

9 MAR 1965

P.- 28.555

GOS/PKT/MJS/C87/P



310284

MEMORIA DESCRIPTIVA

para solicitar

P A T E N T E D E I N V E N C I O N

e n

E S P A Ñ A

por VEINTE años

a nombre de PLASTICISERS LIMITED, entidad británica, establecida en Old Mills, Drighlington, cerca de Bradford, West Riding, Yorkshire, Inglaterra, por:

"MEJORAS INTRODUCIDAS EN LA FABRICACION DE HILOS, CORDELES O BRAMANTES"

El presente invento se refiere a una forma nueva y mejorada de hilo, bramante o cordel y a un método para su producción.

5 La producción de hilo, bramante o cordel, a partir de polímeros sintéticos orientables, se ha efectuado hasta ahora por torcido conjunto de monofilamentos o polímeros orientados. Se ha propuesto también para producir fibras cortadas a partir de películas de polímeros orientados por manipulación física violenta de los mismos y
10 formar hilos, cuerdas y cordeles a partir de tales fibras



5 cortadas, por los medios convencionales. Se ha propuesto además, formar a partir de polímeros sintéticos, películas orientadas conteniendo materiales que hacen explosión o desprenden gases cuando se calientan o cuando se someten a la acción de reactivos químicos para desintegrar, de este modo, la película en fibras o estructuras fibrosas.

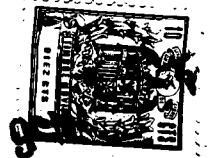
10 Sin embargo, tales propuestas no han encontrado buena acogida en la práctica, sufriendo todas ellas, entre otras, de una o más de las desventajas de requerir de demasiadas fases de naturaleza cara, ser prohibitivo el equipo esencial requerido, o ser impracticables a escala comercial.

15 Se ha encontrado actualmente de forma sorprendente, que en el caso de ciertos polímeros, se pueden evitar estos procedimientos complicados y caros y producir directamente hilo, bramante o cordel, a partir de una tira orientada de polímero sintético.

20 El invento se basa en el sorprendente descubrimiento de que se puede producir directamente hilo, bramante o cordel, por torcido de una tira, tubo o lámina de cierto polímero o mezcla de polímeros que forman películas orientadas (como se define en lo que sigue), siendo la orientación en esencia por completo en una dirección longitudinal.

25 Por el método del invento se ha hecho posible, por primera vez, en una escala comercial y en competencia directa con productos hechos a partir de fibras naturales baratas, producir hilos, bramantes y cordeles, que a la vez que incorporan las ventajas de los materiales

310284

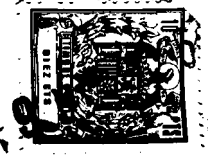


sintéticos, pueden competir además satisfactoriamente en precio, con los productos hechos a partir de fibras naturales baratas.

5 Se ha encontrado que el simple acto de torcer tal tira, tubo o lámina, puede efectuar una desunión de la tira orientada longitudinalmente para producir un hilo o bramante compuesto de un retículo irregular de hebras interconectadas. Se ha encontrado que las propiedades del hilo o bramante producido por simple torsión, difieren de 10 las de la tira no torcida en una extensión sorprendentemente marcada. Así, el hilo o bramante producido por simple torsión de una tira de dicha película orientada, que forma el polímero, es mucho más flexible que la tira a partir de la cual se hizo. El hilo o bramante no retorci- 15 do tiene una estructura irregular semejante a una red, y algunas de las fibrillas más finas producidas por la desunión que surge de la operación de retorcido, se rompen por su extremo y sobresalen del bramante, de modo no distinto a como sobresalen los finos pelos de una fibra, hilo o 20 bramante natural de sisal o vegetal.

El hilo o bramante producido según el invento, por torsión o retorcido directo de una tira, tubo o lámina de polímero formador de película orientada longitudinalmente, tiene una masa o volumen considerablemente más 25 grande para una longitud dada (esto es, longitud para un peso dado) que un hilo o bramante de la misma longitud, producido a partir de fibras naturales o de monofilamento y también que el hilo de multifilamentos de la misma longitud, formado a partir de una pluralidad de filamentos 30 extruídos. Además, cuando se usan homopolímeros de polipro

3:0284

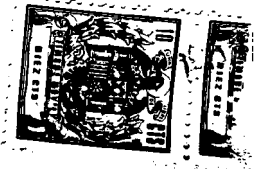


pileno como polímero formador de película en el método del invento, se ha encontrado con sorpresa, que un nudo hecho en el hilo o bramante así producido, permanece firme y no se suelta o desliza aun bajo cargas muy grandes.

5 En contraste, un nudo hecho en un hilo o bramante formado por retorcido de dos o más monofilamentos de polipropileno juntos, se soltará bajo carga.

10 En contraste con lo que habría de esperarse, según la técnica anterior, se ha encontrado además que la simple torsión de un ancho sencillo de tal tira orientada, según el invento, produce un hilo o bramante que es flexible, que no se ensortija y que es resistente a deshilacharse. Usando los métodos de técnicas anteriores para producir un bramante equilibrado que es resistente a ensortijarse, es necesario hilar un hilo a partir de fibra cortada, 15 retorcer una pluralidad de tales hilos para formar un hilo de varios cabos y luego retorcer al contrario varios de tales hilos para formar un bramante. Además, el grado de torsión requerido en un bramante satisfactorio, hecho por el método del invento, es bajo en comparación con el 20 requerido en hilos producidos por los métodos de la técnica anterior, tanto a partir de fibra cortada, como de hilo de multifilamentos o de monofilamento.

25 En una nueva realización del invento, la película orientada utilizada es una película celular orientada. Tales películas celulares pueden producirse por extrusión de una mezcla de polímero que forma película y un agente generador de gas o de hinchamiento en una cabeza de hilera en forma de V o de cola de pez, siendo el agente generador de gas uno que formará o soltará burbujas de gas en 30



el polímero fundido en la cabeza de hilera, las cuales se incorporan, por consiguiente, a la película de polímero formada por la extrusión, produciendo así una estructura celular en la película así producida.

5 El agente generador de gas puede ser, por ejemplo, un compuesto químico que se descompone a una temperatura dada para formar productos gaseosos. Un agente químico generador de gas apropiado es, por ejemplo, la azodicarbonamida. Las cantidades apropiadas de tales agentes químicos generadores de gas, son de 0,06% a 1% aproximadamente. El agente generador de gas puede ser también un material de soporte que contenga absorbido o adsorbido en él, un fluido inerte gaseoso a las temperaturas que se obtienen en la cabeza de la hilera y que se desprende del soporte a las temperaturas que se obtienen en la cabeza de la hilera. Así, puede incorporarse negro de humo que contenga una cantidad apropiada de agua. Otros materiales de soporte son, por ejemplo, tamices moleculares. Es posible también, incorporar una cantidad apropiada de un líquido inerte, tal como agua, al material de alimentación para el extrusor, dispersándose el líquido por agitación del material de alimentación (esto es, los granulos del polímero formador de película). El líquido se transforma al estado gaseoso en la cabeza de la hilera y produce una estructura celular en la película extruída resultante.

10

15

20

25

La película celular así obtenida, se orienta en una dirección longitudinal en el grado que se desee, antes de usarse en el método del presente invento.

El grado de estirado aplicado a la película durante la orientación, puede ser de 6:1 a 15:1, según la

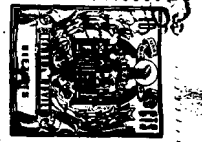
30



naturaleza del polímero formador de película utilizado, y el espesor de la película antes de la orientación. El grado óptimo de estirado a aplicarse en cualquier caso da do, puede averiguarse por simple ensayo, dentro del inter-
5 valo anterior. Demasiada orientación, conduce a una desunión excesivamente rápida de la película y a la formación de hebras individuales que están o desunidas o unidas en puntos aislados a lo largo de la longitud de las mismas, de forma que no se obtiene una estructura reticular razo-
10 nable o no es estable, aun si se forma. La relación 13:1 es, en general, el estirado máximo preferido, aunque en casos individuales, aun este grado de estirado puede ser excesivo. El grado de estirado a obtener, depende de la temperatura de estirado, cuanto más alta es la temperatu-
15 ra, más alto es el grado de estirado que puede obtenerse. El grado óptimo de estirado y la temperatura óptima, son problemas de simple ensayo en cualquier caso dado.

Para hilos, bramante o cordel gruesos, el espesor de la tira orientada puede ser de $2,5 \times 10^{-3}$ a $2,5 \times 10^{-2}$ cm. aproximadamente. La anchura de la tira puede ser, por ejemplo, de 7,5 cm. aproximadamente, en el estado orientado, pero puede ser más ancha o más estrecha según la longitud requerida en el hilo, bramante o cordel acaba dos, para un espesor dado. La relación de anchura a espesor, no debe ser en general menor de 300:1 y para braman-
25 te de embalar, es preferible de 900:1 aproximadamente. Cuando se usa solamente polipropileno, la tira orientada se prefiere de 7,5 cm. de ancha aproximadamente y tiene un espesor medio en toda la anchura de aproximadamente 7×10^{-3} cm., por ejemplo, de $8,7 \times 10^{-3}$ a $6,2 \times 10^{-3}$ cm. des

310204



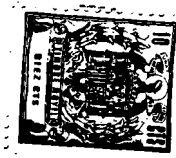
de el centro a los bordes laterales de la tira.

Los polímeros formadores de película que pueden usarse, son los polialquilenos, especialmente el polipropileno, y mezclas íntimas de polímeros formadores de película de dos tipos diferentes, por lo menos, los cuales son incompatibles normalmente. Así, los polialquilenos pueden usarse solos o pueden estar entremezclados, o los polialquilenos pueden estar mezclados con poliésteres o poliamidas, por ejemplo, el polietileno o polipropileno pueden usarse solos o pueden estar mezclados junto con nylon o terileno, o poliestireno con polietileno o polipropileno, o poliestireno con nylon o terileno.

Una realización preferida del presente invento, es un cordel de embalar que consta de una tira, tubo o lámina orientadas continuas retorcidas, formadas de uno o más polialquileno formadores de película, o una mezcla de dos o más polímeros formadores de película normalmente incompatibles, la orientación de los cuales es substancialmente por completo en la dirección longitudinal. Una realización particularmente preferida, es la de un cordel de embalar, en el cual, el polialquileno es polipropileno. El cordón de embalar de polipropileno, producido según el invento, se ha encontrado más que equivalente al cordón de embalar de sisal en calidad y competitivo en precio.

Los hilos producidos por torsión directa, según el invento, pueden retorcerse juntos, si se desea, para formar cordeles o cuerdas de dos o más hilos y el invento incluye cordeles o cuerdas producidos así.

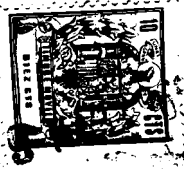
La tira o lámina orientada, usada para formar el bramante, cuerda o cordel del presente invento, se produ-



ce preferiblemente por extrusión a partir de una cabeza de hilera en forma de V o de cola de pez, seguido por estirado a una temperatura elevada.

5 Un aparato apropiado para la extrusión, comprende de un extrusor que tiene un cilindro de 3,7 cm. de diámetro y una longitud de 67,5 cm. (esto es, una relación longitud a diámetro de 18:1) equipado con un tornillo de compresión de 4:1 y conectado a una cabeza de hilera en forma de cola de pez, con labios de hilera de dimensiones
10 20 x 0,02 cm..

La cabeza de hilera en forma de cola de pez, se coloca de forma que se extruya una película verticalmente hacia abajo en un baño refrigerante de agua para formar una tira o lámina continua. La lámina o tira continua extruída, después de dejar el baño de agua, se pasa a una unidad Godet, que consta de rodillos que agarran una tira o lámina y tiran de ella a una velocidad que puede variarse. De la primera unidad Godet, la tira o lámina pasa entonces a la segunda unidad Godet, los rodillos de la cual giran
15 a una velocidad varias veces superior a la que giran los rodillos de la primera unidad Godet. La tira o lámina pasa, de la primera unidad Godet, a través de una cámara de vapor de agua o una cámara de aire caliente, o un baño de vapor de agua calentado o sobre una placa o hilera de estirar caliente, o entre calentadores de infrarrojo, con el
20 fin de elevar su temperatura al nivel requerido. Puede emplearse también cualquier forma alternativa de calentamiento para estos aparatos. Ya que los rodillos de la segunda unidad Godet giran a varias veces la velocidad de los rodillos de la primera unidad Godet, la tira o lámina se es
25
30



tira y se orienta simultáneamente en una dirección longitudi-
dinal, dependiendo el grado de estirado y por tanto el de
orientación, de las velocidades relativas de las unidades
Godet primera y segunda.

5 El invento será descrito más ampliamente, según
los ejemplos siguientes:

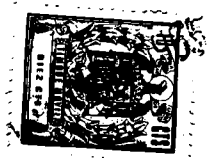
EJEMPLO I

10 Un tipo de película de polipropileno vendida por
la I.C.I. (Imperial Chemical Industries) bajo el nombre
de "Propathene LXF 31" se extruyó a través de una cabeza
de hilera, en forma de cola de pez del tipo y dimensiones
descritas anteriormente en la Memoria, siendo la velocidad
del tornillo de 120 r.p.m. (revoluciones por minuto) y el
15 rendimiento o producción de 11,2 kg. por hora. El gradien-
te de temperatura en el extrusor fue:

	Tolva de alimentación	50°C.
	Zona I	200°C.
	Zona 2	250°C.
20	Cabeza de la hilera	275°C.
	Labios de la hilera	275°C.

La lámina extruída se enfrió en un baño de agua
mantenido a 12°C. y se separó. Del primer aparato de Godet,
la lámina se pasó a un segundo aparato de Godet a través
25 de una cámara de aire caliente, mantenida a una temperatu-
ra de 210°C. La velocidad de rotación del segundo aparato
de Godet fue tal como para producir un estirado en la lá-
mina de 8:1. La tira orientada así producida, se devanó a
tensión constante y luego se alimentó a un telar de tor-
30 sión autodescargador, que tiene una velocidad del huso de

310234



2.000 r.p.m. y que está desmultiplicado para retorcer a
0,9 vueltas por 2,5 cm. de torsión "Z". La tira retorcida,
que sale del telar de torsión autodescargador, se encon-
tró tenía la forma de un bramante ordinario con una longi-
tud de 350 m. por Kg. La tira retorcida, o como puede lla-
marse ahora "bramante", resultó ser mucho más flexible
que la tira de la cual se hizo. Deshaciendo el retorcido
del bramante, se encontró que la tira orientada se había
convertido en un material reticular de hebras múltiples y
regulares. Se observó también, que algunas de las fibri-
llas finas producidas por esta división o estallido de la
tira, se rompieron en el borde de la misma y sobresalie-
ron del cordel de manera similar a los finos pelos que so-
bresalen de un cordel de fibra natural vegetal de sisal.

Se observó que el cordel producido tenía un vo-
lumen o masa considerablemente mayor para su longitud,
que el cordel de fibra natural de la misma longitud (por
ejemplo, tal como el producido a partir de sisal), o que
un cordel producido a partir de hilo monofilamentario o mul-
tifilamentario de polipropileno extruído. Se encontró ade-
más, que cuando se hicieron nudos en el cordel producido
según este Ejemplo, los nudos no se soltaban, aun bajo
cargas considerables. Se notó además, que aunque la tor-
sión se había efectuado en una dirección solamente, el
cordel producido era flexible, no se ensortijaba y no se
deshilachaba. Se apreció además, que aun con un grado ba-
jo de torsión, por ejemplo 0,9 vueltas por 2,5 cm. se pro-
ducía un cordel satisfactorio. El cordel producido en el
Ejemplo, es eminentemente satisfactorio para usarlo como
cordel de embalar.



EJEMPLO II

El procedimiento del Ejemplo I, se repitió usando distintos grados de estirado a diferentes temperaturas, reproduciéndose los resultados en la Tabla I siguiente.

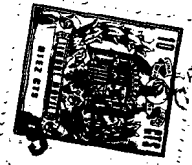
5 COR/310 m/kg. significa corregido para el valor que se obtiene, si el cordel tiene una longitud de 310 m. por kilo en peso de polímero.

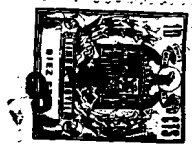
310234

I.C.I. LXF 31

Tabla 1

MUESTRA Nº.	RELACION DE ESTI- RADO	TEM. DEL HORNO °C	RESISTENCIA HASTA ROTU- RA.	CORREGIDA PARA 310 m./kg.	ALARG. MEDIO %	RESISTENCIA DEL NUDO	CORREGIDA PARA 310 m./kg.	ALGARGAM. MEDIO %	LONGITUD m/kg.
1	9:1	140º	177.4	110	15.8	166.4	105	16.2	300
2	10:1	140º	186.8	125	15.2	164.6	110	14.6	325
3	11:1	140º	181.6	140	13.3	156.8	120	14.4	370
4	9:1	160º	151.6	90	15.8	136.6	180	16.5	300
5	10:1	160º	152.6	110	15.0	131.2	90	14.2	345
6	11:1	160º	156.3	115	13.2	145.0	105	15.6	350
7	12:1	160º	166.4	140	12.5	148.2	125	13.8	400
8	13:1	160º	175.6	165	12.7	148.2	135	13.1	440
9	12:1	180º	157.8	235	14.0	131.6	110	14.8	405
10	13:1	180º	147.2	135	11.9	125.0	115	13.6	440
11	14:1	180º	149.4	145	11.5	123.8	117	11.9	465
12	14:1	200º	110.2	112	11.7	89.8	85	13.2	490
13	15:1	200º	122.2	140	11.0	101.8	115	11.0	550





EJEMPLO III

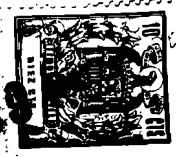
5 Se repitió el procedimiento del Ejemplo I usando distintos grados de estirado a diferentes temperaturas, siendo el polímero polipropileno vendido por la I.C.I. bajo el nombre de GWE 105, tabulándose los resultados en la Tabla II a continuación.

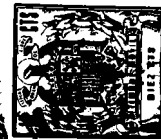
310294

Tabla 2

MATERIAL I.C.I. GWE 105

MUESTRA Nº	RELACION DE ESTIRA DO	TEMP. DEL HORNO 9C	RESISTENCIA HASTA ROTU- RA.	CORREGIDA PARA 310 m/kg.	ALARG. MEDIO %	RESISTENCIA DEL NUDO	CORREGIDA PARA 310 m/kg.	ALARGAM. MEDIO %	LONGITUD m/kg.
1	9:1	140º	246.2	145	21.5	151.0	80	17.9	280
2	10:1	140º	237.6	155	20.8	127.6	73	18.4	315
3	11:1	140º	222.0	160	18.3	121.6	81	15.6	350
4	12:1	140º	209.8	165	17.1	126.2	95	14.2	383
5	13:1	140º	194.8	170	15.8	109.0	90	12.9	417
6	10:1	160º	201.8	130	21.2	123.8	79	18.7	315
7	11:1	160º	205.0	150	17.5	123.0	83	16.0	350
8	12:1	160º	203.4	165	16.2	122.2	95	14.0	395
9	13:1	160º	192.0	170	16.2	121.4	105	12.9	425
10	14:1	160º	194.4	180	15.0	113.2	100	14.2	450





EJEMPLO IV

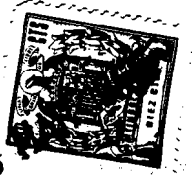
5 Se repitió el procedimiento del Ejemplo I, usando distintos grados de estirado a diferentes temperaturas, siendo el polímero polipropileno vendido por la I.C.I. bajo el nombre de GWE 21, tabulándose los resultados en la Tabla 3 a continuación.

5 0204

Tabla 3

MATERIAL I.C.I. GWE 21

MUESTRA N°	RELACION DE ESTIRADO	TEMP. DEL HORNO °C	RESISTENCIA HASTA ROTURA	CORREGIDA PARA 310 m/kg.	ALARG. MEDIO %	RESISTENCIA DEL NUDO	CORREGIDA PARA 310 m/kg.	ALARG. MEDIO %	LONGITUD m/kg
1	9:1	140º	220.2	145	19.8	176.8	113	18.8	310
2	10:1	140º	206.2	146	14.2	163.8	113	13.6	335
3	11:1	140º	204.2	160	14.6	156.6	125	15.6	351
4	12:1	140º	180.2	155	13.6	148.0	127	13.3	420
5	9:1	160º	204.6	130	18.4	169.8	110	17.5	310
6	10:1	160º	194.4	146	15.4	154.6	112	15.8	350
7	11:1	160º	198.0	154	15.0	146.4	113	14.4	351
8	12:1	160º	184.2	155	12.9	154.4	130	13.7	405
9	11:1	180º	168.0	146	14.0	144.4	125	15.0	400
10	12:1	180º	155.6	130	13.1	136.0	114	13.3	410
11	13:1	180º	141.2	129	11.4	128.0	115	13.9	450





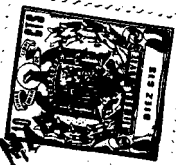
EJEMPLO V

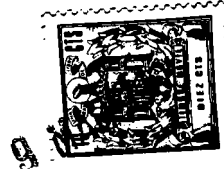
Se repitió el procedimiento del Ejemplo I, usando distintos grados de estirado a diferentes temperaturas, siendo el polímero polipropileno, vendido por la Shell Chemicals, bajo el nombre de KM 61, tabulándose los resultados en la Tabla 4, a continuación.

Tabla 4

MATERIAL SHELL KM 61

MUESTRA Nº	RELACION DE ESTI- RADO	TEMP. DEL HORNO °C	RESISTENCIA HASTA ROTU- RA	CORREGIDA PARA 310 m/kg.	ALARG. MEDIO %	RESISTENCIA DEL NUDO	CORREGIDA PARA 310 m/kg	ALARG. MEDIO %	LONGITUD m/kg
1	8:1	140	259.0	143	26.0	180.8	93	22.0	255
2	9:1	140	254.2	160	21.0	177.0	110	18.2	300
3	9:1	160	230.8	135	20.0	187.6	110	22.0	383
4	10:1	160	225.4	150	18.5	157.6	103	15.4	323
5	9:1	180	174.6	100	21.5	154.8	187	20.2	280
6	10:1	180	203.0	130	19.2	168.0	106	18.2	310
7	11:1	180	200.4	145	17.5	148.4	107	16.3	360





EJEMPLO VI

Se repitió el procedimiento del Ejemplo I, usando distintos grados de estirado a diferentes temperaturas, siendo el polímero polipropileno, vendido por la Shell Chemicals con el nombre de PF 61, tabulándose los resultados en la Tabla 5, a continuación.

310284



MATERIAL SHELL PP 61

Tabla 5

MUESTRA Nº	RELACION DE ESTI- RADO	TEMP. DEL HORNO °C	RESISTENCIA HASTA ROTU- RA	CORREGIDA PARA 310 m/kg.	ALARG. MEDIO %	RESISTENCIA DEL NUDO	CORREGIDA PARA 310 m/kg.	ALARG. MEDIO %	LONGITUD m/kg.
1	8:1	120	300 + mas allá del margen			188.0	92	21.2	225
2	9:1	120	265.2	160	19.3	197.6	125	15.4	293
3	8:1	140	300.0	150	22.0	217.8	112	20.0	237
4	9:1	140	277.4	172	17.5	190.0	121	18.7	293
5	10:1	140	283.0	190	16.0	196.0	134	17.7	315
6	10:1	160	267.2	191	15.2	187	137	16.0	340
7	11:1	160	260.0	192	14.1	168.2	128	13.9	350
8	8:1	160	281.0	153	19.2	210.8	120	17.9	265
9	9:1	160	283.0	170	18.0	203.2	126	17.4	287
10	11:1	180	241.6	143	16.9	182.6	111	19.0	280
11	12:1	180	225.2	160	15.2	156.8	116	15.6	340
12	13:1	180	231.2	170	15.2	178.2	137	14.0	350
13	14:1	180	228.8	175	13.8	175.6	138	14.2	370
14	15:1	180	220.4	183	12.9	151.0	128	12.1	400
15	14:1	200	203.6	145	14.2	170.6	125	15.2	340
16	13:1	200	184.2	144	12.7	154.8	125	13.1	375
17	15:1	200	191.0	153	12.9	149.8	125	12.9	390
18	16:1	200	210.0	185	16.5	152.0	138	12.5	420

310284

310284



EJEMPLO VII

Se repitió el procedimiento del Ejemplo I, usando distintos grados de estirado a diferentes temperaturas, siendo el polímero polipropileno, vendido por la Shell Chemicals con el nombre de PM 61, tabulándose los resultados en la Tabla 6, a continuación.

310284



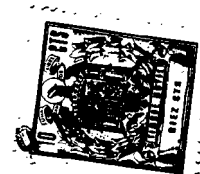
MATERIAL SHEET PM 61

Table 6

MUESTRA Nº	RELACION DE ESTIRADO	TEMP. DEL HORNO °C	RESISTENCIA HASA ROTU- RA	CORREGIDA PARA 310 m/kg	ALARG. MEDIO %	RESISTENCIA DEL NUDO	CORREGIDA PARA 310 m/kg	ALARG. MEDIO %	LONGITUD m/kg
1	8:1	120	301.4	152	15.8	252.8	127	15.6	235
2	8:1	140	300.0	160	19.6	221.8	118	19.2	245
3	9:1	140	297.0	178	19.6	210.6	124	17.8	275
4	10:1	140	280.6	185	15.5	190.2	130	15.8	315
5	8:1	160	242.2	128	15.8	202.8	103	18.6	245
6	9:1	160	273.2	155	17.1	209.2	119	17.1	263
7	10:1	160	249.6	159	14.4	206.6	132	15.2	297
8	11:1	160	267.6	183	15.2	182.4	129	15.9	330
9	8:1	180	233.4	127	17.6	192.2	102	17.9	250
10	9:1	180	219.8	126	14.8	194.6	111	17.1	263
11	10:1	180	227.2	152	13.6	174.8	118	15.0	310
12	11:1	180	236.6	175	14.6	170.8	126	14.2	343
13	11:1	200	157.0	119	17.1	129.2	98	18.2	350
14	12:1	200	147.2	119	14.6	125.4	102	16.0	375
15	13:1	200	148.4	129	12.5	124.8	108	14.0	406
16	14:1	200	169.4	158	11.0	118.0	112	12.0	440
17	15:1	200	184.0	151	12.9	131.8	108	13.6	382

310284

310284



EJEMPLO VIII

Se repitió el procedimiento del Ejemplo I, usando distintos grados de estirado a diferentes temperaturas, siendo el polímero polipropileno, vendido por la Shell Chemicals, con el nombre de RF 61, tabulándose los resultados en la Tabla 7, a continuación.

310284

MATERIAL SHELL RP 61

Tabla 7

MUESTRA Nº	RELACION DE ESTIRADO	TEMP. DEL HORNO °C	RESISTENCIA HASTA ROTO- RA	CORREGIDA PARA 310 m/kg	ALARG. MEDIO %	RESISTENCIA DEL NUDO	CORREGIDA PARA 310 m/kg	ALARG. MEDIO %	LONGITUD m/kg
1	8:1	140e	269.6	110	25.5	237.2	95	27.2	195
2	9:1	140	254.2	159	18.2	188.8	119	13.2	292
3	10:1	140	223.8	162	15.0	177.0	128	15.1	335
4	8:1	120	263.4	136	18.8	222.0	115	20.5	238
5	9:1	120	233.4	147	15.2	203.0	128	19.8	292
6	9:1	160	178.2	110	17.9	166.0	103	18.8	285
7	10:1	160	196.4	140	16.7	161.2	115	16.9	328
8	11:1	160	188.6	143	15.2	155.6	117	16.5	350
9	12:1	160	180.2	160	15.2	146.8	130	13.6	410
10	10:1	180	162.4	119	17.3	127.2	93	17.3	340
11	11:1	180	165.8	134	14.8	149.6	120	15.6	375
12	12:1	180	144.8	124	14.4	128.2	110	15.2	400
13	13:1	180	165.2	152	13.9	143.4	132	14.8	430
14	11:1	200	138.4	113	15.6	120.6	98	15.2	383
15	12:1	200	127.2	112	14.0	122.6	108	16.7	410
16	13:1	200	138.2	131	13.4	122.0	118	14.6	443
17	14:1	200	148.2	149	13.2	110.4	111	13.4	473

310284

24-182





EJEMPLO IX

Se repitió el procedimiento del Ejemplo I, usando distintos grados de estirado a diferentes temperaturas, siendo el polímero polipropileno, vendido por la Shell Chemicals con el nombre de RM 61, tabulándose los resultados en la Tabla 8, a continuación.

3-10-64



MATERIAL SHELL RM 61

Tabla 8

MUESTRA Nº	RELACION DE ESTIRADO	TEMP. DEL HORNO 9°C	RESISTENCIA HASTA ROTU- RA	CORREGIDA PARA 310 m/kg	ALARG. MEDIO %	RESISTENCIA DEL MUDO	CORREGIDA PARA 310 m/kg	ALARG. MEDIO %	LONGITUD m/kg
1	8:1	120	235.4	119	15.4	195.2	98	16.6	233
2	9:1	120	203.8	121	14.6	174.4	103	14.6	280
3	10:1	120	190.8	123	14.0	169.0	109	13.3	300
4	9:1	140	230.8	137	16.0	195.6	115	16.2	275
5	10:1	140	203.2	142	14.4	184.4	128	14.4	323
6	11:1	140	192.4	141	13.7	166.4	122	13.7	340
7	9:1	160	225.6	134	16.6	188.2	112	14.7	275
8	10:1	160	187.4	125	15.4	164.0	109	15.8	315
9	11:1	160	201.0	115	14.0	158.6	122	15.2	335
10	10:1	180	166.6	144	17.7	141.8	97	17.5	315
11	11:1	180	180.6	125	16.9	151.8	105	16.3	323
12	12:1	180	172.6	138	14.8	133.0	105	14.8	370
13	13:1	180	174.6	153	13.9	139.6	122	13.7	407
14	14:1	180	217.8	164	11.2	160.8	121	13.8	315

510284



EJEMPLO X

5 A-F Un tipo de película de polipropileno, tal como se vende con la designación de LXF 31, por la Imperial Chemical Industries (Reino Unido), y que tiene un índice de flujo en estado fundido, de 4,5, se extruyó en las siguientes condiciones:

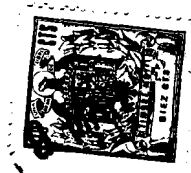
10	Velocidad extrusor	120 r.p.m	Temperatura cabeza hilero	230°C.
	Temperatura tolva	25°C.	Temperatura labios hilera	240°C.
	Temperatura zona 1	195°C.	Espacio de aire desde los labios de la hilera al baño de agua	3,75cm.
	Temperatura zona 2	212°C.	Temperatura baño agua	22°C.

15 La lámina extruída se orientó para varias relaciones de estirado y se retorció con 0,9 vueltas por 2,5 cm. para formar un cordel de embalar. Los resultados se tabulan en la Tabla 9, bajo A-F.

20 G. El tipo de película de polipropileno, se reemplazó entonces por una mezcla de 95 partes de dicho tipo de película de polipropileno y 5 partes de poliestireno (previamente mezclados entre sí en un tambor de voltear), y se produjo una nueva muestra de cordel de embalar, según las condiciones anteriores de A-F. El resultado se expone en la Tabla 9, en G.

25 H. El tipo de película de polipropileno se reemplazó por una mezcla de 100 partes de polímero de polipropileno estabilizado a la luz que tiene un índice de flujo en estado fundido de 4,5 (velocidades de flujo en estado fundido, medidos como dg./min. a 230°C. con una carga de 2,16 kg.) y 3/4 partes de Azodicarbonamida como agente generador de gas. La extrusión se efectuó en las siguientes

310284



condiciones:

Velocidad extrusor	120 r.p.m.	Temperatura cabeza hilero	230°C.
Temperatura tolva	35°C.	Temperatura labios hilera	240°C.
Temperatura zona 1	195°C.	Espacio de aire de labios de la hilera al baño de agua	3,75cm.
Temperatura zona 2	209°C.	Temperatura baño de agua	20°C.

La película extruída se orientó y retorció hasta obtener un cordel de embalar y el resultado se expone en la Tabla 9 en H.

I. Se repitió el procedimiento H, excepto que la velocidad del extrusor se redujo a 50 r.p.m. y el espacio de aire de los labios de la hilera al baño de agua se aumentó a 6,25 cm. y la relación de polipropileno a agente generador de gas se redujo a 100 partes de polipropileno por 1/4 partes de agente generador de gas. Los resultados se tabulan en I en la Tabla 9.

K. Se repitió el procedimiento H, excepto que el espacio de aire de los labios de la hilera al baño de agua, se aumentó a 13,75 cm. y la relación de polipropileno a agente generador de gas, se redujo a 100 partes de polipropileno por 1/8 partes de agente generador de gas.

310234



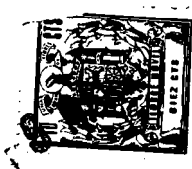
Tabla 9

	A	B	C	D	E	F	G	H	I	K
Godet 1a (metros por minuto)	7,8	6,9	6,3	7,8	6,9	Para relaciones de estirado mas altas a 120°C, la película no se orientaría sin rotura. Para temperaturas de horno mas altas (160, 180 y 200°C) la película se fundió o se dobló y soldó.	6,0	6,0	6,0	8,1
Godet 2a (metros por minuto)	63,0	63,0	63,0	63,0	63,0		48,0	48,0	48,0	48,0
Relación de estirado	8:1	9:1	10:1	8:1	9:1		8:1	8:1	8:1	8:1
Temp. del horno (°C.)	140	140	140	120	120		140	140	140	140
Resistencia) Reel	128	116	168	139	123		165	141	79	69
Media e la) Corregida										
Rotura) Para longitud	121	112	162	129	110		112	100	96	---
(Kilos)) 310 m/kg.										
% de Alargamiento medio a la rotura	20,1	15,7	18,2	20,5	15,35		-	21,0	16,6	14,1
Resistencia) Reel	110	113	123	124	111		136	84	62	59
Media del) Corregida										
Nudo) Para longitud	103	110	119	115	101		93	60	69	---
(Kilos)) 310 m/kg.										
% de Alargamiento medio a la rotura para cordel anudado	19	17,4	17,5	22,0	18,99		23,4	18,45	17,9	15,3
Longitud (metros por kilo)	280	295	295	280	275		205	213	370	---

510204

510204

510204



EJEMPLO XI

Un polipropileno que tiene un índice de flujo en estado fundido de 8,0 (tal como el vendido por la Shell Chemicals Company, bajo la designación de KMT/61) se extruyó en las siguientes condiciones:

5

Temperatura de la zona 1	217°C.	Temperatura cabeza hilera	266°C.
Temperatura de la zona 2	232°C.	Temperatura labios hilera	275°C.
Temperatura de la zona 3	247°C.	Velocidad del extrusor	120 r.p.m.

10

La película extruída se estiró y retorció a una vuelta por 2,5 cm., para formar un cordel de embalar. Los resultados se exponen en la Tabla 10.

310284

Table 10

	A	B	C	D	E
Godet 1ª (metros por minuto)	7,5	7,5	7,5	7,5	7,5
Godet 2ª (metros por minuto)	60	67,5	60	67,5	75,0
Relación de estirado	8:1	9:1	8:1	9:1	10:1
Temp. del horno (°C.)	120	120	140	140	140
Resistencia Real	174	154	179	168	147
Media a la) Corregida					
Rotura) para longitud	136	147	110	160	162
(kilos)) 310 m/kg.					
% de Alargamiento medio a la rotura	18,8	15,2	25,5	18,2	15
Resistencia Real	147	134	155	124	142
Media del) Corregida					
Nudo) para longitud	115	128	95	119	155
(kilos)) 310 m/kg.					
% de Alargamiento medio a la rotura para cordel anudado	20,5	19,8	27,2	13,2	19,0
Longitud (metros por kilo)	240	293	185	293	333



1 3 1



EJEMPLO XII

Un polipropileno que tiene un índice de flujo en estado fundido de 5,0 (tal como el vendido por la Shell Chemicals Company Limited, bajo la designación de PF/61), se extruyó en las siguientes condiciones:

5

Temperatura tolva 30°C. Temperatura cabeza hilera 265°C.
Temperatura zona 1 232°C. Temperatura labios hilera 290°C.
Temperatura zona 2 246°C Temperatura baño agua 24°C.

La película extruída se orientó y retorció para formar cordel de embalar, tabulándose los resultados en la Tabla 11.

10

310284



Table 11

	A	B	C	D	E	F	G	H	I
Godet 1º (metros por minuto)	7,5	7,5	7,5	7,5	7,5	7,5	7,5	7,5	7,5
Godet 2º (metros por minuto)	60	67,5	60	67,5	75,0	60	67,5	75	82,5
Relación de estirado	8:1	9:1	8:1	9:1	10:1	8:1	9:1	10:1	11:1
Temp. del horno (°C.)	120	120	140	140	140	160	160	160	160
Resistencia Real	-	178	187	183	188	186	188	179	176
Media a la) Corregida	-	168	156	177	190	160	175	190	195
Rotura) Para 310 m/kg. (Kilos)) Longitud.	-	19,3	22,0	17,5	16,0	19,2	18,0	15,2	14,1
% de Alargamiento medio a la rotura	124	190	143	125	130	139	120	124	111
Resistencia Real	92	123	112	121	134	120	113	137	128
Media del) Corregida Nudo) para 310 m/kg. (Kilos)) Longitud	21,2	15,4	20,0	18,7	17,7	17,9	17,4	16,0	13,9
% de Alargamiento medio a la rotura para cordel anudado	225	293	240	293	315	263	285	340	350
Longitud (metros por kilo)									

310204

5, 5, 2, 1, 4



EJEMPLO XIII

5 Un polipropileno que tiene un índice de flujo en estado de 5,0 (tal como el vendido por la Shell Chemical Company con la designación de PM/61), se extruyó en las condiciones de temperatura siguientes:

- Temperatura tolva 45°C. Temperatura cabeza hilera 275°C.
- Temperatura zona 1 235°C. Temperatura labios hilera 300°C.
- Temperatura zona 2 260°C. Temperatura baño de agua 24°C.

10 La película extruída se estiró y retorció para formar un cordel de embalar, tabulándose los resultados en la Tabla 12.

310284



Table 12

	A	B	C	D [#]	E	F	G	H ^{##}	I	K	L	M
Godet 1 ^o (metros por minuto)	7,5	7,5	7,5	7,5	7,5	7,5	7,5	7,5	7,5	7,5	7,5	7,5
Godet 2 ^o (metros por minuto)	60,0	60,0	67,5	75,0	60,0	67,5	75,0	82,5	60,0	67,5	75,0	82,5
Relación de estirado	8:1	8:1	9:1	10:1 [#]	8:1	9:1	10:1	11:1 ^{##}	8:1	9:1	10:1	11:1
Temp. del horno (°C.)	120	140	140	140	160	160	160	160	180	180	180	180
Resistencia Real	195	193	190	180	160	180	165	177	154	144	150	156
Media a la) Corregida												
Rotura) para 310 m/kg.	152	160	177	185	128	155	159	198	127	125	152	175
(Kilos)) Longitud												
% de Alargamiento medio a la rotura	15,8	19,6	19,6	15,5	15,8	17,1	14,4	15,2	17,6	14,8	13,6	14,6
Resistencia Real	167	146	139	125	133	138	136	120	127	128	115	112
Media del) Corregida												
Nudo) para 310 m/kg	127	117	124	130	103	119	132	128	102	111	118	126
(Kilos)) Longitud												
% de Alargamiento medio a la rotura												
para cordel amudado	15,6	19,2	17,8	15,8	18,6	17,1	15,2	15,9	17,9	17,1	15,0	14,2
Longitud (metros por kilo)	235	245	275	315	245	260	300	330	250	260	310	340

Parches blancos en la película (muy destacados)

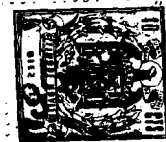
Parches blancos en la película (a intervalos espaciados)

310284

- 35 -

- 35 -

310284



La presente solicitud que corresponde a la presentada en Gran Bretaña, el 16 de Marzo de 1.964, bajo el número 10967/64 y 16 de Abril de 1.964, número 15860/64 provisionales, se acoge a los beneficios del artículo 51 del vigente Estatuto sobre Propiedad Industrial.

N O T A

10

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 siguientes:

15

1.- Mejoras introducidas en la fabricación de hilos, cordeles o bramantes, caracterizadas por que los mismos constan de una tira orientada retorcida, tubo o lámina, formada a partir de uno o más polialquilenos formadores de película o de una mezcla de dos o más polímeros normalmente incompatibles formadores de película, siendo la orientación substancialmente por completo en una dirección longitudinal.

20

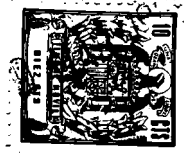
25

2.- Mejoras como se reivindicó en la reivindicación 1, caracterizadas porque el polialquileno es polipropileno.

30

3.- Mejoras como se reivindicó en las reivindicaciones 1 ó 2, caracterizadas porque el grado de estirado aplicado para efectuar la orientación de la tira, tubo o lámina es de 6:1 a 15:1.

4.- Mejoras como se reivindicó en la reivindicación



ción 3, caracterizadas porque el grado de estirado no excede de 13:1.

5 5.- Mejoras como se reivindicó en cualquiera de las reivindicaciones precedentes, caracterizadas porque el espesor de la tira o lámina orientada o el espesor de pared del tubo es de $2,5 \times 10^{-2}$ a $2,5 \times 10^{-3}$ cm.

10 6.- Mejoras como se reivindicó en cualquiera de las reivindicaciones precedentes, caracterizadas porque el grado de Torsión dado a la tira, tubo o lámina es de $1/2$ a 1 vuelta por 2,5 cm.

15 7.- Mejoras introducidas en la fabricación de bramantes o cordeles de embalar, caracterizadas porque los mismos constan de una tira, tubo o lámina orientada retorcida de polipropileno, siendo la orientación substancialmente por completo longitudinal.

20 8.- Mejoras introducidas en la fabricación de cordeles de embalar, caracterizadas porque los mismos constan de una tira, tubo o lámina orientada retorcida de polipropileno que tiene un espesor de $2,5 \times 10^{-3}$ a $12,5 \times 10^{-3}$ cm., siendo la orientación substancialmente total en una dirección longitudinal y siendo equivalente a una relación de estirado de 6:1 a 15:1.

25 9.- Mejoras como se reivindicó en la reivindicación 8, caracterizadas porque la relación de estirado no es mayor de 13:1.

10.- Mejoras como se reivindicó en la reivindicación 1, caracterizadas porque el espesor de la tira, tubo o lámina es de 5×10^{-3} a 10×10^{-3} cm.

30 11.- Mejoras como se reivindicó en la reivindicación 8 ó 9, caracterizadas porque el espesor de la tira,



tubo o lámina decrece lateralmente desde el centro a los bordes de la misma.

5 12.- Mejoras como se reivindicó en cualquiera de las reivindicaciones precedentes, caracterizadas porque la tira, tubo o lámina orientada se forma orientando longitudinalmente una tira, tubo o lámina celular de polímero divisible o estallable formador de película o de una mezcla estallable de polímeros que forman película.

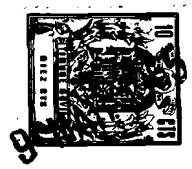
10 13.- Mejoras como se reivindicó en cualquiera de las reivindicaciones precedentes, caracterizadas porque el polímero o mezcla de polímeros que forman película tienen un material colorante incorporado.

15 14.- Mejoras como se reivindicó en la reivindicación 13, caracterizadas porque la materia colorante es un pigmento.

20 15.- Un procedimiento para la producción de hilo, cordel o bramante caracterizado porque el hilo, cordel o bramante se forma por torsión de una tira, tubo o lámina, orientados longitudinalmente, formados a partir de uno o más polialquilenos o de una mezcla de dos o más polímeros normalmente incompatibles formadores de película.

25 16.- Un procedimiento para la producción de hilo, cordel o bramante caracterizado porque el hilo, cordel o bramante se produce orientando substancialmente por completo en una dirección longitudinal una tira, tubo o lámina formados a partir de uno o más polialquilenos o de una mezcla de dos o más polímeros normalmente incompatibles que forman película, siendo el grado de estirado aplicado para efectuar la orientación de 6:1 a 15:1, y efectuando
30 una torsión unidireccional sencilla en la tira, tubo o lá

310284



mina orientados resultantes.

17.- Un procedimiento como se reivindicó en la reivindicación 15 ó 16, caracterizado porque la tira, tubo o lámina antes de la orientación es de estructura celular.

5 18.- Un procedimiento como se reivindicó en la reivindicación 17, caracterizado porque la tira, tubo o lámina celular se forma por extrusión, a través de una cabeza de hilera que tiene un orificio apropiado, de una masa fundida de polímero estallable o mezcla de polímeros estallables formadores de película, la cual contiene un agente generador de gas que forma o desprende burbujas de gas en dicha masa fundida.

15 19.- Un procedimiento como se reivindicó en la reivindicación 18, caracterizado porque el agente generador de gas es agua añadida al polímero sólido antes de fundirse.

20 20.- Un procedimiento como se reivindicó en la reivindicación 18, caracterizado porque el agente generador de gas es un pigmento que tiene absorbido un líquido inerte el cual se libera como gas desde el pigmento cuando el polímero se funde.

25 21.- Un procedimiento como se reivindicó en la reivindicación 20, caracterizado porque el líquido es agua.

22.- Mejoras introducidas en la fabricación de hilos, cordeles o bramantes.

Tal y como se ha descrito en la Memoria que antecede y para los fines que se han especificado.

340204



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

Madrid,

9 MAR. 1965

P. A.

W. A. G.

G.D.S. *M. D.*