,
que ha sido discutida en la página 3 y es propiedad de
20 Signode Corporation, pues tal zuncho exhibe buena resisten-
cia al rajamiento longitudinal pero resistencia a la trac-
ción bastante baja, lo que es típico de zunchos en los que
la orientación molecular se consigue mediante laminación
por compresión.

25 Aún cuando constituida principalmente por resina
de polipropileno, la composición de tal zuncho "Contrax 714"
no ha sido determinada. Además, el método empleado en la fa-
bricación de tal "Contrax 714" no es conocido y por consi-
guiente permanecen sin respuestas preguntas que se refieren
30 al grado de orientación molecular, al modo mediante el cual

1 se consiguió tal orientación molecular, si se incorporaron
al zuncho aditivos durante el tratamiento, y semejantes.
Además, la anchura mínima disponible de tal zuncho "Contrax
714" es 1,111 cm, siendo 0,159 cm más ancha pero ligeramen-
5 te más delgado que los zunchos convencionales lisos y estan-
pados y el zuncho ondulado de la presente invención discuti-
do hasta ahora. Así, mientras una verdadera comparación del
zuncho ondulado de la presente invención y tal zuncho comer-
cial "Contrax 714" no es posible, las propiedades típicas
10 de este último zuncho son las siguientes:

Resistencia a la tracción - 327836,56 kilopascales (kPa)

Alargamiento - 18,6%

Resistencia al rajamiento - El zuncho se rompe antes de
rajarse

15 Rigidez del cierre por calor - 127 Kg

Rigidez (Gurley) - 4,3

Tiene especial importancia que mientras el zuncho
"Contrax 714" muestra un alargamiento comparable al del
zuncho ondulado de la presente invención y buena resistencia
20 al rajamiento longitudinal, la resistencia a la tracción y
en especial la rigidez del zuncho "Contrax 714" son muy in-
feriores a las del zuncho ondulado de esta invención.

25

30

02068

TABLA I

TIPO DE ZUNCHO	RELACION DE ESTIRADO	RESISTENCIA A LA TRACCION kPa	ALARGAMIENTO, %	RESISTENCIA AL RAJAMIENTO, TO, (Kg)	RESISTENCIA DEL CIERRE POR CALOR Kg	RIGIDEZ
PLANO	8:1	404047,0	15,5	89,813	75,751	7,1
ESTAMPADO	8:1	373019,5	15,6	101,153	102,967	7,8
ONDULADO	7:1	400599,5	17,0	116,122	107,050	8,8

1

REIVINDICACIONES

5

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

10

15

20

1ª.- Un método de fabricación de un zuncho termoplástico orientado molecularmente, caracterizado por las etapas de proporcionar porciones longitudinales sucesivas de una banda formada por un material polímero termoplástico esencialmente sin orientar, con una sección en corte transversal semejante, que tiene una configuración ondulada y un espesor uniforme en general, en donde las moléculas de polímero de la misma están orientadas en el sentido transversal de tal banda, y alargar después dicha banda sin destruir la configuración ondulada de la misma para orientar en el sentido longitudinal de dicha banda las moléculas de polímero, con lo que la orientación longitudinal de las moléculas de polímero en el zuncho resultante comunica a éste alta resistencia a la tracción y la orientación transversal de las moléculas de polímero dota a dicho zuncho de buena resistencia al rajamiento longitudinal.

25

2ª.- Un método según la reivindicación 1ª, caracterizado porque la orientación transversal de las moléculas de polímero se efectúa concomitantemente con la conformación de la sección en corte transversal de dicha banda en una configuración ondulada.

30

3ª.- Un método según la reivindicación 2ª, caracte

1 rizado porque la orientación transversal concomitante de
las moléculas de polímero y la conformación simultánea de
dicha banda se efectúan por compresión.

5 4ª.- Un método según la reivindicación 3ª, caracte
rizado porque dicha banda se alarga por estiramiento para
orientar las moléculas de polímero de la misma predominate
mente en la dirección longitudinal de dicha banda.

10 5ª.- Un método según la reivindicación 4ª, caracte
rizado porque dicha banda se calienta a una temperatura com
prendida dentro del intervalo de la temperatura de orienta
ción de dicho material polímero durante la orientación mole
cular transversal concomitante y la conformación de la sec
ción en corte transversal de la misma en una configuración
15 ondulada y también durante el estiramiento longitudinal de
la banda ondulada, y en donde el zuncho resultante se enfría
a temperatura ambiente mientras está en estado relajado.

20 6ª.- Un método según la reivindicación 5ª, caracte
rizado porque las porciones longitudinales sucesivas de
dicha banda se calientan sucesivamente a una temperatura
comprendida dentro del intervalo de temperaturas de orienta
ción, se comprimen para efectuar concomitantemente la orien
tación transversal de las moléculas de polímero y la confor
mación de la sección transversal de la banda en una configu
ración ondulada, y se estiran en la dirección longitudinal
25 de la misma a medida que dicha banda se hace avanzar conti
nuamente en su dirección longitudinal.

30 7ª.- Un método según la reivindicación 6ª, caracte
rizado porque las porciones longitudinales sucesivas de la
banda calentada son alargadas sucesivamente en la dirección
longitudinal de la banda, inmediatamente después de la orien

1 tación concomitante de moléculas de polímero en la direc-
ción transversal de la banda y la conformación de la sec-
ción transversal de la misma en una configuración ondulada.

5 8ª.- Un método según la reivindicación 7ª, caracte-
rizado además por aplicar un lado de dicha banda ondulada
a un rodillo loco que tiene una superficie periférica sinuo-
sa que se acopla a las ondulaciones longitudinales de dicha
banda para reducir con ello al mínimo el rebaje de dicha
banda durante el estiramiento longitudinal de la misma.

10 9ª.- Un método según la reivindicación 7ª, caracte-
rizado porque las porciones longitudinales sucesivas de la
banda son conformadas cada una en una configuración ondula-
da por compresión, durante el avance continuo de tal banda
entre y en relación con un par de rodillos onduladores que
15 están situados en un plano común y, tienen superficies peri-
féricas sinuosas semejantes que están dispuestas en relación
de encaje y separadas una de otra por una distancia infe-
rior al espesor de la banda esencialmente sin orientar.

20 10ª.- Un método según la reivindicación 9ª, caracte-
rizado porque por lo menos uno de dichos rodillos ondula-
dores se hace funcionar positivamente a una velocidad gene-
ralmente uniforme en la dirección del avance de la banda y
en donde las porciones longitudinales sucesivas de la banda
son alargadas sucesivamente en la dirección longitudinal de
25 la banda por aplicación con y entre las superficies perifé-
ricas de un par de rodillos de agarre accionados, que están
situados en un plano común separado del de los rodillos de
conformación, accionándose las superficies periféricas de
los rodillos de agarre a una velocidad mayor que la de los
rodillos onduladores para proporcionar la orientación predo-
30

1 minante de las moléculas de polímero en la dirección longitudinal del zuncho.

5 11ª.- Un método según la reivindicación 9ª, caracterizado por las etapas de aplicar las ondulaciones a lo largo de uno de los lados de dicha banda a medida que se hace avanzar más allá de los rodillos onduladores para reducir al mínimo el rebaje de la banda a medida que se desplaza entre los rodillos onduladores y tal posición de aplicación durante el estiramiento longitudinal de la misma.

10 12ª.- Un método según la reivindicación 11ª, caracterizado porque dichas ondulaciones a lo largo de uno de los lados de dicha banda son acopladas con un rodillo loco que tiene una superficie periférica sinuosa que corresponde a la de los rodillos onduladores y se acopla a las ondulaciones que se extienden longitudinalmente en dicha banda.

15 13ª.- Un método según la reivindicación 5ª, caracterizado porque la conformación y compresión de la sección en corte transversal de la banda es sustancialmente uniforme a través de la longitud de la banda y en donde las ondulaciones que se extienden longitudinalmente tienen una frecuencia y una amplitud sustancialmente semejantes.

20 14ª.- Un método según la reivindicación 5ª, caracterizado porque el material polímero termoplástico es polipropileno, en donde la banda se calienta a una temperatura de orientación comprendida entre 60°C y 149°C, y en donde la banda parcialmente orientada se alarga en su dirección longitudinal entre cinco (5) y doce (12) veces su longitud primitiva.

25 30 15ª.- Un método según la reivindicación 7ª, caracterizado porque el material polímero termoplástico es poli-

1 propileno, en donde la banda se calentará a una temperatura
de orientación comprendida entre 60°C y 149°C, y en donde
la banda parcialmente orientada se alarga en su dirección
longitudinal entre cinco (5) y doce (12) veces su longitud
5 primitiva.

16ª.- "UN METODO DE FABRICACION DE UN ZUNCHO TERMO
PLASTICO ORIENTADO MOLECULARMENTE".

Tal y como se ha descrito en la Memoria que antecede,
representado en los dibujos que se acompañan y con los
10 fines que se han especificado.

Esta Memoria consta de treinta y tres hojas escritas a máquina por una sola cara.

Madrid, 12 JUN. 1978

P.A.

15

Fernando de Elizaburu
Por Poder



20

25

30

02068
MTG



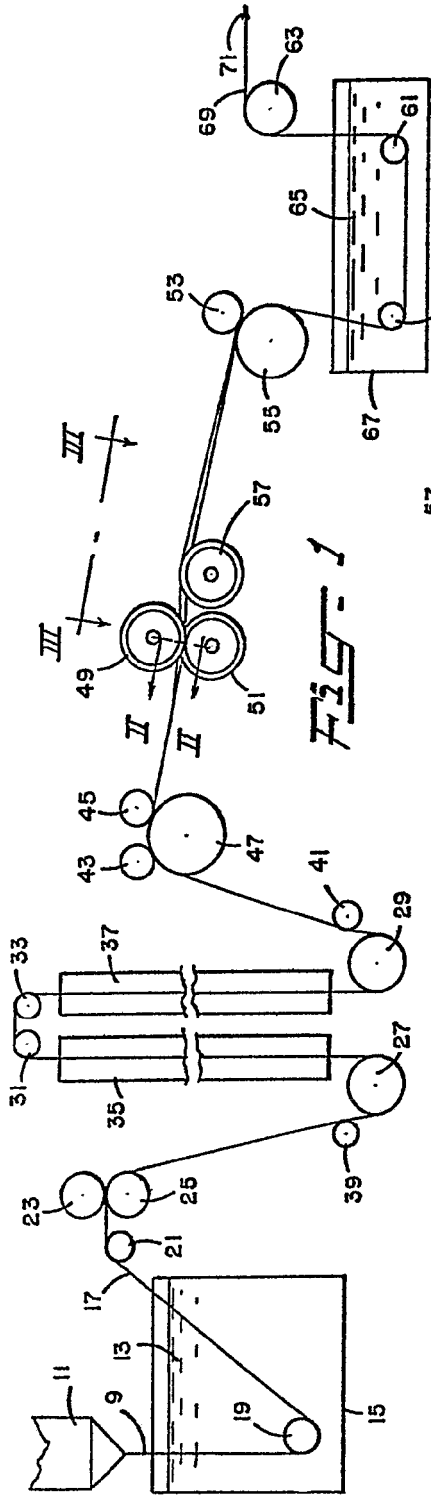


FIG. 1

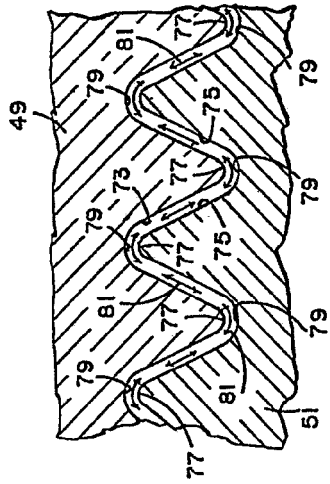


FIG. 2

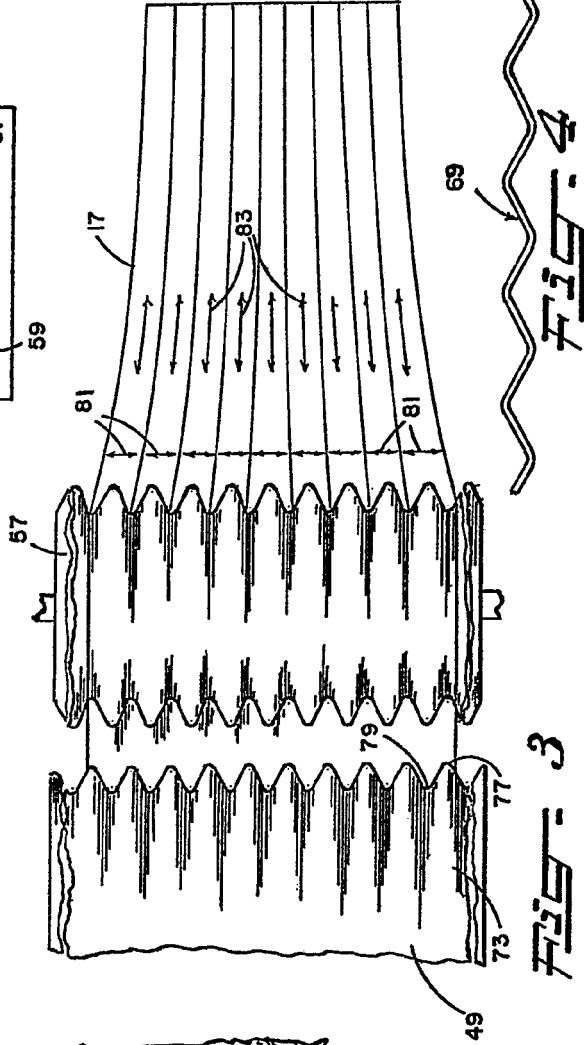


FIG. 3



FIG. 4

Fernando de Elizaburu
 Per. Pol. 16

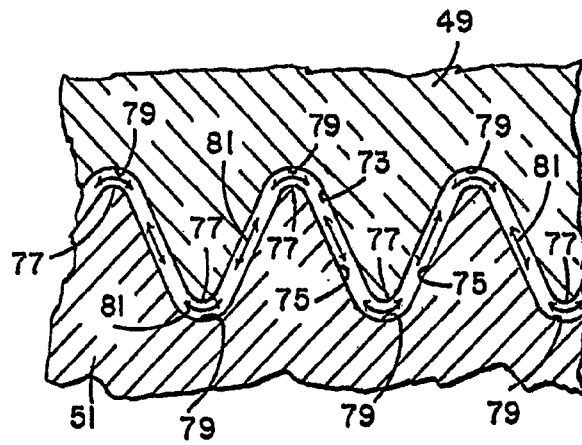
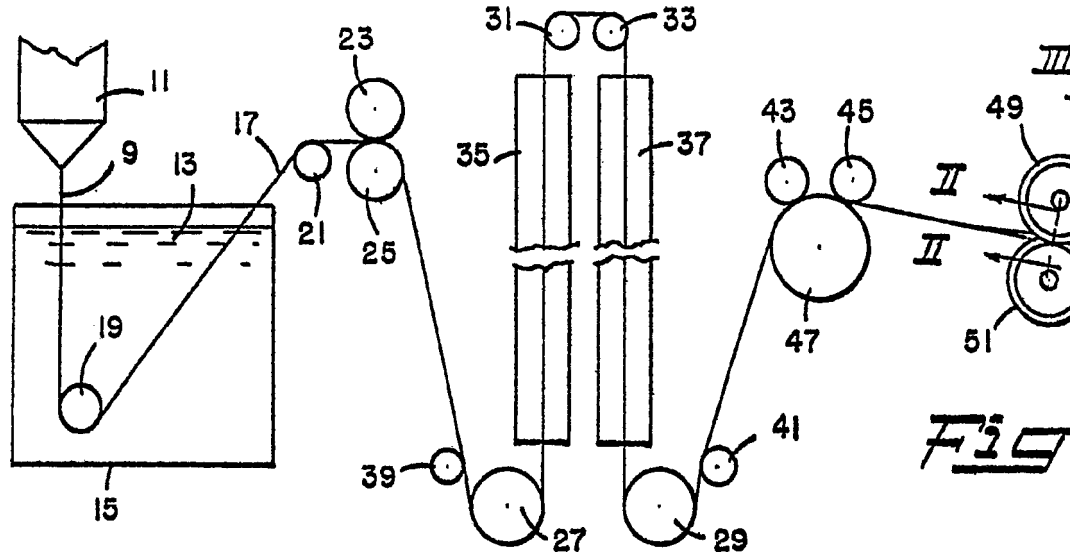


Fig. 2

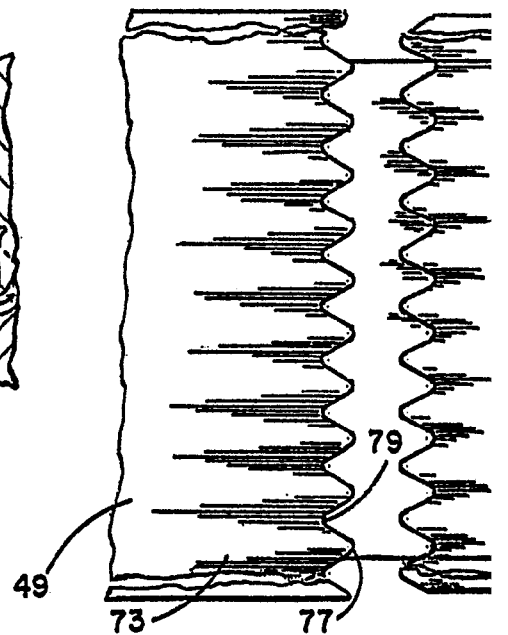


Fig. 3

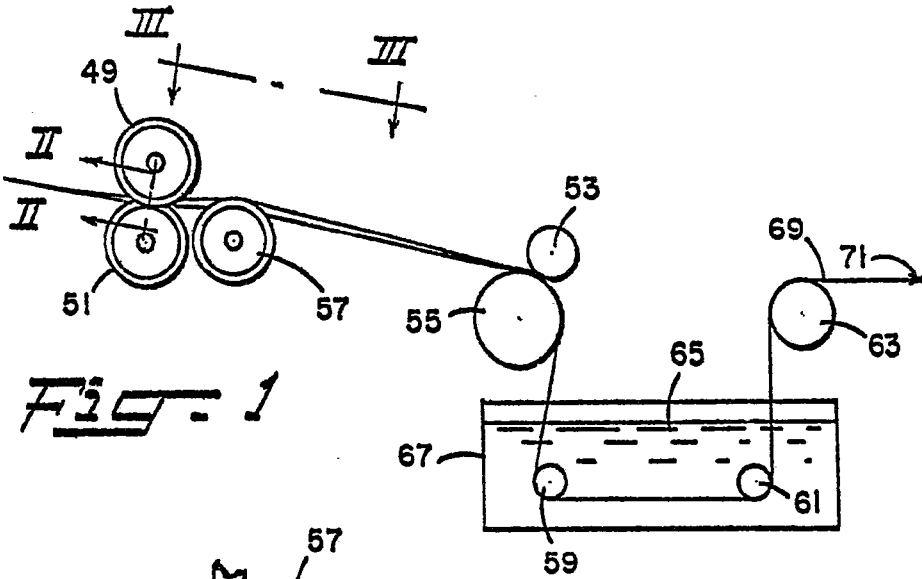


Fig. 1

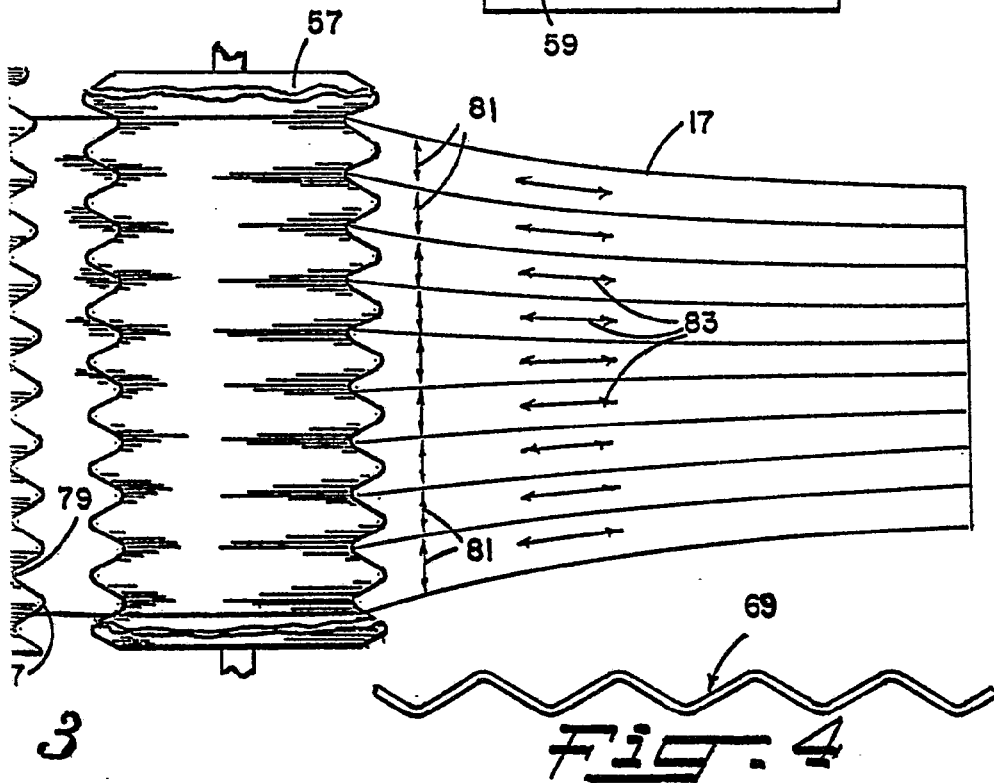


Fig. 4

Fernando de Elizaburo
Por: Podes