

407467



-3

407467

| |
|----------------|
| Int. Cl.: B29D |
| |
| |

PATENTE DE INTRODUCCIÓN

por 10 años

por "UNOS PERFECCIONAMIENTOS EN LA FABRICACIÓN DE LÁMINAS DE POLIOLEFINAS Y POLIESTIRENO", a favor de PLÁSTICOS CELULÓSICOS, S.A., de nacionalidad española, domiciliada en BARCELONA - Murcia, 35.

=====

MEMORIA DESCRIPTIVA

La presente Patente de Introducción se refiere a unos perfeccionamientos en la fabricación de láminas compuestas o mixtas de ciertos materiales termoplásticos, cuyas láminas muestran una combinación favorable y equili

5. brada de propiedades. De modo específico, se refieren a láminas de tipo compuesto constituídas por una lámina cen

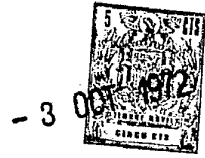
tral de poliestireno y una o dos láminas superficiales de una poliolefina cristalina.

Antes de ahora se han preparado láminas que com

10. binan las propiedades de dos materiales polímeros de forma frecuente a partir de mezclas homogéneas de dos polímeros. Esta técnica no ha sido enteramente satisfactoria, sin embargo, puesto que las propiedades de cada material se alteran normalmente de un modo poco deseable como re-

407467.

- 2 -



sultado de la mezcla. De forma adicional, se presentan problemas por la relativa incompatibilidad de dichos materiales.

- Otro tipo de lámina que se ha empleado es la
5. lámina convencional mixta preparada por adherencia de dos o más capas de material preformado. Esta solución da unos resultados asimismo poco satisfactorios, debido asimismo a la necesidad de unir las capas integrantes, lo cual frecuentemente es difícil cuando se trabaja con polímeros
 10. distintos. Asimismo, las láminas delgadas que se pueden combinar para producir compuestos aceptables de este modo, son extremadamente difíciles de trabajar.

- Las láminas previstas por la presente Patente son de tipo compuesto, y contienen varios materiales polí
15. meros formadores de la lámina compuesta, pero superan la mayor parte de los problemas encontrados en las realizaciones conocidas hasta el momento a base de una serie de polímeros distintos. Por el término "lámina compuesta" se designa una lámina de naturaleza mixta que tiene dos o más
 20. capas de polímeros distintos formadas por coextrusión de los polímeros componentes en condiciones tales que dos o más capas componentes entran en contacto entre sí en estado fundido. De modo específico, los presentes perfeccionamientos permiten fabricar una lámina compuesta que tiene
 25. una lámina central de poliestireno revestida por lo menos en una de sus caras con una capa coextrusionada de una poliolefina cristalina. De modo alternativo la poliolefina cristalina puede comprender la capa central y el poliestireno la capa externa o capas externas. Sin embargo, estas
 30. son menos útiles. Los presentes perfeccionamientos se pre



sentarán de forma general de modo que el poliestireno constituirá la lámina central. Sin embargo, se debe tener en cuenta también que el poliestireno se puede aplicar también como capa externa.

5. Los métodos y aparatos que se pueden utilizar para la realización de los perfeccionamientos objeto de la presente Patente, son de tipo conocido. Dichos aparatos comprenden de forma general una matriz de extrusión que tiene dos, tres o más, (generalmente tres), cavidades
10. internas, la cual recibe el polímero y que se alimentan simultáneamente mediante dos o más bombas medidoras de polímero, sincronizadas. Dichas cavidades quedan dispuestas de forma tal que puedan descargar el polímero correspondiente en un punto común, ya bien sea antes o inmediatamente
15. después de las salidas de las varias corrientes o flujos desde el cuerpo de la matriz o tobera, realizándose el contacto entre los componentes del polímero mientras los mismos se encuentran todavía en estado fundido. Las máquinas destinadas a formar este tipo de láminas pueden ser de tipo tubular o de tipo plano. Como ejemplo de
20. aparatos apropiados se pueden citar los de las patentes U.S.A. 3.223.761 de Raley o la Patente Belga No. 653.675 entre otras.

- Las láminas compuestas o mixtas que incorporan
25. los presentes perfeccionamientos se caracterizan por poseer la rigidez del poliestireno en combinación con la duración, resistencia y otras características deseables de una poliolefina. De modo imprevisto, se ha descubierto que la resistencia al impacto del material laminar compuesto, a temperatura baja, varía muy poco en comparación
- 30.



- con el de una lámina sin modificar de la poliolefina correspondiente. Este es un efecto sorprendente en vista de que el poliestireno normalmente tiene una resistencia al impacto, en baja temperatura, menor que las otras poliole
5. finas. Otro efecto sorprendente es de que el brillo superficial y el coeficiente de rozamiento mejoran en los materiales laminares compuestos, en comparación con otras poliolefinas de control. Puesto que ambas propiedades mencionadas se podrían considerar como fenómenos de superficie,
10. cie, no se podía haber predicho que una lámina central de poliestireno tuviera un efecto significativo sobre las mismas.

- Las láminas compuestas de acuerdo con la presente Patente de Introducción se pueden fabricar en una amplia
15. gama de espesores, cuyos límites quedan establecidos principalmente por las limitaciones de las máquinas y por la utilización del producto terminado. De modo general, las láminas fabricadas tendrán un espesor total de 0,12 mm hasta 0,5 mm (0,5 hasta 20 milésimas de pulgada), preferen
20. temente entre 0,012 mm y 0,75 mm, (0,5 y 3 milésimas de pulgada).

La lámina de núcleo formada por poliestireno puede tener unos espesores que varien entre 5 y 40% del espesor total o masa del film.

25. Esta lámina puede ser de cualquier tipo de poliestireno apropiado para la finalidad de laminación, usualmente uno que tenga un coeficiente de flujo en estado de fusión (ASTM D 1238-62T COND. G), aproximadamente de 2 a 20 G/10 minuto.

30. El resto del film compuesto es la poliolefina



cristalina. La poliolefina puede estar presente en una o dos caras o lados de la lámina de poliestireno. Preferentemente se encontrará a ambos lados del poliestireno, puesto que esta configuración suministra la mejor combinación de las propiedades de la poliolefina y del poliestireno. Esta combinación es asimismo la más versátil en términos de utilización como material de embalaje.

La parte de poliolefina del material laminar compuesto es preferentemente un polietileno de alta densidad, un polietileno de densidad media, polietileno de densidad baja, polipropileno cristalino (isotáctico o estereorregular), o un copolímero cristalino del propileno y etileno. Dependiendo de la utilización final prevista para el film, el peso molecular del polímero puede variar dentro de amplios límites. El peso molecular se puede expresar en términos de coeficiente de flujo en estado fundido del polímero. El valor preferente para este indicador para las poliolefinas empleadas en las láminas compuestas de la presente Patente de Introducción se encuentra entre 2 y 20.

Además de las poliolefinas precedentes descritas en el párrafo anterior, se pueden emplear otras poliolefinas si se desean conseguir sus propiedades específicas. Una de tales poliolefinas, en particular, es el polibuteno-1. También es útil en algunos casos utilizar copolímeros cristalinos de olefinas bajas, particularmente, etileno, con cantidades reducidas, hasta un 10%, de monómeros vinílicos polares tales como acetato de vinilo, cloruro de vinilo, etil acrilato, o similares.

Las láminas compuestas de acuerdo con la presente



te Patente de Introducción se utilizan normalmente en su forma original extrusionada. Es decir, se utilizan como láminas no orientadas. Sin embargo, si se desea, también se pueden orientar.

5. Las láminas compuestas del tipo previsto en la presente Patente de Introducción tienen como mayor aplicación el embalaje. Se pueden utilizar en todas las aplicaciones normales de embalaje en las que la lámina de material termoplástico se emplea normalmente. Las láminas más delgadas como por ejemplo hasta 0,12 mm, (5 milésimas de pulgada) se utilizan en embalajes flexibles, tales como sacos de plástico, envoltentes para el pan y similares. Las láminas más gruesas, las cuales se hace referencia normalmente como hojas, se emplean en la termoconformación para embalajes rígidos tales como cubetas o envases para mantequilla, envases para helados, embalajes para artículos congelados y similares.

20. La poliolefina se estabilizará usualmente tal como es habitual en la mayor parte de aplicaciones de estos materiales. Se pueden emplear cualesquiera de los antioxidantes y estabilizadores a la luz y calor. Además se pueden emplear otros materiales necesarios, tales como pigmentos, cargas y similares. De forma parecida, la fracción de poliestireno en el material compuesto contendrá un estabilizador y otros materiales de relleno o carga si es necesario.

Ejemplos 1-3

30. Se prepararon láminas compuestas por coextrusión de una lámina central de poliestireno con otras láminas iguales de polipropileno exterior regular en cada una de

- 7 - 407 467

- 3



sus caras. El poliestireno era poliestireno de aplicación general con un coeficiente de flujo en estado de fusión (ASTM D1238--62T COND. G) aproximadamente de 6.

El propileno estéreorregular tenía un coeficiente de flujo en estado fundido de 8 para la misma prueba. Se prepararon varias láminas de diferentes espesores. Los resultados de las pruebas físicas en dichas láminas se indican en la tabla siguiente.



T A B L A I

407467

| Ejemplo Nº | polímero de olefi- na | contenido de polies- tireno | espesor en milésimas de pulgada | rigidez ¹ | resisten- cia a la ² tracción | resistencia al impacto Rm | resistencia al impacto Og | brillo ⁴ | coefic. de rozamiento (cinético) |
|---------------|-----------------------------|-----------------------------------|---------------------------------------|----------------------|--|---------------------------------|---------------------------------|---------------------|--|
| Control ... | polipropileno | 0 | 3 | 115,000 | 5,635 | 0,73 | 0,03 | 92 | 0,64 |
| 1 | idem | 13 | 3 | 143,000 | 3,410 | 0,03 | 0,04 | 93 | 0,70 |
| Control ... | idem | 0 | 2 | 114,000 | 5,805 | 0,66 | 0,04 | 92 | 0,73 |
| 2 | idem | 13 | 2 | 152,000 | 3,865 | 0,14 | 0,05 | 94 | 0,76 |
| Control ... | idem | 0 | 1 | 126,000 | 6,425 | 0,18 | 0,04 | 92 | 0,78 |
| 3 | idem | 13 | 1 | 150,000 | 3,845 | 0,09 | 0,05 | 94 | 0,91 |

¹Módulo de elasticidad secante para 1% de tracción, expresado como promedio entre la dirección de la máquina y la dirección transversal (libras/pulgada²).

²Resistencia a la tracción total, expresada como promedio en la dirección de la máquina y en la dirección transversal (libras/pulgada²).

³Resistencia al impacto (pies-libras/mil).

⁴Brillo especular a 45°.



Los datos de la tabla I muestran varias propiedades mejoradas en algunos aspectos que no se hubieran podido prever. En cada caso, el coeficiente de rozamiento y el brillo eran mayores en los materiales compuestos que en las láminas integradas por un 100% de polipropileno. Puesto que ambas propiedades mencionadas se suponen debidas a efectos de superficie, su existencia constituye un descubrimiento. El material compuesto puede apreciarse también como sustancialmente más rígido que todos los polipropilenos equivalentes.

Es asimismo interesante observar en estos datos la resistencia al impacto a baja temperatura de los materiales compuestos. En cada caso la resistencia al impacto del material compuesto es mayor que la del polipropileno del control. Esto no podía ser previsto, puesto que el poliestireno utilizado solo, tiene una resistencia al impacto a baja temperatura prácticamente fuera de la escala de medición.

Ejemplos 4-15

Se fabricaron unas láminas de poliestireno con dos capas de polietileno de densidad media con una densidad de aproximadamente 0.93 gr/cm^3 a 23° centígrados. Se prepararon otras láminas en las que las capas superficiales quedaron contenidas en un polímero bloque cristalino de etileno y propileno que contenía aproximadamente 3% de etileno. Las propiedades físicas de estas láminas se indican en la tabla II.



TABLE II

| Ejemplo Nº | poliole- fina | contenido de polies- tireno | grosor | rigidez ¹ | resisten- cia a la ² tracción | resisten- cia al im- pacto ³ ambiente 0º | brillo ⁴ | coeficien- te de ro- zamiento (cinético) | gama de cierres térmico ⁵ |
|---------------|---|-----------------------------------|--------|----------------------|--|--|---------------------|---|--|
| Control .. | polietil- eno | 0 | 3 | 31,000 | 3,030 | 0,58 0,91 | 85 | 0,23 | 30 |
| 4 | idem | 26 | 3 | 123,000 | 1,825 | 0,08 0,10 | 85 | 0,38 | 100 |
| 5 | idem | 14 | 3 | 88,000 | 2,555 | 0,17 0,22 | 83 | 0,31 | 90 |
| Control .. | idem | 0 | 2 | 28,000 | 3,615 | 0,53 0,72 | 83 | 0,36 | 50 |
| 6 | idem | 26 | 2 | 120,000 | 1,715 | 0,08 0,11 | 87 | 0,67 | 80 |
| 7 | idem | 14 | 2 | 89,000 | 2,560 | 0,20 0,26 | 85 | 0,53 | 80 |
| Control .. | idem | 0 | 1 | 26,000 | 2,635 | 0,69 0,41 | 85 | 0,97 | 50 |
| 8 | idem | 26 | 1 | 117,000 | 1,720 | 0,10 0,09 | | | 80 |
| 9 | idem | 14 | 1 | 84,000 | 2,590 | 0,21 0,34 | 87 | 1,2 | 70 |
| Control .. | copolif- mero/eti- leno/po- lipropi- leno | 0 | 3 | 83,000 | 6,125 | 1,07 0,24 | 87 | 0,98 | 50 |
| 10 | idem | 25 | 3 | 167,000 | 2,890 | 0,12 0,06 | 92 | 1,30 | 60 |
| 11 | idem | 12 | 3 | 126,000 | 3,865 | 0,24 0,08 | 89 | 0,97 | 50 |
| Control .. | idem | 0 | 2 | 84,000 | 6,305 | 1,08 0,13 | 84 | 0,85 | 60 |
| 12 | idem | 25 | 2 | 169,000 | 775 | 0,08 0,06 | 90 | 1,02 | 80 |
| 13 | idem | 12 | 2 | 132,000 | 3,865 | 0,25 0,07 | 86 | 0,88 | 60 |
| Control .. | idem | 0 | 1 | 90,000 | 6,360 | 1,28 0,10 | 82 | 0,55 | 60 |
| 14 | idem | 25 | 1 | 178,000 | 1,280 | 0,08 0,06 | 85 | 0,74 | 110 |
| 15 | idem | 12 | 1 | 132,000 | 4,340 | 0,17 0,05 | 85 | 0,65 | 80 |

1, 2, 3, 4 ver tabla I columna 3.
 5 Determinado a 20 libras/pulgada² y medio segundo de periodo de reposo. La escala se expresa en ° F entre el primer punto de cierre térmico aceptable y el punto de combustión o destrucción de la lámina.

407467

101



El mismo incremento en el coeficiente de rozamiento y en el brillo se aprecian en la tabla II, como en la tabla I. En la tabla II, sin embargo, el factor significativo es la capacidad de cierre térmico mostrada

5. por el material compuesto en comparación con el polietileno al 100 por 100 o films de copolímero al 100 por 100. La razón de esta "barrera" a la destrucción por calentamiento que presenta el núcleo de poliestireno no es evidente, no se podía prever. El mismo efecto se apreció

10. también para los materiales compuestos a base de polipropileno y poliestireno, aunque no tan acentuado como en el caso actual.

Las láminas mixtas o compuestas presentan diferentes ventajas con respecto a los materiales convencionales mixtos, particularmente en lo que respecta a su manejo. Por ejemplo, la unión entre los polímeros componentes se facilita en gran manera puesto que estos hacen su contacto inicial encontrándose en estado fundido de modo que la adherencia entre sí resulta más por la fusión que

15. por la asociación química o adherencia química. Esto no solamente facilita el manejo de los materiales laminares mencionados, sinó que resulta en una mejor unión de los mismos en cualquier caso. Además no se requiere manejo alguno de las láminas individuales antes de su unión. Así

20. pues, no es necesario que las láminas individuales sean suficientemente fuertes para resistir el manejo o que sean suficientemente pesadas (por ejemplo gruesas y rígidas) para permitir un manejo adecuado.

Todo cuanto no afecte, altere, cambie o modifique la esencia de los perfeccionamientos descritos, será

30.



variable a los efectos de la actual Patente.

N O T A.

Se reivindica como objeto de esta Patente de
Introducción:

5. 1.- Unos perfeccionamientos en la fabricación de láminas de poliolefinas y poliestireno, caracterizados por la disposición de una capa formadora del núcleo de poliestireno extrusionado, que lleva adheridas a una y otra de sus superficies, una lámina coextrusionada de un
10. polímero de una olefina cristalina, cuyo material laminar compuesto tiene un grueso total aproximadamente de 0,12 mm hasta 0,5 mm, (0'5 hasta 20 milésimas de pulgada) y la lámina de poliestireno constitutiva del núcleo comprende aproximadamente de 5% a 40% de la masa total de la lámina
15. en la que se han coextrusionado las láminas componentes.

- 2.- Unos perfeccionamientos en la fabricación de láminas de poliolefinas y poliestireno, según la reivindicación 1, caracterizados porque el polímero de la olefina se selecciona entre los tipos que consisten en
20. polietileno cristalino, polipropileno cristalino, copolímeros de etileno y polipropileno cristalinos y copolímeros cristalinos de etileno, con un contenido hasta 10% de acetato de vinilo.

- 3.- Unos perfeccionamientos en la fabricación
25. de láminas de poliolefinas y poliestireno, según la reivindicación 2, caracterizados porque el material laminar compuesto tiene un espesor aproximadamente de 0,012 mm hasta 0,75 mm, (0'5 hasta 3 milésimas de pulgada).

- Sean cuales fueren las circunstancias que con
30. curran en la esencialidad de la Patente de Introducción,

407 467³



definida en las anteriores reivindicaciones, cuyo objeto es:

4.- "UNOS PERFECCIONAMIENTOS EN LA FABRICACIÓN DE LÁMINAS DE POLIOLEFINAS Y POLIESTIRENO".

5. Consta la presente memoria de trece hojas foliadas, mecanografiadas por una sola cara.

Barcelona, - 3 OCT. 1972

P.A. de PLÁSTICOS CELULÓSICOS, S.A.

ALFONSO DURÁN
P. P.

A handwritten signature in black ink, appearing to read 'Luis Durán Benejam'. The signature is written in a cursive style with a long, sweeping underline that extends to the left.

Fdo: Luis Durán Benejam

JR/mm.

A handwritten mark or signature in the bottom left corner of the page, consisting of several overlapping, stylized strokes.