

MINISTERIO DE INDUSTRIA
REGISTRO DE LA PROPIEDAD INDUSTRIAL



ESPAÑA

Concedido el Registro de acuerdo
con la Ley de Patentes de 1974.
Este es el primer registro con-
tenido de la memoria aquí.

19 ES

11

21

22

NUMERO

460.693

FECHA DE PRESENTACION

10 A1

6 NOV. 1978

PATENTE DE INVENCION

30 PRIORIDADES:	32 FECHA	33 PAIS
31 NUMERO		
29059/76	13 de julio de 1.976	Inglaterra
13126/77	29 de marzo de 1.977	"

47 FECHA DE PUBLICIDAD	51 CLASIFICACION INTERNACIONAL	62 PATENTE DE LA QUE ES DIVISIONARIA
------------------------	--------------------------------	--------------------------------------

64 TITULO DE LA INVENCION
Procedimiento para producir hoja polimérica calandrada.

71 SOLICITANTE (S)
IMPERIAL CHEMICAL INDUSTRIES LIMITED.

DOMICILIO DEL SOLICITANTE
Imperial Chemical House, Millbank, Londres SW6 1JF, Ingle-
terra.

72 INVENTOR (ES)
PETER ERNEST WAGHORN.

73 TITULAR (ES)

74 REPRESENTANTE
GOMEZ-ACEBO.

Esta invención se relaciona con un procedimiento para preparar composiciones de polipropileno cristalino de bajo índice de flujo en fundido, que pueden calandrarse para formar hojas que tienen un índice de flujo en fundido inferior a 5. La invención se relaciona particularmente con un procedimiento para preparar tales composiciones, que es capaz de utilizar polipropilenos en polvo (por ejemplo polvos de los cuales el 80 % en peso es capaz de pasar a través de un tamíz de 410 micras, preferiblemente 250 micras, como se describe en la norma de tamices ASTM E11-61). Las hojas pueden ser estampadas en relieve y/o termoconformadas en artículos.

Las técnicas del calandrado son muy conocidas y han sido empleadas con éxito durante muchos años en el cloruro de polivinilo. Se han llevado a cabo intentos para calandrar polipropileno tan pronto como se hizo disponible este material hacia el año 1.960. El calandrado ofrece la posibilidad de unos rendimientos mayores. Igualmente, proporciona la posibilidad de obtener hojas a partir de polipropilenos en polvo como materiales de partida, mientras que las técnicas de extrusión más comerciales requieren que el polvo se convierta primero en gránulos normalmente con dimensiones de 1 a 3 mm, constituyendo ésto una etapa extra costosa. El calandrado ofrece también la posibilidad de producir hojas más finas que las obtenidas por extrusión.

Durante los últimos 15 años, los intentos realizados para calandrar polipropileno comercialmente han fallado, indicándose en "Plastiques Modernes et Elastomeres" de Mayo 1.970, página 245 que el calandrado de poliolefinas no es normal. Esto se debe probablemente a la degradación rápida que experimenta el polipropileno mientras se encuentra en estado

fundido, en las diversas etapas de un proceso de calandrado. La degradación hace que el polipropileno llegue a los rodillos de la calandria haciendo esta técnica comercialmente poco atractiva, especialmente cuando se intentan fabricar hojas con superficies lisas. Igualmente, produce unos olores y cambios de color inaceptables y hace que las composiciones, cuando se convierten en hojas, tengan un índice de flujo en fundido superior a 5, por lo cual las hojas llegan a ser técnicamente inaceptables para sus usos potenciales principales.

se ha descubierto ahora que al utilizar un jabón y un material inorgánico particulado junto con sistemas estabilizadores altamente eficaces, los polímeros y copolímeros de propileno de índice de flujo en fundido bajo se convierten en unos materiales resistentes a la degradación de modo adecuado mientras se encuentran en estado fundido en un proceso de calandrado. Esto es sorprendente debido a que muchas cargas, tales como talco, que contienen iones de metal de transición, promueven generalmente la degradación del polipropileno.

Por consiguiente, esta invención proporciona una composición calandrable en hojas y que comprende:

- a) un homopolímero cristalino de propileno y/o un copolímero cristalino de propileno con hasta 25 % (preferiblemente de 5 a 17%) en peso de etileno,
- b) de 0,1 a 1,5 % (preferiblemente 0,15 a 0,3 %) en peso de un "sistema estabilizador altamente eficaz" como más adelante se define,
- c) de 0,1 a 2 % (preferiblemente 0,15 a 0,8 %) en peso de un jabón como más adelante se define, y
- d) 10 a 60% (preferiblemente 15 a 45%) en peso de un ma-

terial inorgánico particulado sólido.

Los porcentajes ofrecidos están basados en el peso del polímero y/o copolímero presentes en la composición.

5 Al objeto de fabricar hojas que puedan ser estampadas en relieve y/o termoconformadas, es conveniente que la composición a partir de la cual se ha producido la hoja tenga un índice de flujo en fundido no superior a 2. (El índice de flujo en fundido se mide mediante una modificación de la norma británica 2782 parte 1/105C/1970 empleando una carga de 2,6 kg, 10 realizándose el ensayo a una temperatura de 230°C en lugar de 190°C). Sin embargo, y puesto que la presencia de muchas cargas aumenta la viscosidad de los polipropilenos, el polipropileno sin cargar puede tener un índice de flujo en fundido tan elevado como 15.

15 Es preferible que las hojas que han de ser termoconformadas en recipientes, tengan espesores inferiores a 0,5 mm y las composiciones, conteniendo materiales inorgánicos de esta invención, pueden calandrarse para formar hojas tan delgadas como de 0,1 mm, mientras que se cree que las correspondientes hojas extruídas tienen un espesor mínimo superior 20 a 0,2 mm. En consecuencia, esta invención proporciona una nueva hoja de polipropileno caracterizado por un espesor inferior a 0,2 mm. Los resultados óptimos obtenidos por los expertos en el calandrado de la composición de esta invención, indican la 25 probabilidad de fabricar hojas tan delgadas como de 0,05 mm e incluso de espesores inferiores.

Es preferible que las hojas que han de ser estampadas en relieve tengan un espesor de 0,5 a 2 mm. En consecuencia, esta invención proporciona nuevas hojas de polipropileno 30 estampadas en relieve que tienen preferiblemente un espesor

de 0,5 a 2 mm (especialmente un espesor del orden de 1 mm, por ejemplo de 0,85 a 1,15 mm) que han sido calandradas a partir de una composición de polipropileno de acuerdo con esta invención.

5 Los polipropilenos de esta invención pueden comprender homopolímeros de propileno, pero se pueden conseguir mejores resistencias al impacto y flexibilidades usando copolímeros que comprenden de 8 a 17% en peso de etileno copolimerizado. Los copolímeros preferidos son los denominados copolímeros secuenciales. Estos se preparan llevando a cabo una
10 homopolimerización de propileno hasta un punto en donde muchas de las cadenas poliméricas han dejado de crecer e introduciendo entonces etileno en la zona de polimerización. Esto hace que las unidades propileno y etileno se introduzcan en aquellas
15 cadenas que todavía están creciendo aumentando con el tiempo la proporción de etileno introducido. Los copolímeros secuenciales de este tipo son descritos por T.G. Heggs en "Chemistry and Industry", 7 junio 1969 en la página 744.

 Mediante mezclado con 5 a 15 % en peso de caucho,
20 los homopolímeros de propileno pueden tener una resistencia al impacto y una flexibilidad dentro de las resistencias al impacto y flexibilidades que poseen los copolímeros secuenciales. Ejemplos de caucho que pueden ser utilizados son los poliisobutilenos, los diversos cauchos butilo y los cauchos
25 de etileno-propileno tales como los descritos en las páginas 255 a 258 de "Chemistry and Industry" de 16 de marzo de 1974. Resultan especialmente adecuados los cauchos de etileno-propileno modificados con dienos. Las cantidades precisas de caucho necesarias para conferir la resistencia al impacto y flexibilidad
30 requeridas sobre el polipropileno, variarán de un caucho

a otro, pudiéndose determinar mediante ensayos de impacto y flexibilidad rutinarios.

Las composiciones usadas en la realización de esta invención, comprenden un "sistema estabilizador altamente eficaz" especialmente en cantidades no superiores a 0,7 % en peso del polímero y/o copolímero. El hecho de que un sistema estabilizador sea o no un "sistema estabilizador altamente eficaz" se determina del siguiente modo:

Un homopolímero de propileno que tiene un índice de flujo en fundido de 2 se carga en un mezclador Banbury y se calienta a 170°C a cuya temperatura funde. La carga fundida se transfiere rápidamente a un molino de dos rodillos que funciona a una temperatura del orden de 180 a 185°C. El polímero del molino de dos rodillos se alimenta entonces gradualmente a una calandria de cuatro rodillos en un periodo de 1 hora y se calandra para formar hoja de 0,3 mm de espesor. Los rodillos de la calandria están dispuestos en una formación en "L" invertida tal y como se ilustra en la figura 1 de los dibujos. Los dos rodillos superiores de la calandria se mantienen a una temperatura de 185°C, el rodillo medio a 180°C y el rodillo inferior a 175°C. Se determina el índice de flujo en fundido del polímero tomado de la hoja a partir del cual se produce durante los dos primeros minutos de calandrado, al igual que el índice de flujo en fundido del polímero tomado de la hoja producida en los dos últimos minutos de calandrado. Estos dos índices de flujo en fundido deben diferir en menos de 15 % en el caso de que el sistema polimérico pueda considerarse como altamente eficaz, definiéndose en consecuencia el término "sistema estabilizador altamente eficaz".

No todos los compuestos estabilizadores son igual-

mente eficaces y de este modo aunque algunos estabilizadores son eficaces suficientemente para permitir que las composiciones contengan una cantidad tan pequeña como 0,1 % en peso del sistema estabilizador, otros son menos eficaces y pueden requerir la utilización en concentraciones mayores, al objeto de que puedan considerarse como "sistemas estabilizadores altamente eficaces".

Los estabilizadores altamente eficaces preferidos son tetra-beta-3,5-diterc-butil-4-hidroxifenil-propionato de pentaeritritol y tris(3,5-diterc-butil-4-hidroxibencil)-isocianurato pero también son eficaces los estabilizadores tales como 2,6-diterc-butil-4-metilfenol o 1,1,3-tris(2'-metil-5'-terc-butil-4-hidroxifenil)butano. Igualmente, exhiben buenas propiedades estabilizantes los compuestos con estructuras análogas a las estructuras de los cuatro estabilizadores mencionados anteriormente y en particular se pueden introducir grupos alquilo inferior adicionales en el anillo benceno o pueden variarse los grupos alquilo ya presentes. Un grupo alquilo inferior se define como aquel que tiene de 1 a 6 átomos de carbono.

Los jabones usados en la realización de esta invención, se definen como sustancias que actúan como lubricantes entre la composición y los rodillos de la calandria. Jabones típicos son las sales metálicas de ácidos carboxílicos, preferiblemente ácidos monocarboxílicos de 12 a 18 átomos de carbono, tales como los ácidos láurico, palmítico, oléico y esteárico. Los iones metálicos deben derivarse de los metales de los grupos 1, 2 y 3 de la Tabla Periódica según Mendeleef en el caso de que se requiera obtener artículos termoconformados más duraderos, o deben derivarse de los metales de transi-

ción en el caso de que se desee producir artículos fotodegradables. Ejemplos específicos incluyen oleatos o estearatos de sodio, calcio, magnesio, zinc, para artículos duraderos, o estearato férrico (preferiblemente mezclado con ácido esteárico libre) para artículos degradables. Otros jabones útiles se describen en la segunda edición de "Encyclopedia of Chemical Technology" editado por R E Kirk y D F Othmer, Volumen 7, página 284.

El material inorgánico particulado tiene preferiblemente una dureza inferior a 6,8 en la escala Mohs. Ejemplos de materiales inorgánicos son harina de pizarra, dolomita (Mohs 3,5 a 4,5), baritas (2,5 a 3,5) carbonatos de calcio (creta 3,0), caolín (2,0 a 2,5), yeso (1,5 a 2,0) o talco (1,0). Los materiales inorgánicos más adecuados tienen una dureza Mohs de 3 o inferior. Se cree que un material inorgánico blando es esencial para facilitar el termoconformado y por otra parte parece tener un efecto deseable sobre el tacto de la hoja termoconformada. Es preferible que el material inorgánico esté libre de cualquier componente fibroso tal como fibra de asbestos, puesto que ésta puede tener un efecto perjudicial sobre la capacidad de la hoja para estirarse durante el termoconformado. Igualmente, es preferible que el material inorgánico tenga una estructura lamelar (o de placas) debido probablemente a que la estructura lamelar tiene la capacidad de producir un deslizamiento entre las lamelas unas entre otras y facilitar así los movimientos internos dentro de la hoja durante el termoconformado. El material lamelar o en placas preferido es talco, especialmente talco conteniendo menos de 1 % de fibra de asbestos. Los mejores resultados han sido obtenidos con el talco chino conocido

como talco Haichen.

Las partículas de los materiales inorgánicos deben ser preferiblemente capaces de pasar a través de un tamiz ASTM 140 (105 micras) y preferiblemente en 97 % en peso de las partículas deben ser capaces de pasar a través de un tamiz ASTM 325 (44 micras). Los materiales preferidos deben comprender al menos 30 % en peso de partículas que tengan la dimensión mayor entre 10 y 18 micras. La presencia de partículas muy bastas afecta de modo adverso al tacto del material laminar e inhibe el termoconformado. Igualmente, se ha descubierto que las hojas que contienen material inorgánico, particularmente talco, están menos expuestas a mostrar defectos visibles tales como líneas irregulares, crepés o diseños que no afectan significativamente a las propiedades físicas de la hoja, pero que la hacen poco atractiva.

Igualmente, es preferible que las composiciones de esta invención comprendan también de 1 a 8 % en peso de un pigmento con una dureza inferior a 6,8 en la escala Mohs, satisfacción de esta condición muchos pigmentos convencionales para polipropileno. La presencia de un pigmento es particularmente conveniente al objeto de conseguir un fondo uniforme sobre el cual se lleva a cabo la impresión. Para la impresión, el pigmento preferido es el dióxido de titanio. Se prefiere el dióxido de titanio anatasa debido a que tiene una dureza de solo 5,5 a 6 en la escala Mohs y de éste modo interfiere menos con el termoconformado o arrugado de la hoja. Sin embargo, el dióxido de titanio rutilo que tiene una dureza de 6-6,5 causa una menor degradación en función del tiempo de la hoja y puede ser preferible en el caso de que el material laminar deba de utilizarse en recipientes que deben tener una

larga vida. Ambos pigmentos de dióxido de titanio, variedades rutilo y anatasa, deben revestirse preferiblemente con hasta 5 % en peso de alúmina y hasta 2 % en peso de sílice (porcentajes basados en el peso total del pigmento). Los porcentajes están basados en el peso del dióxido de titanio. El pigmento puede utilizarse en combinación con hasta 0,5 % en peso de un abrillantador óptico, tal como ultramarino.

La superficie de los artículos termoconformados a partir de las hojas producidas de las composiciones que contienen material inorgánico, tienen en general una buena capacidad para recibir tintas de impresión. Sin embargo, esta capacidad se puede realzar aún más sometiendo la superficie a un tratamiento de oxidación del tipo descrito en la segunda edición del libro "Polythene" editado por Renfrew y Morgan y publicado por Iliffe, véase páginas 542 y 543. El más conveniente de éstos tratamientos consiste en aquél que utiliza una descarga en corona. El tratamiento de oxidación es deseable cuando los recipientes son termoconformados a partir de hojas hechas de las composiciones que no contienen material orgánico.

La presente invención proporciona igualmente un procedimiento para fabricar hojas calandradas a partir de las composiciones anteriormente descritas, cuyo proceso comprende:

- a) cargar la composición en forma de polvo en un mezclador de esfuerzo cortante y hacer que el mezclador de esfuerzo cortante funda al componente polímero o copolímero de la composición;
- b) transferir la composición desde el mezcla-

dor de esfuerzo cortante a los rodillos de la calandria mientras se mantiene el polímero o copolímero en estado fundido;

c) calandrar la composición; y

5 d) enfriar la composición calandrada para hacer que solidifique a una hoja.

Las composiciones pueden calandrarse sobre géneros textiles revestidos o no, para formar artículos que comprenden un género textil integral.

10 Los mezcladores de esfuerzo cortante son mezcladores que generan calor al aplicar un esfuerzo cortante sobre el polímero o copolímero y que pueden utilizar éste calor para elevar la temperatura del polímero desde un valor al menos justamente por debajo del punto en el cual solidifica hasta un valor por encima del punto en el cual dicho polímero se encuentra en estado fundido. Mezcladores de esfuerzo cortante adecuados se describe en el capítulo 15 del libro "Polythene" (ibid). Preferiblemente, la temperatura del polímero o copolímero se eleva a unos 170°C en un mezclador
15 interno. Los mezcladores de esfuerzo cortante internos preferidos son un mezclador Banbury o una combinación de un extruder y un molino de dos rodillos.

20 La carga fundida del mezclador de esfuerzo cortante se transfiere preferiblemente (es decir, se alimenta) a los rodillos de la calandria de un molino de dos rodillos o un extruder que puede o no formar parte del mezclador de esfuerzo cortante. El molino de dos rodillos o el extruder permite una alimentación gradual de la carga a la calandria. Es preferible que el molino de dos rodillos funcione a tempera
25 turas superiores a 175°C o, alternativamente, que el material
30

alimentado a la calandria desde un extruder salga del extruder a una temperatura superior a 175°C. Igualmente, es preferible que el rodillo más caliente de la calandria se encuentre a 180°C o más.

5 Cuando se mezcla por esfuerzo cortante utilizando un molino de dos rodillos y un extruder alimentado a la calandria, el molino de dos rodillos debe operarse a la temperatura de 180 a 200°C y el extruder deberá hacer que el polímero o copolímero alcance una temperatura máxima de al menos 200°C y preferiblemente de hasta 220°C.

10 Las hojas de un espesor preferiblemente de 0,05 a 0,5 mm, producidas según ésta invención, pueden termoconformarse a recipientes tales como cubas para grasas comestibles, bandejas para chocolate y cajas para fines agrícolas.

15 Las hojas más gruesas (por ejemplo 0,5 a 2 mm) pueden termoconformarse (por ejemplo mediante conformado en vacío) en artículos incluyendo componentes para vehículos a motor tales como tableros para instrumentos, paneles de puertas, revestimientos de suelos y delanteros, arcos para ruedas, guarniciones para asientos de automóviles y estantes de mercancías; rellenos para torres de refrigeración; y rellenos para el tratamiento de efluentes. Para ciertos productos podría ser necesario llenar el artículo conformado con un material de espuma celular adecuado, por ejemplo espuma de poliuretano u otra

20 estructura soporte. También se puede hacer empleo de la técnica de recubrimiento en vacío.

30 Esta invención proporciona también un proceso para producir hoja plástica en relieve que comprende proporcionar una hoja calandrada derivada de las composiciones según la invención, calentar la hoja hasta que al menos se hace

plástica la superficie de la hoja (por ejemplo, a una temperatura de 180 a 220°C), imprimir un diseño sobre la hoja calentada por medio de una herramienta de grabado, preferiblemente un rodillo a presión, llevar a cabo el grabado del diseño y enfriar la hoja grabada. Dichas hojas grabadas pueden termoconformarse entonces en artículos del tipo general anteriormente indicado.

EJEMPLOS COMPARATIVOS A HASTA E

Y EJEMPLOS 1 A 5

Se obtienen dos copolímeros de propileno conteniendo 8 % y 15 % en peso del etileno copolimerizado, tal y como se especifica en la tabla 1, en forma de un polvo que tiene un tamaño medio de partícula de 250 micras. Los copolímeros se mezclan con diversas combinaciones de aditivos en polvo como se muestra en la tabla 1, cargando el copolímero y los aditivos en un mezclador fluidificante de brazo rotativo Henschel.

Cada mezcla en polvo obtenida se transfiere a su vez a un mezclador Banbury y se calienta a 170°C cuya temperatura se encuentra justamente por encima del punto de fusión del copolímero. La carga calentada del mezclador Banbury se transfiere a un molino de dos rodillos que funciona a una temperatura de 175 a 180°C. La carga se alimenta desde el molino gradualmente a un banco de 4 rodillos de calandria calentados con vapor de agua dispuestos en una configuración de "L" invertida tal y como se ilustra en la figura 1. Los dos rodillos superiores se calientan a 185°C, el rodillo medio se calienta a 180°C y el rodillo inferior se calienta a 175°C. Cuando sea posible, la carga se alimenta a la calandria en un periodo de una hora durante cuyo tiempo se calandra a régi-

men constante en hojas de 0,3 mm de espesor.

5 El índice de flujo en fundido de las composiciones que se alimentan a la calandria se controla para proporcionar una indicación de la cantidad de degradación que se presenta. Se anota también el cambio de color de la composición. Estos resultados se ofrecen en la tabla 2. Los intentos realizados para calandrar composiciones de de polipropileno sin contener jabón, se tradujeron en la degradación haciendo que la composición se pegara a los rodillos de la calandria y
10 evitando pues cualquier operación de calandrado util.

Las hojas producidas según los ejemplos 1 a 5 resultaron adecuadas para su termoconformado en cubas para margarina.

15 Las calandrias que pueden utilizarse en la realización de ésta invención, son ilustradas por los dibujos.

La figura 1 es un diagrama de una forma en "L" invertida de los rodillos de la calandria.

20 La figura 1 muestra rodillos de calandria 1, 2, 3 y 4 dispuestos en una forma de "L" invertida. La composición fundida 5 se alimenta gradualmente al huelgo entre los rodillos 1 y 2 de un molino de dos rodillos, no mostrado. La composición 5 se calandra mediante los rodillos para producir una hoja 6.

14a

TABLA 1

Ejemplo	% en peso de etileno en el copolímero	Índice de flujo en el fundido del copolímero	% en peso de estabilizador 1 (estabilizador altamente eficaz)	% en peso de estabilizador 2	% en peso de estabilizador 3	% en peso de estabilizador 4	% en peso de tiodi-propionato de dilauroilo(1) o diestearilo (S)	% en peso de estearato de calcio	% en peso de talco*	% en peso de TiO ₂
A	8	2	0,25	-	-	-	-	0,5	-	-
B	8	2	0,018	-	-	0,063	0,153 S	0,180	-	-
C	8	2	-	-	-	0,5	-	0,5	-	-
D	8	2	-	0,1	0,1	-	-	0,5	-	-
E	8	2	0,2	-	-	-	0,50 L	0,20	-	-
1	8	2	0,25	-	-	-	-	0,5	40	-
2	8	2	0,25	-	-	-	-	0,5	20	-
3	8	2	0,20	-	-	-	0,50 L	0,20	40	-
4	8	2	0,25	-	-	-	-	0,5	40	4
5	15	10	0,25	-	-	-	-	0,5	40	-

14a

TABLA 1

Ejemplo	% en peso de etileno en el copolímero	Índice de flujo en el fundido del copolímero	% en peso de estabilizador 1 (estabilizador altamente eficaz)	% en peso de estabilizador 2	% en peso de estabilizador 3	% en peso de estabilizador 4
A	8	2	0,25	-	-	-
B	8	2	0,018	-	-	0,063
C	8	2	-	-	-	0,5
D	8	2	-	0,1	0,1	-
E	8	2	0,2	-	-	-
1	8	2	0,25	-	-	-
2	8	2	0,25	-	-	-
3	8	2	0,20	-	-	-
4	8	2	0,25	-	-	-
5	15	10	0,25	-	-	-

TABLA 1

en pe- o de esta ilizador	% en pe- so de es tabiliza dor 4	% en peso de tiodi- propiona- to de di- laurilo(L) o diestea- rilo (S)	% en peso de ésteara- to de cal- cio	% en pe- so de tal- co*	% en pe- so de TiO ₂ **
-	-	-	0,5	-	-
-	0,063	0,153 S	0,180	-	-
-	0,5	-	0,5	-	-
0,1	-	-	0,5	-	-
-	-	0,50 L	0,20	-	-
-	-	-	0,5	40	-
-	-	-	0,5	20	-
-	-	0,50 L	0,20	40	-
-	-	-	0,5	40	4
-	-	-	0,5	40	-

Estabilizador 1 es tetra-beta-3,5-diterc-butil-4-hidroxifenilpropiionato de pentaeritritol.

Estabilizador 2 es 2,2'-metilen-bis-(4-metil-6-terc-butilfenol)

Estabilizador 3 es difosfito de diestearilpentaeritritol.

5 Estabilizador 4 es 2,6-diterc-butil-4-metilfenol.

*El talco usado es un talco Haichen particulado del cual el 97 % de las partículas pasan a través de un tamiz ASTM 325 y al menos el 29% de las partículas tienen un diámetro máximo del orden de 10 a 20 micras.

10 ***El TiO_2 usado es la variedad anatasa revestida con 1,5 % en peso de alúmina y 0,7 % de sílice (los porcentajes están basados en el peso del TiO_2).

TABLA 2

Ejemplo	Cambio del índice de flujo en fundido con el tiempo					Cambio de color
	0	15 mins	30 mins	45 mins	60 mins	
A	0,34	0,46	-	0,48	0,74	Aceptable cambio de color
B	0,45	1,37	20,60	48,40	Abandonado	Poco cambio de color
C	2,64	3,24	Abandonado	-	-	Aceptable cambio de color
D	1,40	1,60	1,55	Abandonado	-	Mal cambio de color
E	0,70	0,79	0,92	0,96	1,00	Mal cambio de color
1	0,15	0,13	0,16	0,15	0,15	Aceptable cambio de color
2	0,16	0,17	0,20	0,21	0,21	Aceptable cambio de color
3	0,12	0,12	0,13	0,14	0,13	Aceptable cambio de color
4	0,18	0,15	0,22	0,22	0,29	Ningún cambio de color discernible
5	0,83	0,90	0,92	0,95	0,97	Aceptable cambio de color

5 Descrita suficientemente la naturaleza del invento, así como la manera de realizarse en la práctica, debe hacerse constar que las disposiciones anteriormente indicadas son susceptibles de modificaciones de detalle en cuanto no alteren su principio fundamental.

REIVINDICACIONES

5 1.- Procedimiento para producir hoja polimérica calandrada, en donde una composición polimérica se carga a un mezclador de esfuerzo cortante en donde funde el componente polimérico de la composición y a continuación la composición se transfiere a los rodillos de una calandria mientras se mantiene dicho polímero en estado fundido, calandrándose y enfriándose a continuación para formar una hoja; caracterizado porque la composición se obtiene mezclando entre sí:

- 10 a) un homopolímero cristalino de propileno y/o un copolímero cristalino de propileno con hasta 25 % en peso de etileno.
- 15 b) de 0,1 a 1,5 % en peso de un sistema estabilizador altamente eficaz como anteriormente se ha definido,
- c) de 0,1 a 2 % en peso de un jabón como anteriormente se ha definido, y
- d) 10 a 60 % en peso de un material inorgánico sólido, en partículas.

20 2.- Procedimiento según la reivindicación 1, caracterizado porque el sistema estabilizador altamente eficaz comprende tetra-beta-3,5-diterc-butil-4-hidroxifenil-propionato de pentaeritritol.

25 3.- Procedimiento según la reivindicación 1, caracterizado porque el sistema estabilizador altamente eficaz comprende tris(3,5-diterc-butil-4-hidroxibencil)isocianurato.

30 4.- Procedimiento según la reivindicación 1, caracterizado porque el material inorgánico tiene una dureza de 3 ó menos en la escala Mohs.

5.- Procedimiento según la reivindicación 4, caracterizado porque el material inorgánico es creta.

6.- Procedimiento según la reivindicación 4, caracterizado porque el material inorgánico es talco o caolin.

5 7.- Procedimiento según la reivindicación 4, caracterizado porque las partículas del material inorgánico son lo suficientemente pequeñas para pasar a través de un tamiz de 44 micras (tamiz ASTM No. 325).

10 8.- Procedimiento para producir hoja polimérica calandrada, tal y como queda sustancialmente descrito en la presente Memoria, e ilustrado en el dibujo adjunto.

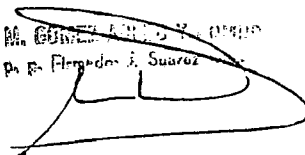
Esta Memoria consta de 18 hojas escritas a máquina por una sola cara.

Madrid,

24 OCT. 1977

IMPERIAL CHEMICAL INDUSTRIES LIMITED.

J. M. GONZÁLEZ V. PÉREZ
P. R. FERNÁNDEZ J. SUÁREZ



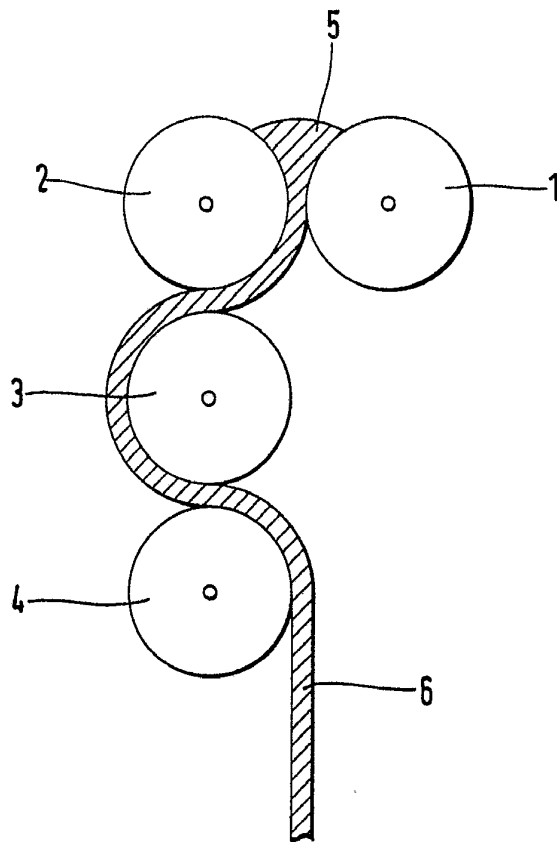


FIG. I

14 OCT 1977

A handwritten signature or mark is written over the date stamp.