

19



OFICINA ESPAÑOLA DE  
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 578 387**

21 Número de solicitud: 201401037

51 Int. Cl.:

**C08J 5/18** (2006.01)

12

SOLICITUD DE PATENTE

A1

22 Fecha de presentación:

**23.12.2014**

43 Fecha de publicación de la solicitud:

**26.07.2016**

56 Se remite a la solicitud internacional:

**PCT/ES2015/000169**

71 Solicitantes:

**SILVALAC, S.A. (100.0%)**  
**C/ Illes Balears 19-23**  
**08730 Monjos del Penedés (Barcelona) ES**

72 Inventor/es:

**ÁLVAREZ BALLESTEROS , Juan Andrés;**  
**ECHEGARAY DURÁN, Rafael;**  
**CASADO PÉREZ, José María y**  
**BERTAN GILI, Pere**

74 Agente/Representante:

**CANELA GIMÉNEZ, María Teresa**

54 Título: **Film extruido estirable multicapa para la sujeción de cargas**

57 Resumen:

Film extruido estirable multicapa, del tipo de films utilizados por ejemplo para la fijación de cargas en palets, formado por capas basadas en polietileno (PE) o polipropileno (PP) o una combinación de ambos, tanto de baja o muy baja densidad como de alta o muy alta densidad, en la que una de sus capas o piel exterior está basada en polímero de polipropileno (PP); en que una capa exterior es adherente o cuando menos no deslizante; en que la otra piel exterior es deslizante; donde en conjunto tiene un espesor menor o igual a 30 µm.

**ES 2 578 387 A1**

**DESCRIPCIÓN**

FILM EXTRUIDO MULTICAPA ESTIRABLE PARA LA SUJECION DE  
CARGAS

CAMPO DE LA INVENCION

5 La presente invención desarrolla un film estirable de múltiples capas, del tipo destinado a la sujeción de cargas y en especial a la sujeción de cargas en palets, donde el film se ha realizado para facilitar su utilización al aplicarlo tanto con máquina como  
10 manualmente, siendo un film extruido estirable, con espesores menores a 30  $\mu\text{m}$ , que debido a su naturaleza constructiva presenta, a pesar de su tamaño extrafino respecto a los productos conocidos en el mercado, unas cualidades mecánicas de altas prestaciones disponibles  
15 actualmente únicamente con films mucho más gruesos.

ANTECEDENTES

Los film plásticos son ampliamente utilizados para envolver cargas en palets y retenerlas en los mismos. La  
20 industria es conocedora de que los films plásticos pueden estirarse previamente o en el momento del embalado de la carga lo que representa un ahorro en cuanto a la cantidad de film utilizado, beneficiándose al mismo tiempo de la resistencia elástica del film  
25 estirado que es una propiedad muy conveniente en la envoltura de cargas en palets.

Entre las cualidades deseadas para dicho tipo de films están, entre otras, que la fuerza necesaria aplicada al  
30 plástico necesaria para producir la rotura sea elevada, llamada fuerza a la rotura, la capacidad de elongación del film cuando se aplica esa fuerza, o elongación a

rotura, que sea lo más alta posible, así como otras cualidades como la resistencia al punzonado, que mide de forma conveniente cuál es el comportamiento del film en las esquinas del palet o en las aristas irregulares de los objetos de la carga que envuelve, de forma que cuanto mayor sea la resistencia al punzonado, mejor es el comportamiento del film.

El pre-estiro es el proceso por el que antes de envolver la carga se estira el film, consiguiendo un aumento de la superficie que va a utilizarse para envolver. El pre estiro de un film para envolver cargas representa un importante ahorro en el consumo de plásticos ya que con el mismo tamaño de film se obtiene mucho más producto para cubrir una carga. Los filmes estirables actuales trabajan por encima de estiros del 300%, esto es aumentando la longitud del plástico en más de tres veces su longitud inicial.

Otra cualidad importante en este campo de la técnica, cual es el de los film estirables de plástico para la sujeción de cargas en palets, es la elasticidad del mismo en relación al estirado recibido. Cuando el film tiene una dureza adecuada y es estirado, presenta un intervalo en su elongación en que se requiere poca fuerza adicional para un ulterior alargamiento del film. Sin embargo, el film a partir de un punto de estiramiento ofrece una mucho mayor resistencia a estiros adicionales hasta que se alcanza el punto de rotura del plástico.

En las proximidades de esa zona de estiro en que se

- requiere un aumento considerable de la fuerza aplicada para aumentarlo, y antes de la rotura, puede afirmarse que el plástico tiene un comportamiento elástico en que es muy resistente a la deformación. Se trata de una
- 5 cualidad muy conveniente en la sujeción de cargas porque si un objeto envuelto en un palet experimenta un empuje hacia afuera del palet, por ejemplo por una inercia en el transporte, la alta resistencia elástica a la deformación del plástico estirado tenderá a mantener la
- 10 carga en su lugar. Una fuerza o resistencia a la deformación mucho mayor en esa zona de elongación del plástico que la que tiene el mismo plástico sin estiro o poco estirado.
- 15 La capacidad de estiramiento antes de la rotura viene relacionada por diferentes factores del film, como son el tipo de polímero o polímeros empleados al realizar el film, su densidad, la longitud de sus cadenas poliméricas, los aditivos, el espesor del film, el
- 20 número de capas, la naturaleza y composición de dichas capas, la orientación del film o alineación de los estiros de las diferentes capas cuando hay más de una, etc.
- 25 Las cualidades antes expresadas como la tensión o fuerza a la rotura, el punzonado, etc., se ven altamente afectadas por el estiramiento. De hecho, cuando el film es estirado éste adelgaza pues la misma materia debe ahora cubrir más espacio y todas sus propiedades
- 30 mecánicas se ven afectadas, también el estirado residual que le queda antes de alcanzar la elongación de rotura.

Una de las primeras consecuencias de un estirado en la dirección longitudinal del film (MD - de las siglas de Machine Direction en inglés) es que se produce también una contracción lateral del mismo, un efecto cuello  
5 (neck effect) que disminuye la capacidad de envolvimiento por m<sup>2</sup> ya que se necesitarán más vueltas para cubrir una carga.

La delgadez del film, su espesor, tiene también ventajas  
10 pues cuanto más delgado, menos grueso sea un film, pesa menos la bobina o esta es menos grande o en una misma bobina caben muchos más metros de film plástico, pero esta delgadez del plástico va en detrimento de sus cualidades mecánicas.

15 La medición de las cualidades mecánicas del film plástico se ha realizado en esta invención mediante máquinas de testeo de la firma Higlight Industries, Inc., siendo un equipo ampliamente utilizado por  
20 fabricantes y transformadores de material plástico para realizar tests del producto terminado. En la presente descripción las mediciones se mencionan de "tipo Higlight" refiriendo a los procedimientos de medida empleados con los productos de medida de dicha firma.

25 La patente US2009/0104424 describe un film multicapa con un rango de espesores de entre 10 a 50 micras, en que comprendiendo cuando menos cinco capas alguna de sus capas interiores comprende un interpolímero de etileno-  
30 polipropileno. El resultado, según afirma dicho documento es un film de cualidades mejoradas en cuanto a elasticidad, resistencia al impacto, punzonado y

resistencia al rasgado.

La presencia de una capa de polímero de polipropileno asegura unas buenas cualidades mecánicas del film porque  
5 dicho material es muy compacto y resistente al estirado. La patente US2009/0104424 resuelve las dificultades de mezclar capas basadas en polietileno con capas basadas en polipropileno, situando esta última en una zona intermedia, como en un sándwich, controlando su  
10 diferente comportamiento mecánico gracias a las capas que la envuelven. La técnica conocida resuelve de este modo la utilización de una capa de polipropileno en filmes multicapa de polietileno gracias a situar la capa de polipropileno en una capa interior o intermedia,  
15 donde su comportamiento mecánico dispar es controlado por las capas que envuelven la capa de polipropileno. Esta solución no sirve para capas de polipropileno situadas en las pieles exteriores del film que carecen de sujeción en una de sus caras.

20 Es uno de los principales objetivos de la presente invención la elaboración de un film extrafino extruido y multicapa para la sujeción de cargas, en que una de sus pieles o capas exteriores está formada por polipropileno  
25 o etileno prolipropileno.

Otro de los principales objetivos de la presente invención es la obtención de un film extruido estirable ultrafino que habiendo sido sometido a preestiros  
30 superiores al 400% medidos en Highlight mantenga unas buenas cualidades mecánicas del mismo, a pesar de ser de espesor ultrafino, esto es con espesores entre un rango

de entre 10 a 30 micras, y más específicamente de rangos menores a 20  $\mu\text{m}$ .

Otro de los objetivos de la presente invención es  
5 obtener un film extruido estirable ultrafino con  
cualidades elevadas en cuanto a resistencia al punzonado  
a altos niveles de preestiro.

Estos y otros objetivos de la presente invención serán  
10 más evidentes a lo largo de la descripción de la misma  
que sigue a continuación.

#### BREVE DESCRIPCION DE LA INVENCION

La presente invención desarrolla un film extruido  
15 estirable multicapa para la sujeción de cargas, del tipo  
utilizado por ejemplo para la fijación de cargas en  
palets, que está formado por polietileno o polipropileno  
o una combinación de ambos, tanto de baja o muy baja  
densidad como de alta o muy alta densidad, en que una de  
20 sus capas o pieles exteriores está basada en un polímero  
de polipropileno.

La fabricación de un film multicapa en cuanto al número  
de capas de que está compuesto depende principalmente de  
25 las capacidades de manipular capas de la máquina  
extrusora utilizada. La realización preferente de la  
invención realiza un film de cinco capas, (A, B, C, D,  
E), si bien utilizando otras extrusoras la presente  
invención es susceptible de utilizarse en films de once  
30 capas o, en general, en filmes de otro número de capas.

Una de las capas exteriores, una piel del film, se ha

confeccionado para que sea deslizante. En cambio la otra piel se ha configurado para que sea adherente o cuando menos no deslizante. Ello permite un cómodo manejo del film, incluso en una utilización manual, al facilitar su desenrollado y que no se adhieran los palets que están en contacto entre sí. La adherencia del film por su otra capa exterior, en cambio, permite su cómoda fijación sobre la carga.

10 Cada capa del film que constituye el producto multicapa, se forma independientemente dentro del proceso de extrusión, de forma que permite el ajuste de cada capa dentro de dicho proceso a la temperatura idónea para cada combinación de poliolefinas. Posteriormente, y  
15 antes de salir del proceso de extrusión, las capas se unen en un FeedBlock, y a través del cabezal sale formado un único film, de acuerdo a la técnica conocida.

En el proceso de fabricación de cada capa, la capa  
20 deslizante o antiadherente se ha realizado con una mezcla de polipropileno y elastómero, siendo el elástomero de los que tiene base de propileno.

La cualidades físicas de cada capa, espesor propio, alineación, composición y aditivos, temperatura de  
25 realización y a la que se produce su enrollamiento, etc., están individualizadas en función de la capa misma y de su posición en el conjunto, donde cada capa puede tener una composición y espesor distinto, y haber sido  
30 realizada con unas variables distintas.

El film obtenido es sometido a un estiro final para



después dejarlo reposar y almacenarlo en bobinas.

El resultado es un film extruido estirable multicapa para la sujeción de cargas que a pesar de su reducido  
5 espesor, de hecho es ultrafino, esto es igual o menor a 30  $\mu\text{m}$ , puede soportar preestiros del 300% e incluso superiores al 350 %, presentando excelentes propiedades mecánicas semejantes o superiores a los de filmes convencionales de espesores mayores.

10

#### EXPLICACION DETALLADA DE LA INVENCION

Consiste la presente invención en un film extruido estirable multicapa para la sujeción de cargas, del tipo de films utilizados por ejemplo para la fijación de  
15 cargas en palets, que está formado por polietileno o polipropileno o una combinación de ambos, incluyendo copolímero polipropileno, tanto de baja o muy baja densidad como de alta o muy alta densidad, en el que una de sus capas o piel exterior está basada en un polímero  
20 de polipropileno.

La confección de cada capa se realiza en un proceso independiente de las otras, lo que representa que cualquier capa puede ser realizada tanto en un proceso  
25 de tubo soplado de aire (blown) como extruido (cast) en una extrusora lineal. La temperatura de fusión de la mezcla de cada capa está relacionada con la naturaleza y composición de dicha mezcla. El criterio es utilizar la temperatura adecuada a cada poliolefina para optimizar  
30 el resultado para cada capa. Para la consecución de las propiedades deseadas, se ha tenido que ajustar el rango de temperaturas de extrusión.

En el film de la presente invención una de las capas exteriores, su piel exterior, es deslizante. Esta capa se confecciona con una mezcla de polipropileno y elastómero, en la que el elastómero es del tipo en base de propileno. El espesor de esta capa, en porcentaje del total oscila entre el 6% y el 15%.

Por otra parte, la otra piel exterior, se realiza para que sea adherente o cuando menos no deslizante, mediante la utilización de medios conocidos como es, por ejemplo, la inclusión de aditivos adecuados en su mezcla original.

La utilización de polipropileno, especialmente polipropileno VLD (Muy Baja Densidad), en una piel exterior presenta numerosos problemas de fabricación que la presente invención resuelve para obtener el film de la invención y que resulta en un producto de reducido espesor, ultrafino, y de cualidades mecánicas elevadas, sólo obtenidas en la actualidad por filmes de espesores mayores.

El polipropileno (PP) y más concretamente el polipropileno copolímero, la mezcla de etileno y polipropileno, es un material mucho más duro, dureza Shore D, que el polietileno (PE). También tiene el copolímero de PP mayor resistencia al impacto y es más ligero que el PE.

La utilización de PP en films de plástico y especialmente en un film multicapa presenta el problema

de conllevar el diferente comportamiento de la capa o capas basadas en PP y las basadas en PE. Si se utiliza el PP en una piel exterior del film multicapa se produce un efecto de doblado (curlyng) en el que la capa más dura provoca el enrollado del film sobre sí mismo e impide el correcto bobinado del film.

La patente US2009/0104424 evita este resultado empleando la capa de PP en una de las capas interiores, a modo de sándwich entre capas de PE que "sujetan" la tendencia mecánica dispar de la capa de PP.

En la presente invención se evita dicho efecto curlyng debido a la distribución asimétrica de material inherente a la naturaleza de las capas, mediante la alteración de las revoluciones de la extrusora, entre un 0 y 3% del porcentaje de capa. Para procesar adecuadamente el PP en la piel del film es necesario bajar el gradiente de temperatura de la extrusora a unos valores entre 230 °C y 275 °C para buscar el equilibrio con los LLDPE (Polietileno Lineal de Baja Densidad). Se varía el Mesh de 20/40/180/40/25 en las extrusoras de las pieles respecto al Mesh convencional de 25/50/120/25. Se varía el Vacuum entre un 50 a 80% respecto del film convencional favoreciendo la correcta adherencia del film extruido sobre el rodillo refrigerado, permitiendo el correcto posicionamiento de la piel de PP sobre dicho rodillo y el adecuado bobinado del film.

30

El Mesh (en español, "malla") o las Extruder Screens (Ventanas de extrusión) es un proceso necesario en los

procesos de extrusión tanto en la fabricación de plásticos como gomas para asegurar una viable y limpia extrusión. El material fundido es pasado a través de sucesivas mallas de diferente calibre, perdiendo  
5 impurezas y también sufriendo un efecto cuello de botella que frena el flujo de material a la boca extrusora. Al reducir los pasos de las mallas del Mesh en las pieles se frena también la velocidad del caudal que entra en la boquilla extrusora.

10

En el proceso de extrusión de films plásticos el material todavía caliente formando una lámina es enfriado en bobinas o rollos a temperatura controlada. Vacuum (en español, vacío) es una técnica de la  
15 industria del plástico que puede utilizarse tanto para enfriar el material como para darle forma. En la utilización descrita en el párrafo anterior se utiliza para enfriar el film. De hecho, el vacío representa una succión o canalización de gas (aire) hacia su dirección  
20 de salida que permite en la invención una mejora del posicionado de la piel de polipropileno sobre la bobina enfriadora, contrarrestando la ductilidad del material ante el giro de dicha bobina. El film se posiciona en la bobina en una dirección más vertical a la misma,  
25 facilitando la cohesión del film.

Esta distribución de pieles exteriores adherente o no deslizante y deslizante permite o contribuye a un cómodo manejo de los rollos del film, al facilitar su piel  
30 exterior deslizante exterior el desbobinado del film, mientras que la otra cara exterior permite gracias a su adherencia una aplicación correcta y mejorada sobre la

carga a fijar y una adherencia de las caras externas del film.

5 El film de la invención es ultrafino, es decir con espesores del orden de alrededor de entre 10-30 micras y más específicamente de espesores alrededor aproximadamente de 10-20  $\mu\text{m}$ . Este resultado ha sido posible porque en la confección del mismo, se utiliza un cabezal de múltiples capas aprovechando en la unión de  
10 las distintas capas se ha suprimido el aire entre ellas, por ejemplo por presión en la unión de los films, al tiempo que sufren un estiro en la dirección longitudinal y/o transversal.

15 Los films individuales que forman cada capa provienen de su proceso individual de confección y son obligados a pasar entre, cuando menos, dos rodillos que presionan la unión. En esta disposición existe un desacompañamiento entre el giro de un rodillo de tracción, más rápido, y  
20 un rodillo de alimentación lo que representa un ligero estiro del film, aún caliente, que lo adelgaza. El film, finalmente es dejado reposar en bobinas donde recuperan parte del estiro recibido quedando ya listos para su distribución.

25 Como resultado se ha obtenido un film de muy altas prestaciones con un espesor muy reducido, comparado con los films conocidos. El film 1 es un film de cinco capas de acuerdo a la presente invención. El film estándar es  
30 un film de altas prestaciones de elongación, fuerza y punzonado, y el film de alta elongación es un film de muy altas prestaciones en elongación.

En la presente invención las mediciones se han efectuado con máquinas y dispositivos de medida de la firma Highlight Industries, Inc., refiriéndose a lo largo de la memoria a dichas mediciones como efectuadas "en Highlight". Estas mediciones son similares y comparables en cuanto a conceptos y resultados a los estándares normalizados tipo ASTM o ISO de films plásticos para embalaje de cargas.

10

Tabla 1

Espesor $\mu\text{m}$	Film estándar Elongación a rotura	Film Alta Elongación Elongación a rotura	Film 1 Elongación a rotura
12-14	258	320	410
15-16	269	330	425
17-18	310	340	435
20	320	350	445
23-24	340	355	450
25	347	370	--
30	390		--
35	412		--
50	425		--

En el cuadro siguiente se comparan dos realizaciones posibles del film de la invención, con espesores distintos con dos films conocidos de la técnica. El film A es un film realizado de acuerdo a la técnica conocida y con espesor de 23  $\mu\text{m}$ . Los films B y C están fabricados de acuerdo a la presente invención y presentan espesores de 12  $\mu\text{m}$  y 15  $\mu\text{m}$ . Se trata de mediciones en Highlight.

20

El film D es un film de muy altas prestaciones con PP en capas intermedias.

Tabla 2

	Film conocido de altas prestaciones	Film conocido de muy altas prestaciones con PP en capas intermedias	Film de la Invención	Film de la Invención
	A	D	B	C
Esesor	23 $\mu\text{m}$	12 $\mu\text{m}$	12 $\mu\text{m}$	15 $\mu\text{m}$
Elongación a rotura	340 %	410 %	410 %	430 %
Fuerza a la rotura	32 N	25 N	25 N	30 N
Punzonado (300%)	0,52	1	1,4	1,4

5 Como se desprende de la tabla precedente, la invención resulta en un film que presentando unas fuerzas a la rotura semejantes a los films convencionales, es de un espesor mucho menor, al tiempo que se mejora incluso los resultados mecánicos del film: mayor estiramiento y más  
 10 alta resistencia al punzonado.

Aunque los conceptos utilizados en este cuadro son conocidos de la técnica, se reproducen aquí su significado con objeto de mejorar la claridad de esta  
 15 descripción.

El estiramiento de un film se suele presentar en porcentaje de la variación de elongación del mismo. Tomando por ejemplo 1 m de film, si éste una vez  
 20 estirado mide 4 m, el estiro experimentado es de ((4-

1)/1)\*100 = 300 %. El film se ha estirado unas 3 veces.

En la práctica este estiro suele medirse de forma estática, por ejemplo tomando muestras del film de un tamaño adecuado, sujetando dichas muestras con mordazas y estirándolos con unas fuerzas determinadas, obteniendo conjuntos de valores "fuerza aplicada - elongación obtenida". Existen para este tipo de tests estáticos diferentes máquinas que ofrecen una precisión y fiabilidad distinta en cada caso.

Como se desprende de lo anterior, a cada fuerza aplicada en Newtons sobre el film, éste responde con una elongación determinada de la muestra o, de forma equivalente, en un estiro en porcentaje, como se representa en la tabla 2. Existe un límite al estiro que es la fuerza de rotura del plástico en que el film sencillamente se desgarra.

Este estiro estático medido en porcentaje puede considerarse equivalente al estiro mecánico que sufre el film cuando es tensionado entre dos rollos o bobinas que discurren, giran, a diferente velocidad. De esta forma si la bobina de tiro gira más rápido que la bobina de servicio, el plástico es también estirado de forma dinámica. Muchas envolvedoras automáticas actuales realizan en la operación de envolver un estiro del film de este tipo, dinámico, que facilita dicha operación, con velocidades distintas entre el giro del palet y el de la bobina última de servicio. Además, existen máquinas envolvedoras que adicionalmente a este estiro de aplicación realizan un pre estiro del film entre



rodillos dispuestos a este fin, estiro realizado de forma dinámica.

Estas mediciones, por otra parte, están contempladas en  
5 la norma ASTM D882 que estandariza las muestras, la forma de realizar los agarres, etc.

El film de acuerdo a la presente invención puede ser estirado en ambos procesos mencionados en cuando menos  
10 un 400%, en especial entre el 410 % y el 430 %.

El concepto de punzonado quiere representar la capacidad del film de resistir la acción de una arista o punta, también los bordes del palet, que inciden sobre el mismo  
15 y la resistencia del film a ser desgarrado mediante esta acción. Existe la norma AST-D1822 relacionada con la medición de la cantidad de fuerza necesaria para romper una muestra bajo una carga de tracción de alta velocidad introducida a través de un péndulo oscilante.

20

Suelen utilizarse varias medidas relacionadas con esta cualidad: la energía del punzonado, la fuerza del punzonado y la resistencia al punzonado que se proporciona en unidades de energía por unidad de  
25 superficie. Es este último caso el valor utilizado en la tabla 2, en que las medidas vienen referidas para un estiro del film del 300%.

La elevada resistencia del film de la invención al  
30 punzonado contrasta con los valores del film de la técnica conocida.

En otras comprobaciones de las cualidades del film de la invención, se han realizado pruebas estáticas de estiro y de fuerza de carga que se muestran en el cuadro que sigue a continuación.

Tabla 3

		Film conocido de altas prestaciones A	Film de la Invención B	Film de la Invención C
Espesor		23	12	15
Ensayo estático estiro		330 %	351 %	365 %
Fuerza de carga separando el palet del film 10 cm		22 N	17 N	20 N

5

De estos resultados se desprende que en referencia a la técnica conocida, el film de la presente invención aún siendo más estrecho puede ser estirado cuando menos de forma similar o más, en un ensayo estático, alrededor del 350 %. La fuerza de carga del film, medida separando el palet del film 8 cm, es también muy similar al de la técnica conocida, a pesar de ser un film mucho más estrecho: siendo aproximadamente de alrededor de 16,5 N.

10

15

De este modo, mediante el novedoso film de la presente invención se han cumplido todos los objetivos inventivos previstos, proporcionando un film de altas prestaciones que es ultrafino, con espesores cuando menos menores a 20  $\mu\text{m}$  y que presenta unas cualidades mecánicas mejoradas, con mayor elongación a rotura, mayor resistencia al punzonado, mientras otras variables se

20

mantienen dentro de valores relacionados con films de altas prestaciones.

Se sobreentiende que en el presente caso pueden ser  
5 variables cuantos detalles de acabado o forma no alteren la esencia de la invención.

**REIVINDICACIONES**

1.- FILM EXTRUIDO ESTIRABLE MULTICAPA, del tipo de films utilizados por ejemplo para la fijación de cargas  
5 en palets, CARACTERIZADO porque está formado por capas basadas en polietileno (PE) o polipropileno (PP), o una combinación de ambos, incluyendo copolímeros de los mismos, siendo de densidades tanto la baja o muy baja densidad como de alta o muy alta densidad, en la que una  
10 capa o piel exterior está basada en polímero de polipropileno (PP); en que una capa exterior es adherente o cuando menos no deslizante y en que la otra piel exterior es deslizante; donde en conjunto tiene un espesor menor o igual a 30  $\mu\text{m}$ .

15

2.- FILM EXTRUIDO ESTIRABLE MULTICAPA, de acuerdo a la reivindicación anterior, CARACTERIZADO porque presenta una elongación a rotura medida en Highlight de cuando menos del 400%.

20

3.- FILM EXTRUIDO ESTIRABLE MULTICAPA, de acuerdo a una cualquiera de las reivindicaciones anteriores, CARACTERIZADO porque la fuerza a rotura del film no es menor a 20 N medido en Highlight.

25

4.- FILM EXTRUIDO ESTIRABLE MULTICAPA, de acuerdo a una cualquiera de las reivindicaciones anteriores, CARACTERIZADO porque la resistencia al punzonado del film, estirado cuando menos a un 300%, es mayor o igual  
30 a 1Kg, medido en Highlight.

5.- FILM EXTRUIDO ESTIRABLE MULTICAPA, de acuerdo a una

cualquiera de las reivindicaciones anteriores, CARACTERIZADO dicha capa deslizante tiene un espesor relativo respecto del conjunto de entre un 6% al 15% del espesor total.

5

6- FILM EXTRUIDO ESTIRABLE MULTICAPA, de acuerdo a una cualquiera de las reivindicaciones anteriores, CARACTERIZADO porque dicha capa deslizante está formada por una combinación de copolímero polipropileno y/o propileno elastómero .

10

7.- FILM EXTRUIDO ESTIRABLE MULTICAPA, según la reivindicación anterior, CARACTERIZADO porque dicho elastómero es del tipo en base de polipropileno.

15

8- FILM EXTRUIDO ESTIRABLE MULTICAPA, de acuerdo a una cualquiera de las reivindicaciones anteriores, CARACTERIZADO porque presenta en un ensayo estático de estiro una capacidad de elongación de alrededor del 350 % medida en Highlight.

20

9.- FILM EXTRUIDO ESTIRABLE MULTICAPA, de acuerdo a una cualquiera de las reivindicaciones anteriores, CARACTERIZADO porque presenta un espesor de 20  $\mu\text{m}$  o menos.

25

10.- FILM EXTRUIDO ESTIRABLE MULTICAPA, de acuerdo a una cualquiera de las reivindicaciones anteriores, CARACTERIZADO porque presenta un espesor de 12  $\mu\text{m}$  o menos.

30

11.- FILM EXTRUIDO ESTIRABLE MULTICAPA, de acuerdo a una

cualquiera de las reivindicaciones anteriores, CARACTERIZADO porque presenta una fuerza de carga separando 8 cm el film del palet, de alrededor de 16,5 N medido en Highlight.

5

12.- FILM EXTRUIDO ESTIRABLE MULTICAPA, de acuerdo a una cualquiera de las reivindicaciones anteriores, CARACTERIZADO porque dicha piel exterior basada en polipropileno es copolímero de polipropileno, etileno polipropileno, de muy baja densidad (VLD).

10

13.- FILM EXTRUIDO ESTIRABLE MULTICAPA, de acuerdo a una cualquiera de las reivindicaciones anteriores, CARACTERIZADO porque está formado por 5 capas.

15

14.- FILM EXTRUIDO ESTIRABLE MULTICAPA, de acuerdo a una cualquiera de las reivindicaciones 1 a 12, CARACTERIZADO porque está formado por 11 capas.