

MINISTERIO DE INDUSTRIA  
REGISTRO DE LA PROPIEDAD INDUSTRIAL



ESPAÑA

⑩ ES	⑪ NUMERO	⑩ A 1
	⑫ FECHA DE PRESENTACION	
	458.190	
	26-4-1977	

PATENTE DE INVENCION

③① PRIORIDADES:	③② FECHA	③③ PAIS
③① NUMERO		
17005/76	27-4-76	Gran Bretaña

④⑦ FECHA DE PUBLICIDAD	④⑧ CLASIFICACION INTERNACIONAL	④⑨ PATENTE DE LA QUE ES DIVISIONARIA
	B29F	

④④ TITULO DE LA INVENCION
"UN PROCEDIMIENTO PARA PREPARAR LAMINAS O BANDAS TERMOPLASTICAS"

④⑤ SOLICITANTE (S)
FORMICA INTERNATIONAL LIMITED (Folio A/27423)

DOMICILIO DEL SOLICITANTE
84/86 Regent Street, Londres W1A 1DL, Inglaterra

④⑥ INVENTOR (ES)
John Michael Heaps y Chisen Lu

④⑦ TITULAR (ES)

④⑧ REPRESENTANTE
DON ALBERTO DE ELZABURU MARQUEZ (P-65.768)

1           Esta invención se refiere a un procedimiento para preparar láminas (hojas) o bandas termoplásticas y a los productos producidos por el mismo, siendo dichos productos útiles como materiales para revestimiento de superficies.

5           Las hojas de material plástico que comprenden polímeros termoplásticos son bien conocidas como materiales para revestimiento de superficies e incluyen, por ejemplo, hojas de poli(cloruro de vinilo) que exhiben efectos decorativos reconocibles como imitaciones de la madera natural  
10 y polímeros termoplásticos alveolares para uso como sustitutos de la madera. Sin embargo, ninguno de los materiales basados en polímeros termoplásticos conocidos se aproxima mucho, en su aspecto o en su textura superficial, a la madera natural, la cual tiene una estructura celular y  
15 fibrosa característica y áreas integrantes de colores diferentes.

          La presente invención proporciona un procedimiento para preparar hojas o bandas termoplásticas, procedimiento que comprende las etapas de:

20           (i) extruir una mezcla susceptible de adquirir textura alveolar a través de la matriz de un extrusor de tornillo para producir un artículo extruido alveolar en forma de hoja o banda, conteniendo la mezcla susceptible de adquirir textura  
25 alveolar al menos un primer y un segundo polímero termoplástico, siendo el primer polímero termoplástico sustancialmente cristalino y teniendo un punto de fusión más alto (como se define más adelante en esta memoria) que, y siendo sustancialmente inmiscible con, el segundo polímero ter  
30

1 moplástico, y siendo la temperatura de extrusión  
igual a o mayor que el punto de fusión del pri-  
mer polímero termoplástico;

5 (ii) estirar el artículo extruido alveolar proce-  
dente de la etapa (i) en la dirección de extru-  
sión a medida que sale de la matriz;

(iii) comprimir el artículo extruido estirado --  
procedente de la etapa (ii) mientras que aquél  
permanece plástico; y

10 (iv) enfriar el artículo extruido alveolar, esti-  
rado y comprimido procedente de la etapa (iii).

Se ha encontrado que por selección adecuada de  
los ingredientes de la mezcla susceptible de adquirir tex-  
tura alveolar de polímeros termoplásticos, por el uso de  
15 tintes y pigmentos adecuados, y por la selección de condi-  
ciones apropiadas de extrusión, estirado y compresión, es  
posible proporcionar hojas o bandas termoplásticas que tie-  
nen una estructura, aspecto y textura diferentes de las co-  
nocidas hasta ahora y que pueden aproximarse en aspecto y  
20 textura a las chapas de madera u otros productos naturales  
que tienen estriaciones conforme a un patrón. Así, por el  
procedimiento de la invención se proporcionan hojas o ban-  
das termoplásticas sustancialmente impermeables con efecto  
ornamental conforme a un patrón integral. Este efecto or-  
25 namental conforme a un patrón integral se crea por diferen-  
cias en la textura o reflectividad entre áreas adyacentes  
de la hoja o banda que se originan debido a la presencia  
en ellas de polímeros termoplásticos inmiscibles y pueden  
mejorarse por coloreado de las áreas adyacentes con colores  
30 diferentes. El primer y el segundo polímeros (los cuales

1 pueden estar coloreados distintamente) no forman una mezcla  
homogénea durante el procedimiento, y por ello pueden dis-  
tinguirse uno del otro en el producto resultante. Debido  
a sus diferentes propiedades físicas y sus colores opcio-  
5 nalmente distintos, los diferentes polímeros juntos confie-  
ren al producto un efecto decorativo, efecto que puede uti-  
lizarse por selección de ingredientes apropiados y condi-  
ciones de tratamiento apropiadas para proporcionar produc-  
tos que simulan estrechamente la madera natural, el mármol  
10 u otros materiales naturales.

Si en esta memoria se utiliza el término "punto  
de fusión" en relación con un polímero cristalino, quiere  
indicarse aquella temperatura a la cual el polímero cambia  
de estado desde un sólido a un líquido, y si se emplea el  
15 término en relación con un polímero no cristalino, quiere  
darse a entender aquella temperatura a la que se hace refe-  
rencia corrientemente como la temperatura de transición ví-  
trea.

Si bien está dentro del alcance de la presente  
20 invención emplear polímeros sustancialmente cristalinos co-  
mo el primer y el segundo polímeros termoplásticos, se pre-  
fiere emplear mezclas susceptibles de adquirir textura al-  
veolar que comprenden un polímero no cristalino como el se-  
gundo polímero termoplástico.

25 Por razones de simplicidad, la presente invención  
se describirá más adelante en esta memoria con referencia  
a hojas o bandas que comprenden dos polímeros termoplásti-  
cos solamente, a saber el primer polímero termoplástico --  
sustancialmente cristalino de punto de fusión más alto que  
30 el segundo polímero termoplástico, el cual es preferiblemen

1 te no cristalino. Debe entenderse, sin embargo, que consi-  
deraciones similares a las que se han expuesto se aplican  
también a hojas y bandas que comprenden tres o más políme-  
ros termoplásticos donde el contexto lo permite, y que la  
5 preparación de tales productos está dentro del alcance de  
la presente invención.

En la realización del procedimiento de la presen-  
te invención, se prefiere formar una mezcla susceptible de  
adquirir textura alveolar de los polímeros termoplásticos  
10 primero y segundo y de cualesquiera otros ingredientes ta-  
les como retardadores del fuego, estabilizadores, cargas,  
agentes antiestáticos y colorantes antes de la introducción  
de la mezcla en el extrusor. Los ingredientes de la mez-  
cla susceptible de adquirir textura alveolar así utiliza-  
15 dos pueden estar en cualquier forma física adecuada tal co-  
mo de bolitas o gránulos. Se prefiere que los constituyen-  
tes termoplásticos se hallen en forma granular, especial-  
mente cuando se desea que el producto exhiba un aspecto es-  
triado.

20 Cualquiera o la totalidad de los polímeros conte-  
nidos en una mezcla susceptible de adquirir textura alveo-  
lar puede convertirse previamente en una composición con  
un agente de hinchamiento adecuado o, en una realización  
menos preferida, al menos un agente de hinchamiento adecua-  
25 do puede mezclarse con los polímeros primero y segundo an-  
tes o después que éstos se hayan introducido en el extru-  
sor. Puede inyectarse gas a presión en una mezcla de los  
polímeros termoplásticos primero y segundo en el extrusor  
para actuar como, o suplementar a, un agente de hinchamien-  
30 to. Adicionalmente, aquellos materiales auxiliares conoci-

1 dos para uso en la producción de espumas extruidas unifor-  
mes como "aditivos para control del tamaño de las celdillas"  
pueden incorporarse en la mezcla antes de la extrusión.

5 Se prefiere, sin embargo, utilizar mezclas en las  
que al menos uno de los polímeros termoplásticos primero y  
segundo incorpore un agente de hinchamiento y, más especial-  
mente, emplear como segundo polímero termoplástico un polí-  
mero no cristalino que incorpore un agente de hinchamiento  
10 junto con un primer polímero termoplástico sustancialmente  
cristalino que no incorpora un tal agente; opcionalmente  
también, pueden incluirse polímeros no cristalinos adicio-  
nales que no incorporen un agente de hinchamiento.

Puede utilizarse cualquier agente de hinchamien-  
to adecuado con tal que el mismo produzca un artículo ex-  
15 truido alveolar a la temperatura de la etapa de extrusión  
(i). El agente de hinchamiento puede ser así un compuesto  
que se descomponga para proporcionar productos de descom-  
posición gaseosos o volátiles a la temperatura de extru-  
sión, o puede ser un compuesto que se vaporice a la tempe-  
20 ratura de extrusión, o bien puede ser, como se ha mencio-  
nado arriba, un gas introducido a presión en una mezcla de  
polímeros termoplásticos primero y segundo contenida en el  
extrusor. Los agentes de hinchamiento para uso en la pre-  
paración de polímeros termoplásticos alveolares son bien  
25 conocidos, y puede emplearse cualquier agente de hincha-  
miento adecuado. El agente de hinchamiento debe estar pre-  
sente en cantidad suficiente para asegurar una formación  
satisfactoria de la textura alveolar. Se ha encontrado que  
pueden emplearse de modo satisfactorio mezclas susceptibles  
30 de adquirir textura alveolar que incorporan hasta aproxima-

1 damente 5% en peso de agente de hinchamiento, pero se pre-  
fiere utilizar cantidades de hasta aproximadamente 1% en  
peso y, todavía más preferiblemente, hasta aproximadamente  
0,5% en peso del agente de hinchamiento, estando basada la  
5 cantidad del agente de hinchamiento en el peso de la mez-  
cla susceptible de adquirir textura alveolar.

Se conocen polímeros termoplásticos primero y se-  
gundo adecuados. Los polímeros no cristalinos que pueden  
utilizarse como el segundo polímero termoplástico incluyen  
10 acetato de celulosa, propionato de celulosa, acetato-butí-  
rato de celulosa, etil celulosa, poliestireno, copolímeros  
estireno-acrilonitrilo, policarbonatos, copolímeros de es-  
tireno y metil estireno y polímeros de óxido de fenileno.  
Polímeros sustancialmente cristalinos que pueden utilizar-  
15 se como el primer y opcionalmente también como el segundo,  
polímero termoplástico, incluyen polietileno de alta den-  
sidad, polipropileno, polibuteno-1, poli(4-metil-penteno-1),  
poli(tereftalato de etileno) y nylon-6 (policaprolactama),  
nylon 66 [poli(hexametenadipamida)] y nylon-11 (poliun-  
20 decanoamida).

Se prefiere emplear mezclas de poliestireno y --  
polipropileno; más preferiblemente, se emplea una propor-  
ción principal de poliestireno y una pequeña proporción de  
polipropileno. Todavía más preferiblemente, se emplean 60  
25 a 95 partes de poliestireno y 40 a 5 partes de polipropile-  
no por cada 100 partes en peso de los componentes termo-  
plásticos de la mezcla. En la realización más preferida,  
se emplean el poliestireno y el polipropileno en forma gra-  
nular, incorporando únicamente los gránulos de poliestire-  
30 no un agente de hinchamiento.

1            Como es bien sabido, los materiales polímeros --  
termoplásticos son asequibles comercialmente en variedades  
coloreadas y no coloreadas, y los autores de la invención  
seleccionan el color o colores de los materiales a utili-  
5            zar de acuerdo con el efecto visual que se desea obtener  
en el producto. Así, si se desea proporcionar una hoja o  
banda de polímero termoplástico que exhiba un color simple,  
los colorantes empleados pueden mezclarse con los polímeros  
antes de la extrusión. Si se desea proporcionar un produc-  
10           to con un aspecto de color jaspeado, entonces se empleará  
un colorante o colorantes pre-incorporados en uno o más de  
los componentes polímeros. Más especialmente, si se desea  
un efecto de color estriado similar al observado en la ma-  
dera natural, se prefiere emplear gránulos del segundo po-  
15           límero termoplástico que comprenden un colorante correspon-  
diente al color de fondo deseado, comprendiendo al menos  
algunos de los gránulos del primer polímero termoplástico  
una proporción relativamente alta del mismo colorante o de  
uno diferente, opcionalmente con gránulos de al menos otro  
20           polímero de punto de fusión elevado que contienen una pro-  
porción relativamente baja del mismo colorante o de un co-  
lorante diferente.

          Cuando se emplean, el tamaño y el número de los  
gránulos de polímero que comprenden una proporción alta de  
25           colorante determinan, al menos en parte, el efecto decora-  
tivo de las hojas o bandas del producto. Por la operación  
del presente procedimiento, se crean en el producto listas  
y líneas que corresponden generalmente al número y tamaño  
de las partículas altamente pigmentadas; los gránulos más  
30           pequeños dan generalmente listas más estrechas que los grá-

1 nulos mayores, y de este modo se pueden obtener productos  
que tengan un aspecto estriado deseado por selección ade-  
cuada del tamaño y número de gránulos altamente coloreados  
5 incorporados en la mezcla susceptible de adquirir textura  
alveolar.

Con el fin de llevar a cabo el procedimiento de  
la presente invención, es necesario emplear un extrusor de  
tornillo. Puede utilizarse cualquier extrusor adecuado;  
por ejemplo, se ha encontrado útil para el procedimiento  
10 de la presente invención un extrusor de tornillo simple --  
convencional, que tiene una proporción L:D (de longitud a  
diámetro) de aproximadamente 20:1 y una proporción de com-  
presión de aproximadamente 2:1, provisto de medios de ca-  
lentamiento controlables y de una matriz adecuadamente di-  
15 mensionada. Se prefiere emplear una matriz de hoja conven-  
cional de tipo "colgador de ropa" provista de una barra de  
restricción y labios de matriz ajustables (por medio de los  
cuales se logra que una alimentación generalmente cilíndri-  
ca procedente del tambor del extrusor se aplaste y forme  
20 una banda o cinta sustancialmente plana de producto extruí-  
do); determinándose el tamaño de la matriz de acuerdo con  
las dimensiones deseadas del producto.

Por una operación adecuada del extrusor con rela-  
ción al caudal de alimentación, velocidad del tornillo y  
25 temperaturas, la mezcla susceptible de adquirir textura al-  
veolar contenida en aquél es calentada y forzada a pasar a  
través de la matriz. La mezcla contenida en el extrusor se  
calienta de tal modo que su temperatura en el tambor y en  
la matriz es igual a o mayor que (pero sin exceder signifi-  
30 cativamente de) la temperatura de fusión del primer políme-

1 ro termoplástico. La temperatura del artículo extruido que  
sale de la matriz es preferiblemente tal que, en conjunción  
con la acción de estirado a la que se somete luego el mis-  
mo, la mayoría de las celdillas del material alveolar esta-  
5 llan dejando escapar el gas o vapor producido por el agen-  
te de hinchamiento.

A causa del extenso aplastamiento de la estructu-  
ra alveolar, la densidad del producto es considerablemente  
mayor que la de los artículos extruidos alveolares conven-  
10 cionales y se aproxima a la de los polímeros termoplásticos  
no alveolares.

El estiramiento y la compresión de la banda ex-  
truida que ha adquirido o está adquiriendo la textura al-  
veolar cuando sale de la matriz se realizan por medios de  
15 prensado que, por contacto de fricción con las superficies  
mayores de la banda, tiran de ella en dirección opuesta a  
la rendija de la matriz. Se prefiere que los medios de --  
prensado adecuados comprendan un par de rodillos metálicos  
conducidos, montados sobre ejes horizontales y dispuestos  
20 verticalmente uno con relación al otro de tal modo que de-  
finan una separación paralela a la rendija de la matriz e  
impulsados de tal modo en sentidos de rotación opuestos a  
una velocidad seleccionada tal que la fuerza de fricción  
ejercida por ellos sobre el artículo extruido produzca el  
25 estiramiento deseado. Los rodillos preferidos están pro-  
vistos con medios de enfriamiento adecuados por los cuales  
aquéllos se pueden mantener a una temperatura deseada y es-  
tán montados de tal manera que son ajustables para propor-  
cionar entre ellos dicha separación que, siendo menor que  
30 el espesor del artículo extruido alveolar que se aproxima

1 a los rodillos, actúa como una prensa, con el resultado de que el artículo extruido es comprimido a medida que pasa a través de tal separación.

5 Por una operación y control adecuados del extru-  
sor, los labios de la matriz y los ajustes de la barra de restricción, la temperatura del artículo extruido, la ve-  
locidad de impulsión de los rodillos de prensado y la se-  
paración de dichos rodillos de prensado, pueden variarse la textura superficial y el aspecto de la banda que sale  
10 de los medios de estiramiento/compresión. Como se ha indi-  
cado arriba, el efecto del estiramiento sobre el artículo extruido alveolar en combinación con su temperatura es tal que la mayoría de las celdillas de espuma se rompen, dejan-  
do que escape a la atmósfera el gas o vapor proveniente del  
15 agente de hinchamiento; además, las paredes de las celdi-  
llas rotas resultan alargadas en la dirección del estirado y se imparte una orientación a los materiales termoplásti-  
cos. Como consecuencia del estirado, la banda adquiere --  
una estructura fibrosa que puede ser más o menos acusada  
20 dependiendo del grado de estiramiento empleado y, en una  
realización preferida, el procedimiento se lleva a cabo y se controla de tal modo que la banda producida tiene una  
textura y un aspecto de madera natural.

25 La textura y el aspecto de la banda producida --  
pueden variarse también de un modo controlado reproducible formando y manteniendo, por alteraciones de las variables adecuadas de la máquina y del procedimiento, un exceso del artículo extruido sobre la banda en el medio de prensado formado por los rodillos. Este material en exceso forma  
30 un "banco rodante" a la entrada de la separación entre los

1 rodillos y modifica la superficie de la banda con la que  
está en contacto, viniendo determinada en parte la exten-  
sión de la modificación por el tamaño y la forma del banco  
rodante.

5 El artículo extruido que sale de la rendija de  
la matriz está a una temperatura que es sustancialmente la  
misma que la mantenida en la matriz; sin embargo, después  
de salir de la rendija la temperatura cae rápidamente de-  
10 del agente de hinchamiento. La distancia entre la rendija  
de la matriz y los medios de prensado debe ser tal que cuan-  
do el artículo extruido alcanza éstos últimos se encuentre  
todavía en un estado plástico y de este modo su superficie  
pueda modificarse y efectuarse la consolidación. Se pre-  
15 fiere que la distancia entre los medios de prensado y la  
rendija de la matriz sea variable a fin de que la consis-  
tencia plástica del artículo extruido que entra en dichos  
medios de prensado sea aquélla que haya resultado ser la  
óptima por ensayos de tanteo previos. Por ajuste de esta  
20 distancia y de la temperatura de los rodillos que consti-  
tuyen los medios de prensado, puede mantenerse un control  
estrecho de la plasticidad del artículo extruido en el área  
de los medios de prensado. El control de esta plasticidad  
es importante por el hecho de que determina, al menos en  
25 parte, la textura y el aspecto de la hoja o banda de pro-  
ducto; si el artículo extruido fuera demasiado plástico,  
entonces la estructura fibrosa deseada se perdería sustan-  
cialmente, mientras que si el artículo extruido fuera insu-  
ficientemente plástico, entonces dicho artículo extruido  
30 podría recuperarse sustancialmente de la compresión impar-

1 tida por los rodillos de prensado.

La banda, después del estirado y la compresión, se enfría adicionalmente, preferiblemente bajo tensión, adecuadamente por paso a través de la atmósfera (pero pudiendo utilizarse opcionalmente medios de enfriamiento tales como rodillos enfriados) y después de ello o bien es bobinada, opcionalmente, para su posterior cortado en hojas de las dimensiones deseadas, o bien se corta en las hojas deseadas sin necesidad de bobinado.

10 Las hojas o bandas termoplásticas producidas de acuerdo con el procedimiento de la invención pueden fijarse a substratos utilizando los adhesivos conocidos adecuados que se emplean habitualmente para adherir materiales termoplásticos a los substratos deseados. Por ejemplo, las  
15 hojas o bandas pueden adherirse a substratos de cartón por medio de adhesivos de urea-formaldehído o de poli(acetato de vinilo) empleando prensas convencionales y temperaturas de operación asimismo convencionales.

Las hojas o bandas termoplásticas pueden lijarse  
20 (convenientemente después de la adhesión al substrato deseado) utilizando técnicas y aparatos de lijado convencionales. Ulteriormente, las hojas o bandas, lijadas o no, pueden teñirse, por ejemplo con tintes de madera convencionales, y pueden barnizarse con barnices de resinas naturales o sintéticas para proporcionar un acabado superficial  
25 deseado.

La anchura de las hojas y bandas que se pueden preparar de acuerdo con el procedimiento de la invención está limitada únicamente por las dimensiones de la matriz,  
30 los medios de prensado y el equipo auxiliar de que se dis-

1 ponga. El espesor de las hojas y bandas puede variarse --  
dentro de un amplio intervalo, pero se prefiere preparar  
productos de 0,2 mm a 2,0 mm de espesor y, más preferible-  
mente, de 0,4 a 1,0 mm de espesor. Las hojas y bandas com-  
5 prendidas dentro del intervalo más preferido son cómodas  
de manipular y aplicar, y su producción es económica.

Con objeto de que la invención pueda comprender-  
se más claramente, la misma se ilustra adicionalmente por  
los Ejemplos siguientes.

10 EJEMPLO 1.

Se preparó como sigue una hoja termoplástica que  
tenía un aspecto y una textura que se asemejaban a los de  
la madera natural:

400 partes en peso de gránulos de poliestireno

15 (Sterling ST. 153) (Natural);

150 partes en peso de gránulos de polipropileno

(I.C.I. "Propathene" GWE.21) (Natural);

200 partes en peso de poliestireno expandible --

("Styropor" P.455) (Natural); y

20 1 parte en peso de gránulos de polipropileno

(Mezcla Madre Negra I.C.I. "Propathene" --

G4/905, Negro Ebanó)

("Styropor" y "Propathene" son marcas comerciales registra-  
das).

25 Los ingredientes anteriores se mezclaron y carga-  
ron en un extrusor de tornillo simple de 60 mm que tenía  
una proporción L/D de 22:1 y un tornillo de proporción de  
compresión 2:1 que operaba a una velocidad de tornillo de  
40 r.p.m. La parte de la salida del extrusor estaba aco-  
30 plada directamente a una rendija de matriz del tipo "colga-

1 dor de ropa" provista de una barra de restricción y medios de prensado de matriz ajustables. La boca de la rendija tenía una anchura de 500 mm, y se ajustó para una altura de rendija de 2 mm.

5 Se ajustaron los calentadores del extrusor para producir temperaturas en las cuatro zonas del tambor del extrusor y en la matriz de 140º, 150º, 160º, 170º y 180ºC respectivamente.

10 Durante el funcionamiento del extrusor, la mezcla se forzó a través de la rendija y se produjo la transformación del artículo extruido en textura alveolar. El artículo extruido alveolar se estiró en la dirección de alejamiento de la rendija por medios de prensado situados a 400 mm de la rendija de la matriz y que comprendían un par de  
15 rodillos metálicos chapados de cromo duro de 660 x 120 mm, montados sobre ejes horizontales y provistos de un sistema de circulación de agua de refrigeración. Los rodillos se cargaron hidráulicamente para dar una presión de rodillo de  
20 tación opuestos entre sí a la misma velocidad superficial de 3,05 m/min.

Los rodillos estaban dispuestos de tal manera que sus superficies adyacentes se hallaban a una distancia de 0,5 mm, y se mantenían a una temperatura de 15ºC. La velocidad de rotación de los rodillos era tal que, por medio  
25 del contacto de fricción, el artículo extruido se estiró, en la dirección de extrusión, para producir un alargamiento de aproximadamente 3 veces. El estirado, junto con la temperatura y la plasticidad del material alveolar, fue tal --  
30 que prácticamente la totalidad de las burbujas de dicho ma-

1 terial alveolar estallaron y los componentes termoplásticos  
se orientaron en dirección paralela a la dirección de esti-  
rado para dar una estructura fibrosa antes de la entrada  
del artículo extruido en el estrechamiento formado entre  
5 los rodillos.

Los medios de prensado estaban contruidos y se  
hicieron operar de tal manera que un exceso del artículo  
extruido en la forma de un bancó rodante (un cilindro de  
material que se extendía por toda la anchura de la banda y  
10 que tenía un diámetro de aproximadamente 15 mm) se acumuló  
y se mantuvo sobre la superficie superior del artículo ex-  
truido adyacentemente al rodillo superior.

El artículo extruido, estirado y correspondiente-  
mente estrechado se comprimió haciéndolo pasar a través de  
15 los medios de prensado para formar una banda que tenía una  
anchura del mismo orden que la anchura de la rendija de la  
matriz (500 mm), y después se enfrió haciéndolo atravesar  
un espacio de 800 mm para llegar a una unidad de arrastre  
hacia fuera que comprendía un par de rodillos revestidos  
20 de "Neopreno" ("Neopreno" es una marca comercial registra-  
da) que tenían las mismas dimensiones que los rodillos de  
estirado y que estaban impulsados a la misma velocidad, de  
tal modo que el artículo extruido que entraba en el estre-  
chamiento entre los rodillos de arrastre se mantenía some-  
25 tido a una ligera tensión. El material, cuyo espesor era  
aproximadamente 1 mm, que emergía del estrechamiento entre  
los rodillos de arrastre, se bobinó después.

Se cortaron de la bobina hojas del tamaño desea-  
do, las cuales exhibían un lustre plateado con estriaciones  
30 negras integrantes que, unidas a su estructura fibrilar, ha-

1 cían que el producto se aproximase estrechamente en su tex-  
tura a una chapa de madera.

EJEMPLO 2

5 400 partes en peso de gránulos de poliestireno  
(Sterling ST. 153 Natural),  
150 partes en peso de gránulos de polipropileno  
(I.C.I. "Propathene" GWE.21 Natural),  
200 partes en peso de poliestireno expandible +  
pigmentación parda (Sterling FX. 4791. Y),  
10 0,8 partes en peso de Mezcla Madre Negra ("Propa-  
thene" C4/905, Negro Ebano),  
2,0 partes en peso de Mezcla Madre Roja ("Propa-  
thene" C4/401, Rojo Guardsman),  
y 20 partes en peso de Mezcla Madre Amarilla ("Pro-  
15 pathene" C4/201, Amarillo Azafrán),

se mezclaron por procedimiento de mezcla en tambor girato-  
rio y se trataron como se ha descrito en el Ejemplo 1, ex-  
cepto que la matriz se mantuvo a una temperatura de 170°C,  
y la separación de los rodillos de prensado fue tal que se  
20 mantuviese un banco rodante de aproximadamente 2 mm de diá-  
metro.

La banda obtenida (que tenía un espesor de apro-  
ximadamente 0,6 mm) tenía una superficie mate que presenta-  
ba fisuras y estriaciones coloreadas con arreglo a un pa-  
25 trón, que proporcionaban juntas a la banda el aspecto y el  
tacto de una chapa de madera de grano grueso. Se cortaron  
hojas de la banda y se adhirieron a un substrato de cartón  
por medio de un adhesivo convencional de poli(acetato de  
vinilo).

30 EJEMPLO 3

- 1 400 partes en peso de gránulos de poliestireno  
(Sterling ST.153 Natural),  
150 partes en peso de gránulos de polipropileno  
(I.C.I. "Propathene" GWE.21, Natural),  
5 200 partes en peso de poliestireno expandible +  
pigmentación de color pardo claro (Sterling  
FX. 4146.Y),  
0,4 partes en peso de Mezcla Madre Negra ("Propa-  
thene" C4/905, Negro Ebano),  
10 0,5 partes en peso de Mezcla Madre Roja ("Propa-  
thene" C4/401, Rojo Guardsman),  
y 40 partes en peso de Mezcla Madre Amarilla ("Pro-  
pathene" C4/201, Amarillo Azafrán),

15 se mezclaron por el procedimiento de mezcla en tambor gira-  
torio y se trataron como se ha descrito en el Ejemplo 1,  
excepto que la temperatura de la matriz se mantuvo a 190°C  
y la separación de los rodillos de presión era tal que se  
mantenía un banco rodante de aproximadamente 2 mm de diá-  
metro.

20 La banda obtenida (la cual tenía un espesor de  
aproximadamente 0,6 mm) tenía una superficie lisa que pre-  
sentaba un efecto ornamental de estriaciones coloreadas --  
conforme a un patrón, las cuales daban a la banda una apa-  
riencia satisfactoriamente aproximada a la de una chapa de  
25 madera pulimentada.

#### EJEMPLO 4

- 30 400 partes en peso de gránulos de poliestireno  
(Sterling ST.153, Natural),  
150 partes en peso de gránulos de polipropileno  
(I.C.I. "Propathene" GWE.21),

1           200 partes en peso de poliestireno expandible +  
            pigmentación de color pardo oscuro (Sterling  
            FX. 4793),

5           2 partes en peso de Mezcla Madre Negra ("Propa-  
            thene" C4/905, Negro Ebano),

            y 10 partes en peso de Mezcla Madre Roja ("Propa-  
            thene" C4/401, Rojo Guardsman),

se mezclaron por el procedimiento de mezcla en tambor gira-  
torio y se trataron como se ha descrito en el Ejemplo 1.

10           La banda obtenida tenía una textura superficial  
            rugosa y un carácter semejante al de la madera, junto con  
            un atractivo efecto ornamental abstracto conforme a un pa-  
            trón. La banda se cortó en hojas del tamaño deseado y se  
            pegó después a tablas de cartón empleando un adhesivo con-  
15           vencional de base urea. Después de alisar la superficie  
            de la hoja por pasada a través de una lijadora mecánica,  
            se aplicó un tratamiento de acabado con "pulimento de bo-  
            tón" para proporcionar al panel acabado un aspecto de ta-  
            bla de madera pulimentado liso.

20           EJEMPLO 5

            60 partes en peso de gránulos de policarbonato  
            (Engineering Polymers Ltd, Lexan 2014, Natu-  
            ral),

25           10 partes en peso de gránulos de polipropileno  
            (I.C.I. "Propathene" GWE 21, Natural),

            y 0,4 partes en peso de agente de hinchamiento (Fi-  
            sons Ltd., Genitron EPB),

se mezclaron por el procedimiento de mezcla en tambor gira-  
torio.

30           La mezcla se trató como se ha descrito en el Ejem

1 plo 1, excepto que las zonas de calentamiento del tambor y  
la matriz se ajustaron a 150°, 160°, 170°, 180° y 190°C --  
respectivamente, la abertura de la matriz se ajustó a 3,0  
mm y el banco rodante de material en los medios de prensa-  
5 do de la matriz se mantuvo en un diámetro de aproximadamen-  
te 5 mm por ajuste de la velocidad de los rodillos de pren-  
sado. La banda obtenida, que tenía un espesor de aproxima-  
damente 1,4 mm, exhibía un aspecto reflectante jaspeado.

#### EJEMPLO 6

10 60 partes en peso de gránulos de poliestireno --  
(Sterling ST. 153, Natural),  
10 partes en peso de gránulos de Nylon 11 (Aqui-  
taine Total Organica, S.A., Rilsan BENO),  
y 0,4 partes en peso de agente de hinchamiento (Fi-  
15 sons Ltd., Genitron EPB),  
se mezclaron por el procedimiento de mezcla en tambor gira-  
torio.

La mezcla se trató como se ha descrito en el Ejem-  
plo 1, excepto que las zonas de calentamiento del tambor y  
20 de la matriz se ajustaron a 160°, 170°, 180°, 195° y 200°C,  
respectivamente, la abertura de la matriz se ajustó a 3,0  
mm y el banco rodante de material se mantuvo en un diáme-  
tro de aproximadamente 5 mm por ajuste de la velocidad de  
los rodillos de prensado. La hoja obtenida era de color  
25 blanco-amarillento y exhibía un efecto ornamental conforme  
a un patrón variable de áreas claras y oscuras.

#### EJEMPLO 7

30 50 partes en peso de gránulos de poliestireno --  
(Sterling ST. 153, Natural),  
10 partes en peso de gránulos de poliestireno que

1                   contenían agente de hinchamiento (Sterling --  
                  ST.153/SF, Natural),  
                  y 10 partes de gránulos de polietileno de alta den-  
                  sidad (Wacker DF 5074G),  
5 se mezclaron por el procedimiento de mezcla en tambor gi-  
ratorio.

                  La mezcla se trató como se ha descrito en el Ejem-  
                  plo 5 para dar una banda de aproximadamente 1,1 mm de espe-  
                  sor que era de color blanco y exhibía un patrón de matices  
10 claros y oscuros.

                  La banda se cortó en hojas y se empleó como mate-  
                  rial para chapado de paredes.

#### EJEMPLO 8

                  50 partes en peso de gránulos de poliestireno --  
15                   (Sterling ST. 153, Natural),  
                  10 partes en peso de gránulos de poliestireno que  
                  contenían un agente de hinchamiento (Sterling  
                  ST.153/SF, Natural),  
                  10 partes en peso de polipropileno (I.C.I. "Pro-  
20                   pathene" GWE 21, Natural),  
                  0,01 partes en peso de pigmento amarillo (Amari-  
                  llo Fijo PV),  
                  y 0,01 partes en peso de pigmento azul (Azul Fijo  
                  BV),  
25 se mezclaron por el procedimiento de mezcla en tambor gira-  
torio.

                  La mezcla se trató como se ha descrito en el Ejem-  
                  plo 5 para dar una banda de aproximadamente 1,1 mm de espe-  
                  sor que tenía color verde esmeralda y exhibía un efecto or-  
30 namental conforme a un patrón de elementos fibrosos reflec-

1 tantes contra un fondo más oscuro. La banda se cortó en  
hojas que se adhirieron a un substrato de cartón útil como  
material de tabicado.

EJEMPLO 9

- 5 50 partes en peso de gránulos de poliestireno --  
(Sterling ST. 153, Natural),  
10 partes en peso de gránulos de poliestireno que  
contenían agente de hinchamiento (Sterling ST.  
153/SF, Natural),  
10 10 partes en peso de gránulos de polipropileno  
(I.C.I. "Propathene" GWE. 21, Natural),  
0,15 partes en peso de Mezcla Madre Negra ("Pro-  
pathene" C4/905, Negro Ebano),  
15 15 partes en peso de retardador del fuego (DOW  
Chemicals Ltd, FR300 BA),  
5 partes en peso de óxido de antimonio,  
0,45 partes en peso de estabilizador a la luz --  
(Ciba-Geigy Ltd. Tinuvin 327),  
y 0,225 partes en peso de antioxidante (Ciba-Geigy  
20 Ltd. Irganox 1076),

se mezclaron por el procedimiento de mezcla en tambor gira-  
torio. La mezcla se trató como se ha descrito en el Ejem-  
plo 5, excepto que la matriz se mantuvo a una temperatura  
de 200°C.

- 25 La banda obtenida, que tenía un espesor de apro-  
ximadamente 1 mm, exhibía un patrón de estriaciones fibro-  
sas que le daban el aspecto general de la madera. Cuando  
se sometió al ensayo de índice de oxígeno de acuerdo con  
ASTM D 2863/70, se obtuvo un valor de 30,5. Este valor se  
30 compara con el valor menor de 26 obtenido con un producto

1 preparado de la misma manera pero sin la inclusión de FR 300 BA ni de óxido de antimonio. La banda se cortó en hojas, cada una de las cuales se adhirió a un substrato de cartón y se utilizó para fabricar muebles.

5 EJEMPLOS 10, 11 y 12

Para ilustrar el uso de mezclas de polímeros cristalinos, las mezclas siguientes se mezclaron por el procedimiento del tambor giratorio y se extruyeron después como se ha descrito en el Ejemplo 9.

10

EJEMPLO Nº	10	11	12
Gránulos de polipropileno (I.C.I. "Propathene" GWE. 21)	40 partes en peso	10 partes en peso	40 partes en peso
15 Gránulos de polietileno de alta densidad (Wacker-Chemie G.m.b.H, DF5074G)	10 partes en peso	-	-
Gránulos de Nylon 11 (A.T.O. Rilsan BENO)	-	40 partes en peso	10 partes en peso
20 Genitron E.P.B.	0,5 partes en peso	0,5 partes en peso	0,5 partes en peso

25

Las bandas obtenidas eran translúcidas y tenían un intervalo de espesores de 0,6-0,9 mm. Cada uno de los productos de los Ejemplos 10, 11 y 12 exhibía un efecto ornamental conforme a un patrón distintivo que comprendía estriaciones jaspeadas, siendo la naturaleza del efecto ornamental obtenido diferente para cada uno de los productos.

30

1

5

REIVINDICACIONES

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 que se recogen en las reivindicaciones siguientes:

15

20

25

30

1ª.- Un procedimiento para preparar láminas o bandas termoplásticas, procedimiento que se caracteriza por las etapas de : (i) extruir una mezcla susceptible de adquirir textura alveolar a través de la matriz de un extrusor de tornillo para producir un artículo extruido en forma de hoja o banda, conteniendo la mezcla susceptible de adquirir textura alveolar al menos un primer y un segundo polímero termoplástico, siendo el primer polímero termoplástico cristalino y teniendo un punto de fusión más alto que, y siendo inmisible con, el segundo polímero termoplástico, y siendo la temperatura de extrusión igual a o mayor que el punto de fusión del primer polímero termoplástico; (ii) estirar el artículo extruido alveolar procedente de la etapa (i) en la dirección de extrusión a medida que aquél sale de la matriz; (iii) comprimir el artículo extruido estirado procedente de la etapa (ii) mientras que permanece plástico; y (iv) enfriar el artículo extruido alveolar, estirado y comprimido, procedente de la etapa (iii).

1           2ª.- Un procedimiento de acuerdo con la reivin-  
dicación 1ª, caracterizado por el hecho de que la mayoría  
de las celdillas del artículo extruido alveolar se rompen  
en la etapa (ii) y las paredes de las celdillas rotas re-  
5           sultan alargadas en la dirección de estirado.

          3ª.- Un procedimiento de acuerdo con la reivin-  
dicación 1ª ó 2ª, caracterizado por el hecho de que se pro-  
ducen láminas o bandas que tienen un espesor de 0,4 mm a  
1,0 mm.

10           4ª.- Un procedimiento de acuerdo con cualquiera  
de las reivindicaciones anteriores, caracterizado por el  
hecho de que al menos uno de los polímeros termoplásticos  
primero y segundo se introduce en el extrusor en la forma  
de bolitas o gránulos y por el hecho de que al menos algu-  
15           nas de las bolitas o gránulos comprenden un agente de hin-  
chamiento.

          5ª.- Un procedimiento de acuerdo con la reivin-  
dicación 4ª, caracterizado por el hecho de que la mezcla  
susceptible de adquirir textura alveolar se ha formado mez-  
20           clando bolitas o gránulos del segundo polímero termoplás-  
tico que comprenden un colorante correspondiente al color  
de fondo deseado en la hoja o banda del producto con boli-  
tas o gránulos del primer polímero termoplástico que com-  
prenden una mayor proporción del mismo colorante o de un  
25           colorante diferente.

          6ª.- Un procedimiento de acuerdo con una cual-  
quiera de las reivindicaciones anteriores, caracterizado  
por el hecho de que se utiliza como primer polímero termo-  
plástico un polímero seleccionado de entre polietileno de  
30           alta densidad, polipropileno, polibuteno-1, poli 4-metilpen

1 teno-1, poli(tereftalato de etileno), nylon 6, nylon 66 y  
nylon 11.

5 7<sup>a</sup>.- Un procedimiento de acuerdo con una cual-  
quiera de las reivindicaciones anteriores, caracterizado  
por el hecho de que el segundo polímero termoplástico es  
un polímero no cristalino seleccionado de entre acetato de  
celulosa, propionato de celulosa, acetato-butirato de celu-  
losa, etilcelulosa, poliestireno, copolímeros estireno-acri-  
lonitrilo, policarbonatos, copolímeros de estireno y metil-  
10 estireno, y polímeros de óxido de fenileno.

15 8<sup>a</sup>.- Un procedimiento de acuerdo con la reivin-  
dicación 7<sup>a</sup>, caracterizado por el hecho de que la mezcla  
susceptible de adquirir textura alveolar comprende de 60 a  
95 partes de poliestireno y de 40 a 5 partes de polipropi-  
leno por cada 100 partes en peso de los componentes de po-  
límeros termoplásticos de la mezcla susceptible de adqui-  
rir textura alveolar.

20 9<sup>a</sup>.- Un procedimiento de acuerdo con una cual-  
quiera de las reivindicaciones anteriores, caracterizado  
por el hecho de que la mezcla susceptible de adquirir tex-  
tura alveolar contiene hasta 1% en peso de agente de hin-  
chamiento.

25 10<sup>a</sup>.- "UN PROCEDIMIENTO PARA PREPARAR LAMINAS O  
BANDAS TERMOPLASTICAS".

30



30

1

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

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

5

Madrid, 28. MAR. 1977

P. A. Alberto de Elizaburu  
Por Poder,



10

15

20

25

JAC.



30