



412693

412693

P.- 53.738

AFP-4070

F.e-7-4-75

Int. Cl. C 08 G

MEMORIA DESCRIPTIVA

para solicitar PATENTE DE INVENCION por 20 años

a nombre de ASAHI KASEI KOGYO KABUSHIKI KAISHA

entidad Japonesa

establecida en 25-1, 1 chome, Dojima-hamadori, Kita-ku, Osaka, Japón

por "UN PROCEDIMIENTO PARA PREPARAR UNA COMPOSICION DE MATERIAL TERMOPLASTICO"
(Clase Internacional C08g, C01d)

412693



FUNDAMENTO DEL INVENTO.

5 Este invento se refiere a composiciones de materiales termoplásticos que tienen excelentes propiedades mecánicas, especialmente resistencia al impacto Izod y rigidez, y una notable aptitud para ser transformadas.

10 Ya se dispone de métodos para mejorar diversas propiedades de materiales plásticos incorporando en ellos materiales de carga inorgánicos. Por ejemplo, el "Journal of the Society of Rubber Industry, Japón" (volumen 10 N^o 5 1967) describe que el carbonato de calcio activado con ácido sórbico tiene un efecto reforzante sobre el caucho SBR, el caucho SBR extendido con aceite, el polibutadieno o el EPDM más elevado que el del carbonato de calcio usual.

15 De acuerdo con este informe, el carbonato de calcio activo se prepara introduciendo ácido sórbico en una solución acuosa de hidróxido de calcio al tiempo que se le añade continuamente dióxido de carbono. En comparación con el carbonato de calcio usual, el carbonato de calcio activo acelera desde luego la vulcanización de los cauchos de modo más notable para proporcionar productos vulcanizados

20 que tienen elevado módulo y alta resistencia a la tracción en la rotura, pero no es satisfactorio para mejorar la resistencia al impacto Izod de materiales plásticos. Además, el método para preparar el carbonato de calcio

25 activo posee la desventaja de que el tamaño de partículas

412693



del carbonato de calcio activo producido es apenas contro-
lado ya que el método requiere procesos de secado, pulve-
rización y clasificación.

La patente de los Estados Unidos número
5 3.694.403 enseña que pueden obtenerse composiciones poliole-
fínicas que tienen transparencia y rigidez mejoradas mez-
clando una poliolefina con carbonato de magnesio y un ácido
carboxílico insaturado tal como ácido acrílico, ácido metá-
crílico o los anhídridos. No siempre son satisfactorias
10 las mejoras en la resistencia mecánica, especialmente en
la resistencia al impacto Izod, en la rigidez y en la apti-
tud para la transformación. Además de ello, la reacción
entre el carbonato de magnesio y el ácido carboxílico insa-
turado es incompleta, y el ácido carboxílico insaturado
15 que no ha reaccionado permanece en la composición poliole-
fínica. Por lo tanto las estructuras configuradas obteni-
das a partir de ello tienden a poseer superficies espuma-
das o higroscópicas.

Con el fin de producir materiales de carga
20 inorgánicos activos se sabe también en el sector mecánico
químico polimerizar un compuesto monómero reactivo sobre
superficies recientemente creadas de materiales de carga
inorgánicos producidas por la pulverización. No obstante
cuando dichos materiales de carga inorgánicos activos son
25 incorporados en materiales plásticos, las composiciones

412693

29 MAR 1973



resultantes no manifiestan todavía suficientes propiedades mecánicas, tales como por ejemplo la resistencia al impacto Izod.

5 Así, ninguno de los métodos convencionales proporciona composiciones de materiales termoplásticos que tengan resistencia al impacto Izod, rigidez y aptitud para la transformación satisfactoriamente mejoradas.

El invento.

10 De acuerdo con este invento, se crean composiciones de materiales termoplásticos que tienen excelentes resistencia al impacto Izod, rigidez y aptitud para la transformación, y que comprenden:

(A) alrededor de 15 a 90% en peso de material termoplástico y

15 (B) alrededor de 85 a 10% en peso de al menos un material de carga inorgánico reactivo;

habiendo sido preparado dicho material de carga inorgánico reactivo efectuando una reacción entre

20 (a) el material inorgánico que comprende sustancialmente al menos un compuesto seleccionado del grupo que consiste en carbonatos metálicos, hidróxidos metálicos y óxidos metálicos, habiendo sido seleccionado dicho metal del grupo que consiste en berilio, magnesio, calcio, estron-
cio, bario, zinc, cadmio y aluminio, poseyendo dicho compuesto un diámetro de partículas medio numérico de aproxi
25

412693

29



madamente 0,01, μ hasta aproximadamente 50, μ y un diámetro de partículas máximo de aproximadamente 100 μ ; y

(b) al menos un ácido carboxílico alifático o aromático insaturado que tiene de 3 a 11 átomos de carbono, una o dos insaturaciones etilénicas, y uno o dos grupos carboxilo;

siendo la proporción de dicho ácido carboxílico alifático o aromático insaturado de aproximadamente 0,05 a aproximadamente 20% en peso del peso total de dicho material inorgánico;

con agitación en ausencia de agua en forma líquida, estando dicho material inorgánico en el estado de polvo a una temperatura que llega hasta la temperatura a la que comienza a descomponerse dicho ácido carboxílico alifático o aromático.

Ejemplos apropiados de ácidos carboxílicos alifáticos o aromáticos insaturados que tienen de 3 a 11 átomos de carbono, una o dos insaturaciones etilénicas, y uno o dos grupos carboxílicos que pueden emplearse en la preparación de los materiales de carga inorgánicos reactivos, incluyen ácido acrílico, ácido metacrílico, ácido alfa-etil-acrílico, ácido alfa-cloroacrílico, ácido alfa-bromoacrílico, ácido alfa-fluoroacrílico, ácido N-carboximetil-alfa-amino-acrílico, ácido atróptico, ácido angélico, ácido crotónico, ácido beta-aminocrotónico, ácido

412693

29



alfa-etilcrotonico, ácido cinámico, ácido orto-, meta- o pa
 ra-carboxicinámico, ácido orto-, meta- o para- aminocinámi
 co y ácido orto, meta- o para-hidroxicinámico, ácido buta
 5 dien-1-carboxílico, ácido sórbico, ácido estirilacrílico,
 ácido mucónico, ácido beta-2-furil-acrílico, ácido vinilacé.
 tico, ácido alilacético, ácido estirilacético, ácido alilma
 lónico, ácido vinilglicólico, ácido piroterébico, ácido ita
 10 cónico, ácido maleico, ácido fumárico, ácido citracónico,
 ácido aconítico, ácido isopropilidensuccínico, ácido endo-
 biciclo (2,2,1)-5-hepten-2,3-dicarboxílico. Pueden utili-
 zarse en combinación dos o más de dichos compuestos. En
 cuanto al contenido de agua de éstos ácidos carboxílicos in
 saturados, lo mejor es que sea lo menor posible y práctica-
 mente se prefiere que el contenido de agua sea como máximo
 15 de alrededor de 5% en peso.

Ejemplos apropiados de los materiales inorgánicos
 que comprenden sustancialmente dichos carbonatos metálicos,
 óxidos metálicos e hidróxidos metálicos, incluyen carbonato
 de calcio denso, carbonato de calcio precipitado, magnesita
 20 natural $[MgCO_3]$, hidromagnesita natural $[3MgCO_3 \cdot Mg(OH)_2 \cdot$
 $3H_2O$ ó $4MgCO_3 \cdot Mg(OH)_2 \cdot 4H_2O]$, y carbonato de magnesio básico sintético
 $[3MgCO_3 \cdot Mg(OH)_2 \cdot 3H_2O \cdot 4MgCO_3 \cdot Mg(OH)_2 \cdot 4H_2O]$, carbo
 nato de calcio y magnesio, carbonato de berilio, oxicar-
 bonato de berilio $[(BeO)_x(BeCO_3)]$ y carbonato de estroncio,
 carbonato de zinc, carbonato de cadmio, óxido de berilio,
 25 óxido de magnesio, óxido de calcio, óxido de estroncio,



412693

5 óxido de bario, óxido de zinc, óxido de cadmio, óxido de aluminio, óxido de aluminio monohidratado $[Al_2O_3 \cdot H_2O]$, óxido de aluminio dihidratado $[Al_2O_3 \cdot 2H_2O]$, óxido de aluminio trihidratado $[Al_2O_3 \cdot 3H_2O]$; e hidróxido de berilio, hidróxido de magnesio, hidróxido de calcio, hidróxido de estroncio, hidróxido de bario, hidróxido de zinc, hidróxido de cadmio e hidróxido de aluminio. Pueden utilizarse en combinación dos o más de dichos compuestos.

10 El tamaño de partículas medio numérico de los carbonatos metálicos, óxidos metálicos e hidróxidos metálicos que se utilizan en este invento es desde aproximadamente $0,01 \mu$ hasta aproximadamente 50μ , preferiblemente desde alrededor de $0,1 \mu$ hasta alrededor de 10μ , y el diámetro de partículas máximo es de aproximadamente 100μ ,
15 y preferiblemente de alrededor de 50μ . Con respecto al contenido de agua, lo mejor es que sea lo más pequeño que sea posible, y prácticamente se prefiere que el contenido de agua sea como máximo de alrededor de 2%.

20 La proporción de los ácidos carboxílicos alifáticos o aromáticos insaturados es de aproximadamente 0,05 a aproximadamente 20% en peso, preferiblemente alrededor de 0,10 a 20% en peso, del peso total de los carbonatos metálicos, óxidos metálicos o hidróxidos metálicos. No obstante, esta proporción varía dependiendo del diámetro
25 de partículas medio numérico de dichos compuestos metáli-

412693



cos. Es decir, cuando el diámetro de partículas medio numérico es de aproximadamente $0,01 \mu$ hasta aproximadamente $0,10 \mu$, la proporción de los ácidos carboxílicos alifáticos o aromáticos insaturados es de aproximadamente 0,5 a aproximadamente 20,0% en peso, preferiblemente de 1,0 a 10,0% en peso del peso total de los compuestos metálicos, y cuando el diámetro de partículas medio numérico es de aproximadamente $0,1 \mu$ a aproximadamente $10,0 \mu$, la proporción es de alrededor de 0,1 a alrededor de 10,0% en peso, preferiblemente de alrededor de 0,5 a alrededor de 5,0% en peso, del peso total de los compuestos metálicos. Cuando el diámetro de partículas medio numérico es de aproximadamente 10μ a aproximadamente 50μ , la proporción es de alrededor de 0,05 a alrededor de 5,00% en peso, preferiblemente de alrededor de 0,1 a alrededor de 2,0% en peso, del peso total de los compuestos metálicos.

Quando la proporción del ácido carboxílico alifático o aromático insaturado es más de aproximadamente 20% en peso, la aptitud de las composiciones de material termoplástico para ser transformadas es reducida notablemente y las superficies de estructuras configuradas obtenidas a partir de estas composiciones resultan descoloridas debido al espumado. Por otro lado, proporciones de menos de aproximadamente 0,05% en peso no forman ninguna capa eficaz sobre materiales inorgánicos y no se mejo-

412693

29



ran satisfactoriamente las propiedades mecánicas de las composiciones.

5 Los materiales de carga inorgánicos reactivos de este invento se producen realizando con agitación una reacción entre el material inorgánico que sustancialmente comprende los carbonatos metálicos, óxidos metálicos, o hidróxidos metálicos y los ácidos carboxílicos alifáticos o aromáticos insaturados en ausencia de agua en forma líquida, estando dicho material inorgánico en el estado de polvo, a una temperatura que llega hasta la temperatura a la que los ácidos carboxílicos alifáticos o aromáticos insaturados comienzan a descomponerse, típicamente desde aproximadamente 10°C, preferiblemente desde alrededor de 50°C hasta alrededor de 200°C, más preferiblemente desde 10 15 alrededor de 80°C hasta alrededor de 150°C.

Es esencial que esta reacción se lleve a cabo en ausencia de agua en forma líquida, mezclando los materiales inorgánicos en estado de polvo y los ácidos carboxílicos alifáticos insaturados o aromáticos, con agitación. El agua desprendida, y si es necesario, juntamente con el dióxido de carbono desprendido en el caso en que los materiales inorgánicos sean carbonatos metálicos, son eliminados del sistema de reacción. Para preparar los materiales de carga inorgánicos reactivos de este invento la presencia 20 25 de agua en forma de líquido impide la formación de una

412693



capa eficaz sobre la superficie del material inorgánico de los productos de reacción entre los materiales inorgánicos y los ácidos carboxílicos alifáticos o aromáticos insaturados ya que la capa eficaz es separada la mayor parte de las veces en el agua desde los materiales de carga inorgánicos reactivos producidos.

Los materiales de carga inorgánicos reactivos así obtenidos tienen sobre la superficie de los materiales inorgánicos una capa eficaz de productos de reacción entre los materiales inorgánicos y los ácidos carboxílicos alifáticos o aromáticos insaturados de desde aproximadamente 5^oÅ hasta 150^oÅ, preferiblemente desde 10^oÅ hasta 100^o Å, calculado por el método de medición de superficie específica según BET. Puede considerarse que el ión carboxilato de los ácidos alifáticos o aromáticos insaturados forma un enlace iónico con el ión metálico sobre la superficie cristalina de los materiales inorgánicos.

La reacción puede llevarse a cabo en presencia o en ausencia de cualquier disolvente orgánico que no ionice a los carbonatos, hidróxidos y óxidos metálicos, a los ácidos carboxílicos alifáticos o aromáticos insaturados o aromáticos ni a los productos de reacción formados por reacción entre los carbonatos, hidróxidos, óxidos metálicos y los ácidos carboxílicos alifáticos insaturados o aromáticos, pero que disuelva a los ácidos.



412693

Tales disolventes incluyen, por ejemplo, benceno, tolueno, xileno, hexano, ciclohexano, heptano, decano, decalina, tetralina, tetracloruro de carbono, cloroformo, cloruros de etileno, éter etílico, éteres propílicos, éteres butílicos, acetona, metiletiloetona, acetato de etilo y acetatos de butilo.

La presión de reacción no es crítica. La reacción puede llevarse a cabo a la presión atmosférica, y aní mismo se puede efectuar bajo presiones reducidas o bajo presiones que lleguen hasta aproximadamente 10 kg/cm^2 . El tiempo de reacción varía dependiendo de las otras condiciones y, en general, es de aproximadamente 1 minuto a aproximadamente 2 horas, preferiblemente de alrededor de 10 minutos a alrededor de 40 minutos.

Como aparato para reacción, pueden utilizarse cualesquiera aparatos de mezclado convencionales y cualesquiera autoclaves convencionales y se prefieren agitadores de alta velocidad tal como el mezclador Henschel.

Los materiales termoplásticos que pueden emplearse en la práctica de este invento incluyen poliolefinas tales como polietileno de alta presión, de media presión y de baja presión, polipropileno isotáctico cristalino, polibuteno cristalino, poli-3-metil-buteno-1, poli-4-metil-penteno-1 y copolímeros que comprenden más de alrededor de 80% en peso de etileno o propileno y menos de 20%

412693



en peso de un comonomero seleccionado de etileno, propileno, buteno-1, penteno-1, hexeno-1, 3-metil-buteno-1 y 4-metil-penteno-1 y sus mezclas; poliamidas tales como policaprolactama, polihexametilenadipamida, polihexametilensebacamida, poli(ácido omega-amino undecanoico), poli omega-lauro lactama y sus mezclas; poliacetales, tales como homopolímeros y copolímeros de polioximetileno que contienen de aproximadamente 80% a 95% de unidades recurrentes de oximetileno, terminados típicamente con grupos acilo o isocianato y sus mezclas; poliésteres tales como poli(tereftalato de etileno), poli(isoftalato de etileno), poli(para-oxibenzoato de etileno), poli(1,2-difenoxi-etan-4,4'-dicarboxilato de etileno), y copoliésteres tales como poli(tereftalato-isoftalato de etileno), poli(tereftalato de etileno-5-sulfoisftalato de sodio) y sus mezclas; polímeros de vinilo tales como poli(cloruro de vinilo), poli(cloruro de vinilideno), copolímeros de éstos, poli(cloruros de vinilo) posteriormente clorados, mezclas de poli(cloruros de vinilo) con polietilenos clorados y copolímeros de acrilonitrilo-butadieno-estireno; mezclas de alrededor de 95 a 40% en peso, preferiblemente alrededor de 90 a 50% en peso de la poliolefinas y alrededor de 5 a 60% en peso, preferiblemente alrededor de 10 a 50% en peso, de materiales elastómeros tales como caucho natural y elastómeros sintéticos tales como caucho de isopreno, caucho de buta-

412693

28



dieno, caucho de estireno-butadieno, caucho butílico, caucho de etileno-propileno, caucho de cloropreno, caucho de nitrilo, caucho acrílico, copolímeros de etileno y acetato de vinilo, copolímeros en bloque de estireno y butadieno, y mezclas de éstos; poliestirenos, copolímeros de estireno con butadieno y acrilonitrilo; poliacrilonitrilos; poli(óxidos de fenileno); y policarbonatos.

Con el fin de preparar las composiciones de materiales termoplásticos de este invento, el material termoplástico y el material de carga inorgánico reactivo son hechos reaccionar en una masa fundida con mezclado a una temperatura desde alrededor de 120°C hasta alrededor de 300°C.

Cuando el material termoplástico y el material de carga inorgánico reactivo son hechos reaccionar en una masa fundida con mezclado, pueden incorporarse en ellos agentes generadores de radicales convencionales con el fin de activar la reacción entre el radical de polímero del material termoplástico y la capa de los productos de reacción entre los ácidos carboxílicos alifáticos o aromáticos insaturados y los materiales inorgánicos sobre su superficie.

Generadores de radicales apropiados incluyen por ejemplo compuestos de organoestaño tetravalentes tales como óxido de dibutilestaño; peróxidos orgánicos tales



412693

5 como 2,5-dimetil-2,5-di(ter-butilperoxi)hexano, 2,5-dime
 til-2,5-di(ter-butilperoxi)-hexano-3, peróxido de dicumi
 lo, ácido ter-butil-peroxi-maleico, peróxido de lauroilo,
 peróxido de benzoilo, perbenzoato de ter-butilo, di-(ter-
 -butil-hexano, hidropéroxido de ter-butilo, percarbonato
 de isopropilo; compuestos azoicos tales como azobisisobu
 tironitrilo y peróxidos inorgánicos tales como persulfato
 de amonio.

10 Los generadores de radicales se utilizan gene
 ralmente en una cantidad desde alrededor de 0,001 a alre
 dedor de 0,1% en peso del peso total de la composición.
 No obstante, la temperatura de mezclado varía dependiendo
 de las clases de los materiales termoplásticos, de los ma
 teriales de carga inorgánicos reactivos y de los aparatos
 15 mezcladores que se han de utilizar, y de la presencia o
 de la ausencia de aditivos o de generadores de radicales.
 Los márgenes preferidos de temperatura son los siguientes:

Material termoplástico	Margen de temperaturas de mezclado	
	Preferido (°C)	Más preferido (°C)
Poliiolefinas	120 - 300	150 - 250
Poliacetales	180 - 250	180 - 200
Poliésteres	250 - 300	260 - 280
Poliamidas	Desde el punto de fusión has ta 300	
Poli(cloruros de vinilo)	140 - 250	160 - 200
25 Mezclas de poliolefinas y material elástico	140 - 300	170 - 280

412693

29



Los materiales de carga inorgánicos reactivos se emplean en una cantidad desde aproximadamente 85 hasta 10% en peso del peso total de la composición. No obstante, la cantidad de los materiales de carga inorgánicos reactivos varía dependiendo de las clases de los materiales termoplásticos y de las finalidades deseadas para las composiciones. Las cantidades preferidas son las siguientes:

Material termoplástico	Material de carga inorgánico reactivo	
	Cantidad preferida (porcentaje ponderal)	Cantidad más preferida (porcentaje ponderal)
Poliiolefinas	85 - 20	70 - 50
Poliacetales	70 - 10	50 - 10
Poliésteres	70 - 10	50 - 20
Poliamidas	80 - 10	50 - 20
Poli(cloruros de vinilo)	80 - 10	50 - 20
Mezclas de poliolefinas y materiales elastómeros	85 - 20	70 - 50

Antes de mezclar a fondo en las condiciones arriba mencionadas, es preferible mezclar previamente los componentes de las composiciones y pueden aplicarse cualesquiera métodos convencionales de mezclado.

Con el fin de mezclar en masa fundida de modo uniforme, pueden utilizarse un extrusor de tornillo sin fin, un mezclador Banbury, un rodillo mezclador, una amasadora, un mezclador Henschel o cualesquiera otros aparatos mezcla-

412693



dores convencionales, y con el fin de efectuar el mezclado previo pueden utilizarse un mezclador de tambor, un mezclador de tipo V, un mezclador Henschel o cualesquiera otros aparatos mezcladores convencionales.

5 Las nuevas composiciones termoplásticas que comprenden el material de carga inorgánico reactivo en una alta concentración y material termoplástico se caracterizan por mejoras en

10 (1) propiedades mecánicas tales como resistencia al impacto Izod, resistencia a la tracción, módulo de tracción, resistencia a la flexión, módulo de flexión o propiedades de termodeformación plástica;

(2) propiedades térmicas tales como temperatura de deformación por calor;

15 (3) propiedades químicas tales como adherencia, aptitud para ser impresas, resistencia a la combustión o resistencia a las condiciones climáticas;

20 (4) aptitud para ser moldeadas tal como estabilidad dimensional, contracción en moldes, fluidez, estabilidad o laminabilidad;

(5) aptitud para la transformación, tal como carencia de descoloración o carencia de espumado.

25 En las propiedades anteriores, son particularmente notables las mejoras en la resistencia mecánica (representada por la resistencia al impacto Izod), en la rigi

412693



dez (representada por el módulo de flexión y la resistencia a la flexión) y en la aptitud para ser transformadas.

Además, las composiciones de materiales termoplásticos de este invento pueden contener adicionalmente agentes estabilizadores, plastificantes, agentes de reticulación, colorantes, pigmentos, agentes espesantes, agentes antiestáticos o retardadores de la combustión que no desmerezcan sus deseables características.

Las composiciones del presente invento tienen un amplio margen de utilidades como artículos moldeados por compresión, moldeados por extrusión, moldeados por soplado, moldeados por inyección, moldeados por termodeformación, por moldeo rotativo, calandrado, por transformación en estado espumado, estirado o colada.

Los carbonatos, hidróxidos, óxidos metálicos y los ácidos carboxílicos alifáticos o aromáticos insaturados se pueden obtener en la industria en grandes cantidades a un bajo precio y los aparatos de mezclado o de mezclado previo que se utilizan en este invento son también equipos baratos convencionales. Además, el método para preparar las composiciones del presente invento es muy simple. Las composiciones del presente invento y los artículos moldeados producidos a partir de ellas, son baratos y exhiben propiedades uniformes.

Los siguientes ejemplos servirán para ilustrar

412693



el presente invento de modo más completo y práctico.

Ejemplo 1.

5 La reacción entre 10 kg de carbonato de calcio
denso que tenía un diámetro de partículas medio numérico
de 1,0 μ , un diámetro máximo de partículas de 10 μ , un con-
tenido de agua de 0,2% en peso y una superficie específica
de 4 m²/g, y 200 g de ácido acrílico se efectuó con agita-
ción a 110°C durante 20 minutos utilizando un agitador de
alta velocidad de 75 litros con una velocidad de rotación
10 de 860 rpm. al tiempo que se introducía en ella una peque-
ña cantidad de aire seco, con el fin de producir material
de carga de carbonato de calcio reactivo. Durante la re-
acción el vapor o el agua desprendidos y el dióxido de car-
bono asimismo desprendido fueron eliminados en forma gaseo-
sa desde el aparato agitador.

15 El carbonato de calcio reactivo resultante era
un polvo seco no pastoso libre del olor a ácido acrílico.

Polietileno que tenía una densidad de 0,97 y
un índice de fusión de 5,0 y el carbonato de calcio reac-
tivo fueron bien mezclados en estado fundido en la propor-
ción indicada en la Tabla 1 utilizando un mezclador Banbury
de 1,8 litros con una velocidad de rotación de 100 rpm y
con un grado de flotación de 4,0 kg/cm durante 3 minutos
a una temperatura del polietileno de 230°C. y luego la
mezcla resultante fue configurada a la forma de una lámina

412693



5 con un par de rodillos mezcladores que tenían un diámetro de 200 mm, y después granulada. Los gránulos así obtenidos fueron moldeados por compresión y se midieron diversas propiedades de los artículos moldeados resultantes, estando indicados estos resultados en la Tabla 1. Por otro lado, los gránulos fueron moldeados por inyección. La superficie de los artículos moldeados resultantes era lisa y no estaba ni descolorida ni espumada.

Referencia 1-1

10 10 kg del mismo carbonato de calcio denso que en el Ejemplo 1 fueron suspendidos en 40 litros de agua y se añadieron a esto gradualmente 200 g de ácido acrílico, a 20°C, con agitación, y se continuó la agitación hasta que cesó el espumado. Luego la solución o suspensión resultante fue filtrada y el producto filtrado fue lavado con agua, secado a 80°C y pulverizado. El carbonato de calcio así obtenido era un polvo seco no viscoso libre del olor a ácido acrílico.

15 20 De la misma manera que en el Ejemplo 1 se obtuvo un artículo moldeado utilizando 30 partes en peso del mismo polietileno que en el Ejemplo 1 y 70 partes en peso del carbonato de calcio resultante. Se midieron las propiedades del artículo moldeado, y son mostradas en la Tabla 1.

25 Referencia 1-2

412693



5 10 kg de óxido de calcio comercial fueron tra-
tados con 50 litros de agua a aproximadamente 10°C para
formar hidróxido de calcio y el hidróxido de calcio resul-
tante fue hecho reaccionar con 200 g de ácido acrílico a
80°C durante 20 minutos. En la mezcla de reacción se insu-
fló dióxido de carbono en una cantidad de aproximadamente
diez veces la teórica para dar una suspensión de carbonato
de calcio precipitado. Luego el carbonato de calcio preci-
pitado fue separado por filtración, secado a 80°C y pulve-
10 rizado para dar carbonato de calcio tratado que tenía un
diámetro medio de partículas de 0,1 μ y un diámetro máxi-
mo de partículas de 0,3 μ .

15 De la misma manera que en el Ejemplo 1, se obtu-
vo un artículo moldeado utilizando 30 partes en peso del
mismo polietileno que en el Ejemplo 1 y 70 partes en peso
del carbonato de calcio resultante. Las propiedades del
artículo moldeado fueron medidas y están mostradas en la
Tabla 1.

Referencia 1-3

20 10 kg del mismo carbonato de calcio denso que
en el Ejemplo 1 y 250 g de acrilato de calcio fueron bien
agitados a 20°C durante 5 minutos utilizando el mismo agi-
tador a alta velocidad que en el Ejemplo 1 para dar mate-
rial de carga inorgánico tratado.

25 De la misma manera que en el Ejemplo 1, se

412693



5 obtuvo un artículo moldeado utilizando 30 partes en peso del mismo polietileno que en el Ejemplo 1 y 70 partes en peso del material de carga inorgánico resultante. Se midieron las propiedades del artículo moldeado y son mostradas en la Tabla 1.

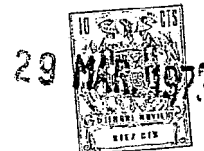
Referencia 1-4

10 1,26 kg del mismo carbonato de calcio denso que en el Ejemplo 1, 0,54 kg del mismo polietileno que en el Ejemplo 1 y 25,2 g de ácido acrílico fueron mezclados en estado seco a 20°C durante 5 minutos utilizando un mezclador de 5 litros y luego la mezcla resultante fue bien mezclada en estado fundido de la misma manera que en el Ejemplo 1 para dar una composición de polietileno. La composición resultante se espumó en grado notable y la dispersabilidad del carbonato de calcio en la composición era mucho peor que el del Ejemplo 1. De la misma manera que en el Ejemplo 1, se obtuvo un artículo moldeado utilizando la composición resultante y las propiedades de artículo moldeado están mostradas en la Tabla 1. Por otro lado, los gránulos fueron moldeados por inyección y la superficie del artículo moldeado resultante no era tan lisa debido al espumado, y se descoloraba.

Referencias 1-5 hasta 9

25 De la misma manera que en el Ejemplo 1, se obtuvieron artículos moldeados utilizando el mismo carbo

412693



nato de calcio denso que en el Ejemplo 1 en lugar del car
bonato de calcio activo, y el mismo polietileno que en el
Ejemplo 1 en la proporción indicada en la Tabla 1. Las
propiedades de los artículos moldeados están mostradas en
5 la Tabla 1.

Ejemplo 2.

De la misma manera que en el Ejemplo 1, se ob
tuvieron artículos moldeados utilizando 30 partes en peso
de polietileno de alta densidad que tenía un índice de fu
10 sión de 1,0 y una densidad de 0,955, 70 partes del mismo
carbonato de calcio reactivo que en el Ejemplo 1 y una va
riedad de generadores de radicales que se indican en la
Tabla 2; las propiedades de los artículos moldeados así
obtenidos están mostradas en la Tabla 2.

15 Ejemplo 3.

Se repitió el Ejemplo 1, Experimento número 3
excepto que en la preparación de materiales de carga inor
gánicos activos se utilizaron una variedad de compuestos
inorgánicos en lugar del carbonato de calcio denso. Las
20 propiedades de los artículos moldeados así obtenidos están
mostradas en la Tabla 3.

Referencias 3-1 hasta 16

Se repitió el Ejemplo 1, Experimento número 3
excepto que se utilizaron una variedad de compuestos inor
25 gánicos que se indican en la Tabla 3 en lugar del carbonato

412693



de calcio activo. Las propiedades de los artículos moldeados así obtenidos están mostradas en la Tabla 3.

Ejemplo 4.

5 Se repitió el Ejemplo 1 Experimento número 3 excepto que en la preparación de materiales de carga inorgánicos reactivos se utilizaron 200 g, basado sobre 10 kg de carbonato de calcio, de una variedad de ácidos carboxílicos insaturados indicados en la Tabla 4, en lugar del ácido acrílico. Las propiedades de los artículos moldeados así obtenidos están mostradas en la Tabla 4.

Referencias 4-1 hasta 3.

15 Se repitió el Ejemplo 1, Experimento número 3 excepto que en la preparación de materiales de carga inorgánicos activos se utilizaron 200 g, basado en 10 kg del carbonato de calcio, de un ácido carboxílico alifático saturado, un ácido carboxílico alifático saturado superior y un ácido carboxílico alifático insaturado superior, en lugar de ácido acrílico. Las propiedades de los artículos moldeados así obtenidos están mostradas en la Tabla 4.

20 Ejemplo 5.

Se repitió el Ejemplo 1, Experimento número 3, excepto que en la preparación del carbonato de calcio reactivo se hizo variar la cantidad de ácido acrílico. Las propiedades de los artículos moldeados así obtenidos están mostradas en la Tabla 5.

25

412693



Ejemplo 6.

Se repitió el Ejemplo 1 excepto que se utilizaron 30 partes en peso de una variedad de poliolefinas que se indican en la Tabla 6, en la presencia o en la ausencia de un generador de radicales, y la temperatura de mezclado en masa fundida de las poliolefinas fue hecha variar dependiendo de las poliolefinas a utilizar. Las propiedades de los artículos moldeados así obtenidos están mostradas en la Tabla 6.

Referencias 6-1 hasta 3.

Se repitió el Ejemplo 6 excepto que se utilizaron 70 partes en peso del mismo carbonato de calcio denso que en el Ejemplo 1 en lugar del carbonato de calcio reactivo. Las propiedades de los artículos moldeados así obtenidos están mostradas en la Tabla 6.

Ejemplo 7.

Se repitió el Ejemplo 3, Experimento número 9, excepto que se utilizaron una variedad de poliolefinas, con o sin generador de radicales, que se indican en la Tabla 7, y la temperatura de mezclado en masa fundida fue hecha variar dependiendo de las poliolefinas. Las propiedades de los artículos moldeados así obtenidos están mostradas en la Tabla 7.

Referencias 7-1 hasta 3.

Se repitió el Ejemplo 7 excepto que se utilizo

412693



el mismo óxido de magnesio que en la referencia número 3-9 en lugar del óxido de magnesio reactivo. Las propiedades de los artículos moldeados así obtenidos están mostradas en la Tabla 7.

5

Ejemplo 8.

Se repitió el Ejemplo 3, Experimento número 6 excepto que se utilizaron una variedad de poliolefinas, con o sin generador de radicales, que se indican en la Tabla 8, y la temperatura de mezclado en masa fundida fue hecha variar dependiendo de las poliolefinas. Las propiedades de los artículos moldeados así obtenidos están mostradas en la Tabla 8.

10

Referencia 8-1 hasta 3.

Se repitió el Ejemplo 8 excepto que se utilizó el mismo hidróxido de aluminio que en la Referencia número 3-6 en lugar del hidróxido de aluminio reactivo. Las propiedades de los artículos moldeados así obtenidos están mostradas en la Tabla 8.

15

Ejemplo 9.

100 g de carbonato de calcio denso que tenía un diámetro medio de partículas de 1,0 μ , un diámetro máximo de partículas de 10 μ y una superficie específica de 4 m²/g fueron suspendidos en 1 litro de xileno a 100°C y se añadieron a esto 2 g de ácido acrílico, con agitación, y la reacción se continuó durante 30 minutos. Luego la mezcla

25

412693

29



de reacción fue separada por filtración y secada a 80°C durante 3 horas bajo presión reducida.

De la misma manera que en el Ejemplo 1 se obtuvo un artículo moldeado utilizando 30 partes en peso del mismo polietileno que en el Ejemplo 1 y 70 partes en peso del carbonato de calcio reactivo resultante. La resistencia a la tracción del artículo moldeado era de 372 kg/cm² y la resistencia al impacto Izod era de 8,3 kg-cm/cm de entalladura.

10 Ejemplo 10.

500 g de carbonato de calcio denso que tenía un diámetro de partículas medio numérico de 1,0 μ , un diámetro máximo de partículas de 10 μ y una superficie específica de 4 m²/g fueron dispuestos en un autoclave de 1,5 litros y el autoclave fue cerrado herméticamente, calentado a 120°C y desgasificado hasta una presión reducida de 30 mm de Hg. Luego se añadieron 10 g de ácido acrílico en fase vapor, con agitación, a una velocidad de 1200 rpm. La presión de reacción aumentó y quedó constante después de 5 minutos. Después de que el autoclave hubo sido desgasificado bajo presión reducida el carbonato de calcio activo resultante fue retirado del autoclave.

De la misma manera que en el Ejemplo 1, se obtuvo un artículo moldeado utilizando 30 partes en peso del mismo polietileno que en el Ejemplo 1 y 70 partes en peso

412693



del carbonato de calcio reactivo. La resistencia a la tracción del artículo moldeado era de 415 kg/cm^2 , y la resistencia al impacto Izod era de $13,7 \text{ kg-cm/cm}$ de entalladura.

5 Ejemplo 11.

Se repitió el Ejemplo 3, Experimento número 9 excepto que en la preparación de los materiales de carga inorgánicos reactivos se utilizaron 400 g, basado en 10 kg de óxido de magnesio, de una variedad de ácidos carboxílicos insaturados que se indican en la Tabla 9, en lugar del ácido acrílico. Las propiedades de los artículos moldeados así obtenidos están mostradas en la Tabla 9.

10 Ejemplo 12.

Se repitió el Ejemplo 3, Experimento número 6, excepto que en la preparación de materiales de carga inorgánicos reactivos se utilizaron 75 g, basado en 10 kg de hidróxido de aluminio, de una variedad de ácidos carboxílicos insaturados indicados en la Tabla 10, en lugar del ácido acrílico. Las propiedades de los artículos moldeados así obtenidos están mostradas en la Tabla 10.

20 Ejemplo 13.

El mismo carbonato de calcio precipitado reactivo que en el Ejemplo 3, Experimento número 1, y polvo de policaprolactama pulverizado químicamente que tenía un tamaño de partículas medio de alrededor de malla 100 y un peso

412693



5 molecular medio numérico de 20.000 en la proporción indicada en la Tabla 11 fueron mezclados previamente a 20°C durante 5 minutos utilizando un mezclador de alta velocidad a una velocidad de 830 rpm y la mezcla resultante fue alimentada a una máquina mezcladora de doble tornillo sin fin (DSM II/65, fabricada por la firma Japan Steel Works, Ltd) y fue granulada extruyendo a la temperatura de resina de 230°C. Los gránulos fueron moldeados por inyección y se midieron diversas propiedades de los artículos moldeados resultantes que se muestran en la Tabla 11.

Referencias 13-1 a 2.

15 Se repitió el Ejemplo 13 excepto que se utilizó carbonato de calcio precipitado que tenía un diámetro de partículas medio numérico de 1,4 μ , un diámetro máximo de partículas de 10 μ y una superficie específica de 6 m²/g en lugar del carbonato de calcio precipitado reactivo. Las propiedades de los artículos moldeados así obtenidos están mostradas en la Tabla 11.

Referencia 13-3

20 Se repitió el Ejemplo 13 en ausencia de carbonato de calcio precipitado reactivo. Las propiedades del artículo moldeado están mostradas en la Tabla 11.

Ejemplo 14.

25 A 10 kg de carbonato de calcio precipitado que tenía un diámetro de partículas medio numérico de 1,4 μ , un

412693

29



5 diámetro máximo de partículas de 10 μ y una superficie específica de 6 m²/g se añadieron 500 g de ácido itacónico disueltos en éter etílico y la reacción se efectuó agitando a 120°C durante 30 minutos utilizando un agitador de alta velocidad de 75 litros a una velocidad de rotación de 820 rpm al tiempo que se introducía en ella aire seco a 120°C para dar carbonato de calcio activo. Durante la reacción el vapor de agua o el agua desprendidos y el dióxido de carbono asimismo desprendido fueron retirados en forma gaseosa desde el agitador.

10 Utilizando el carbonato de calcio reactivo resultante y polihexametilenadipamida químicamente pulverizada que tenía un diámetro medio de partículas de aproximadamente malla 100 y un peso molecular medio de 24.000 se obtuvieron artículos moldeados de la misma manera que en el Ejemplo 15 excepto que se utilizó una temperatura de la resina de 285°C. Las propiedades de los artículos moldeados están mostradas en la Tabla 12.

Referencias 14-1 a 2.

20 Se repitió el Ejemplo 14 excepto que se utilizó carbonato de calcio precipitado que tenía un diámetro medio numérico de 1,4 μ , un diámetro máximo de 10 μ y una superficie específica de 6 m²/g, en lugar del carbonato de calcio precipitado reactivo. Diversas propiedades de los artículos moldeados así obtenidos están mostradas en la Tabla 12.

412693

29



Referencia 14-3

Se repitió el Ejemplo 14 en ausencia del carbonato de calcio precipitado reactivo. Diversas propiedades del artículo moldeado resultante están mostradas en la Tabla 12.

5

Ejemplo 15.

Se repitió el Ejemplo 14 excepto que se utilizó el mismo carbonato de calcio denso reactivo que en el Ejemplo 1. Las propiedades de los artículos moldeados están mostradas en la Tabla 13.

10

Ejemplo 16.

Utilizando el mismo carbonato de calcio precipitado reactivo que en el Ejemplo 3, Experimento número 1 y polvo de homopolímero de polioximetileno que tenía un índice de fusión de 13,0, un K_{222} de 0,05% y un diámetro medio de partículas de aproximadamente 200, se obtuvieron granulos del mismo modo que en el Ejemplo 13 excepto que se utilizó una temperatura de la resina de 190°C. Los granulos fueron moldeados por compresión y diversas propiedades de los artículos moldeados resultantes están mostradas en la Tabla 14.

15

20

Referencias 16-1 a 2.

Se repitió el Ejemplo 16 excepto que se utilizó carbonato de calcio precipitado que tenía un diámetro medio numérico de 1,4 μ , un diámetro máximo de 10 μ y una super-

25



ficie específica de $6 \text{ m}^2/\text{g}$, en lugar del carbonato de calcio precipitado reactivo. Diversas propiedades de los artículos moldeados así obtenidos están mostradas en la Tabla 14.

5

Referencia 16-3

Se repitió el Ejemplo 16 en ausencia del carbonato de calcio precipitado activo. Diversas propiedades de los artículos moldeados están mostradas en la Tabla 14.

Ejemplo 17.

10

Utilizando el mismo carbonato de calcio precipitado reactivo que en el Ejemplo 14 y poli(tereftalato de etileno) químicamente pulverizado que tenía un tamaño medio de partículas de aproximadamente malla 100, un punto de reblandecimiento de $262,4^\circ\text{C}$ y una viscosidad intrínseca de $0,68$ a 35°C se obtuvieron artículos moldeados de la misma manera que en el Ejemplo 15, excepto que se utilizó una temperatura de la resina de 270°C . Diversas propiedades de los artículos moldeados están mostradas en la Tabla 15.

15

Referencias 17-1 a 2.

20

Se repitió el Ejemplo 17 excepto que se utilizó carbonato de calcio precipitado que tenía un diámetro medio numérico de $1,4 \mu$, un diámetro máximo de 10μ y una superficie específica de $6 \text{ m}^2/\text{g}$, en lugar del carbonato de calcio precipitado reactivo. Diversas propiedades de los artículos moldeados así obtenidos están mostradas en la Ta-

25

412693



bla 15.

Referencia 17-3.

5 Se repitió el Ejemplo 18 en ausencia del carbonato de calcio precipitado activo. Diversas propiedades del artículo moldeado están mostradas en la Tabla 15.

Ejemplo 18.

10 Utilizando el mismo carbonato de calcio precipitado reactivo que en el Ejemplo 3, Experimento número 1, el mismo polietileno que en el Ejemplo 1, y elastómero de estireno-butadieno que tenía un índice de fusión (E) de 2,6 (marca registrada "PUFFRENE AT" fabricado por Asahi Chemical Industry Co., Ltd.), se obtuvieron artículos moldeados de la misma manera que en el Ejemplo 1. Diversas propiedades de los artículos moldeados resultantes están mostradas en la Tabla 16.

Ejemplo 18, Experimento número 6.

20 Se repitió el Ejemplo 3, Experimento número 1 excepto que fue modificada la proporción de polietileno al material de carga inorgánico reactivo. Diversas propiedades de los artículos moldeados resultantes están mostradas en la Tabla 16.

Referencia 18-1

25 Se repitió el Ejemplo 18, Experimento número 6 excepto que se utilizó carbonato precipitado que tenía un diámetro medio numérico de 1,4 μ , un diámetro máximo de 10 μ

412693



y una superficie específica de $6 \text{ m}^2/\text{g}$, en lugar del carbonato de calcio precipitado reactivo. Diversas propiedades de los artículos moldeados resultantes están mostradas en la Tabla 16.

5

Referencia 18-2

Se repitió el Ejemplo 18, Experimento número 2 excepto que se utilizó carbonato precipitado que tenía un diámetro medio numérico de $1,4 \mu$, un diámetro máximo de 10μ y una superficie específica de $6 \text{ m}^2/\text{g}$ en lugar del carbonato de calcio precipitado reactivo. Diversas propiedades del artículo moldeado resultante están mostradas en la Tabla 16.

10

Referencia 18-3:

Se repitió el Ejemplo 18, Experimento número 5, excepto que se utilizó carbonato precipitado que tenía un diámetro medio numérico de $1,4 \mu$, un diámetro máximo de 10μ y una superficie específica de $6 \text{ m}^2/\text{g}$, en lugar del carbonato de calcio precipitado reactivo. Diversas propiedades del artículo moldeado resultante están mostradas en la Tabla 16.

15

20

Referencia 18-4.

Se repitió el Ejemplo 18 en ausencia del material elastómero y del carbonato de calcio precipitado reactivo. Diversas propiedades del artículo moldeado resultante están mostradas en la Tabla 16.

25

412693



Ejemplo 19.

5 Se repitió el Ejemplo 18, Experimento número 2, excepto que se utilizó una variedad de materiales elásticos indicados en la Tabla 17 en lugar del elástico de estireno-butadieno. Diversas propiedades de los artículos moldeados resultantes están mostradas en la Tabla 17.

Referencias 19-1 hasta 5.

10 Se repitió el Ejemplo 19 excepto que se utilizó el mismo carbonato de calcio precipitado que en la Referencia 18-2 en lugar del carbonato de calcio precipitado reactivo. Diversas propiedades de los artículos moldeados resultantes están mostradas en la Tabla 17.

Ejemplo 20.

15 Se repitió el Ejemplo 18, Experimento número 2 excepto que en la preparación de materiales de carga inorgánicos reactivos se utilizaron una variedad de compuestos inorgánicos indicados en la Tabla 18, en lugar del carbonato de calcio precipitado reactivo. Diversas propiedades de los artículos moldeados resultantes están mostradas en
20 la Tabla 18.

Referencia 20-1 a 4.

25 El Ejemplo 20 se repitió excepto que se utilizaron una variedad de compuestos inorgánicos indicados en la Tabla 18 en lugar del carbonato de calcio precipitado reactivo. Diversas propiedades de los artículos moldeados

412693



resultantes están mostradas en la Tabla 18.

Ejemplo 21.

Se repitió el Ejemplo 18, Experimento número 2, excepto que se utilizó polietileno de alta densidad que tenía un índice de fusión de 0,3 y una densidad de 0,953 junto con una variedad de generadores de radicales indicados en la Tabla 19. Diversas propiedades de los artículos moldeados resultantes están mostradas en la Tabla 19.

Ejemplo 22.

Se repitió el Ejemplo 18, Experimento número 2, excepto que se utilizaron una variedad de poliolefinas con o sin generadores de radicales, que se indican en la Tabla 20, y la temperatura de mezclado en masa fundida de las poliolefinas fue hecha variar dependiendo de las poliolefinas. Diversas propiedades de los artículos moldeados resultantes están mostradas en la Tabla 20.

Referencias 22-1 hasta 3.

Se repitió el Ejemplo 22 excepto que se utilizó carbonato de calcio precipitado que tenía un diámetro medio numérico 1,4 μ , un diámetro máximo de 10 μ y una superficie específica de 6 m²/g en lugar del carbonato de calcio precipitado activo. Diversas propiedades de los artículos moldeados resultantes están mostradas en la Tabla 20.



412693

Ejemplo 23.

	<u>Composición (I)</u>	<u>Partes en peso</u>
	(a) El mismo carbonato de calcio denso reactivo que en el Ejemplo 1, Experimento num. 1	200
5	(b) Poli(cloruro de vinilo) que tenía un grado de polimerización medio de 1050 (marca registrada "GEON 103 FP" producido por Japanese Geon Co.)	100
	(c) Ftalato de dioctilo	10
	(d) Fosfato de tricresilo	20
10	(e) Parafina colorada	10
	(f) Estearato de plomo	1
	(g) Plomo blanco	2
	(h) Peróxido de dicumilo	0,3

15 La composición anterior fue mezclada en estado fundido a la temperatura de resina de 175°C, utilizando un mezclador Banbury y fue granulada. Los gránulos así obtenidos fueron moldeados por compresión a 160°C durante 20 minutos bajo una presión de 100 kg/cm² para producir probetas que tenían un espesor de 3 mm. Las diversas propiedades de las probetas resultantes están mostradas en la Tabla 21.

25 El contenido de cloro en cenizas después de someter a combustión las probetas es medido mezclando las cenizas con polvo de polietileno de baja presión, removiendo la mezcla con un par de rodillos mezcladores para

412693

29



formar muestras y sometiendo las muestras resultantes a análisis de fluorescencia de rayos X. La composición es ininflamable y el gas cloruro de hidrógeno es capturado casi totalmente en las cenizas.

5

Referencia 23-1.

Se repitió el Ejemplo 23 excepto que se utilizó carbonato de calcio denso que tenía un diámetro de partículas medio numérico de $1,0 \mu$, un diámetro máximo de 10μ y una superficie específica de $6 \text{ m}^2/\text{g}$, en lugar del carbonato de calcio denso reactivo. Diversas propiedades de las muestras moldeadas están mostradas en la Tabla 21.

10

Referencia 23-2.

Se repitió el Ejemplo 23 en ausencia del carbonato de calcio denso reactivo. Diversas propiedades de las muestras moldeadas están mostradas en la Tabla 21.

15

Ejemplo 24.

La reacción entre 10 kg de carbonato de calcio precipitado que tenía un diámetro de partículas medio numérico de $0,04 \mu$, un diámetro máximo de $0,1 \mu$ y una superficie específica de $30 \text{ m}^2/\text{g}$ y $1,0 \text{ kg}$ de ácido acrílico se efectuó de la misma manera que en el Ejemplo 1.

20

25



412693

	Composición (II)	Partes en peso
	(a) El carbonato de calcio precipitado reactivo obtenido de este modo	100
5	(b) Poli(cloruro de vinilo) que tenía un grado medio de polimerización de 1.450 (Marca registrada "GEON LOLEP" producido por Japanese Geon Co.)	100
	(c) Ftalato de dioctilo	10
	(d) Fosfato de cresildifenilo	50
	(e) Plastificante epoxídico	3
	(g) Sulfato de plomo tribásico	5
10	(h) Fosfito de plomo dibásico	5
	(i) Parafina de alto punto de fusión	0,5
	(j) Peróxido de dicumilo	0,03

Se repitió el Ejemplo 23 excepto que se utilizó la composición (II) arriba descrita en lugar de la composición (I). Diversas propiedades de la muestra moldeada resultante están mostradas en la Tabla 22.

Ejemplo 25.

Se repitió el Ejemplo 23 excepto que en la preparación de los materiales de carga inorgánicos reactivos se utilizaron una variedad de compuestos inorgánicos indicados en la Tabla 23, en lugar del carbonato de calcio denso. Diversas propiedades de las muestras moldeadas resultantes están mostradas en la Tabla 23.

Referencias 25-1 hasta 5.

Se repitió el Ejemplo 25 excepto que se utili-

412693



zaron una variedad de compuestos inorgánicos indicados en la Tabla 23, en lugar de los materiales de carga inorgánicos reactivos. Diversas propiedades de las muestras moldeadas resultantes están mostradas en la Tabla 23.

5

Ejemplo 26.

5 kg del mismo carbonato de calcio denso que en el Ejemplo 10 fueron dispuestos sobre un mezclador de cinta transportadora de 70 litros y 100 g de ácido acrílico fueron pulverizados sobre esto con agitación y la mezcla resultante fue mezclada durante 2 horas a la temperatura ambiente.

10

De la misma manera que en el Ejemplo 1 se obtuvo un artículo moldeado utilizando 30 partes en peso del mismo polietileno que en el Ejemplo 1 y 70 partes en peso del carbonato de calcio denso reactivo resultante. La resistencia a la tracción del artículo moldeado era de 386 kg/cm² y la resistencia al impacto Izod era de 9,7 kg-cm/cm de entalladura.

15

20

En las siguientes tablas, que especifican los resultados de los ensayos de las estructuras configuradas de los precedentes ejemplos, las propiedades se midieron del siguiente modo:

25

Resistencia a la tracción.....	ASTM D638
Alargamiento a la tracción.....	ASTM D638
Módulo de flexión.....	ASTM D790

412693



	Resistencia a la flexión.....	ASTM D790
	Flexión a la rotura.....	ASTM D790
	Resistencia al impacto Izod.....	ASTM D256
	Temperatura de deformación por calor	ASTM D648
5	Indice de oxígeno.....	ASTM D2863
	Resistencia a la combustión.....	Norma UL Su jeto 94
	Contenido de cloro en cenizas calculado como HCl....	
	Contenido de HCl recogido en las cenizas después de calentar una muestra a 700°C durante 30 minu- tos en aire anhidro.	
10	Superficie específica..	

medida de acuerdo con el método de S. Brunauer,
P.H. Emmett, E. Teller, Journal of American Chemical Society,
volumen 60, pág. 309 (1938).

15



Tabla 1

Expe- ri- men- to	Material de carga inorgánico	Composición		Propiedades de la composición					
		Acido carbónico insaturado de calcio (g)	Polietileno (partes en peso)	Material de carga inorgánico (partes en peso)	Resistencia a la tracción (kg/cm ²)	Alargamiento a la tracción (%)	Resistencia al impacto Izod (kg-cm/cm de entalla)	Módulo de flexión (kg/cm ²)	Temperatura de deformación por calor (180 kg/cm ² , °C)
1	ácido acrílico	2,0	10	90	461	2	15,0	82200	98
2	id	id	20	80	440	4	16,9	77400	96
3	id	id	30	70	398	10	15,5	45000	68
4	id	id	50	50	355	40	13,0	30500	55
5	id	id	70	30	292	60	10,2	27100	53
6	id	id	80	20	182	0	1,9		94
Referencia									
1-1	ácido acrílico	2,0	30	70	196	0,1	3,2		95
1-2	id	2,0	30	70	163	0	2,0		94
1-3	acrilato de calcio	2,5	30	70					

412693



Tabla 1 (continuación)

412693

Referencia	Material de carga inorgánico		Composición		Propiedades de la composición				
	Acido carbónico insaturado	Cantidad de ácido carboxílico insaturado por 100 g de carbonato de calcio (g)	Poliétileno (partes en peso)	Material de carga inorgánico (partes en peso)	Resistencia a la tracción (kg/cm ²)	Alargamiento a la tracción (%)	Resistencia al impacto Izod (kg-cm/cm de entalla dura)	Módulo de flexión (kg/cm ²)	Temperatura de deformación por calor (180 ± 48 kg/cm ² , °C)
1-4	ácido acrílico	2,0	30	70	372	1	7,9	75300	96
1-5	-	-	100	-	310	100	6,5	13900	50
1-6	-	-	70	30	255	1,0	1,7	31000	53
1-7	-	-	50	50	221	0,2	1,5	31000	66
1-8	-	-	30	70	133	0	1,2	31000	94
1-9	-	-	20	80	110	0	1,1	31000	96

(*) El material de carga inorgánico reactivo no pudo ser incorporado en el polietileno
 (***) El módulo de flexión no pudo ser medido debido a la fragilidad del artículo moldeado.



412693

Tabla 2

Experi- mento número	Generador de radicales	Clase	Partes en peso	Propiedades de la composición	
				Resisten- cia a la tracción (kg/cm ²)	Resisten- cia al impac- to Izod (kg-cm/cm de entalla dura)
1	Oxido de dibutilestaño		0,05	403	22,5
2	2,5-dimetil-2,5-di(ter-butil-peroxi)-hexano		0,01	420	28,3
3	Peróxido de dicumilo		0,02	402	24,6
4	2,5-dimetil-2,5-di(ter-butilperoxi)-hexano-3		0,01	425	27,6
5	Peróxido de lauroilo		0,02	416	20,3
6	nada		0	385	7,8



412693

Tabla 3

Expe- rimen- to n°	Clase	Material de carga inorgánico				Propiedades de la composición	
		Díametro de partículas Medio (µ) mérico (µ)	Máximo (µ)	Super- ficie especí- fica (m ² /g)	Acido acrílico Cantidad por 100 g de mate- rial de carga inorgánico (g)	Resistencia a la tracción (kg/cm ²)	Resistencia al impacto Izod (kg-cm/cm de entaladura)
1	Carbonato de calcio precipitado	1,4	10	6,0	3,0	428	14,5
2	Carbonato de magnesio básico	0,4	1	6,3	3,2	425	18,0
3	Carbonato de bario	1,2	10	4,0	2,0	410	10,2
4	Carbonato de estroncio	1,2	10	3,5	1,8	375	8,9
5	Hidróxido de magnesio	2,5	10	2,0	1,0	392	9,8
6	Hidróxido de aluminio	8,0	15	1,5	0,75	370	9,2
7	Hidróxido de calcio	1,0	5	4,0	2,0	335	7,4
8	Oxido de aluminio monohidratado	2,0	15	1,5	0,75	360	7,2
9	Oxido de magnesio	2,0	15	4,0	3,00	395	12,8
10	Oxido de cadmio	2,0	30	3,6	2,70	392	13,0
11	Oxido de zinc	2,0	30	2,5	1,88	375	13,8
12	Oxido de berilio	8,0	20	1,2	0,90	360	15,2
13	Oxido de aluminio	4,0	15	1,8	1,35	355	9,4
14	Oxido de estroncio	1,0	10	2,5	1,88	332	7,4
15	Oxido de bario	3,0	20	1,2	0,90	320	7,2
16	Oxido de cadmio	1,5	15	2,5	1,88	344	6,8
Referencia							
3-1	Carbonato de calcio precipitado	1,4	10	6	-	125	1,1
3-2	Carbonato de magnesio básico	0,4	1	6,3	-	155	1,1
3-3	Carbonato de bario	1,2	10	4,0	-	120	1,1
3-4	Carbonato de estroncio	1,2	10	3,5	-	110	1,1
3-5	Hidróxido de magnesio	2,5	10	2,0	-	135	1,2



412693

Tabla 3 (continuación)

Referencia	Clase	Material de carga inorgánico			Propiedades de la composición		
		Dámetro de partículas Medio (μ) Máximo (μ)	Superficie específica (m ² /g)	Acido acrílico Cantidad por 100 g de material de carga inorgánico (g)	Resistencia a la tracción (kg/cm ²)	Resistencia al impacto Izod (kg-cm/cm de entalladura)	
3-6	Hidróxido de aluminio	8,0	15	1,5	-	172	1,3
3-7	Hidróxido de calcio	1,0	5	4,0	-	105	1,1
3-8	Oxido de aluminio monohidratado	2,0	15	1,5	-	118	1,1
3-9	Oxido de magnesio	2,0	15	4,0	-	120	1,1
3-10	Oxido de calcio	2,0	30	3,6	-	174	1,4
3-11	Oxido de zinc	2,0	10	2,5	-	156	1,1
3-12	Oxido de berilio	8,0	20	1,2	-	128	1,1
3-13	Oxido de aluminio	4,0	15	1,8	-	140	1,3
3-14	Oxido de estroncio	1,0	10	2,5	-	127	1,1
3-15	Oxido de bario	3,0	20	1,2	-	127	1,1
3-16	Oxido de cadmio	1,5	15	2,5	-	116	1,1



412693

Tabla 4

Expe riment to ns	Material de carga inorgánica activo Ácido carboxílico insaturado	Temperatura de reacción (°C)	Propiedades de la composición	
			Resistencia a la tracción (kg/cm ²)	Resistencia al impacto Izod (kg-cm/cm de entalladura)
1	Ácido metacrílico	110	395	10,3
2	Ácido crotonico	110	392	9,6
3	Ácido sórbico 1)	130	375	8,3
4	Ácido maléico 1)	130	369	7,4
5	Ácido vinilácético	110	290	4,6
6	Ácido estiriloacrílico 1)	130	364	5,8
7	Ácido alfa-etilacrilico	120	351	7,8
8	Ácido angélico	130	295	5,3
9	Ácido alfa-cloracrilico	80	320	7,2
10	Ácido vinilglicólico	80	295	6,8
Referencia				
4-1	Ácido propiónico	110	194	1,6
4-2	Ácido esteárico 2)	150	160	1,4
4-3	Ácido linoleico 2)	150	188	1,8

Nota: 1) Utilizado en forma de solución al 60% en éter etílico

2) Utilizado en forma de polvo



412693

Tabla 5

Expe- rimen- to n°	Propiedades de la composición	
	Resistencia a la tracción (kg/cm ²)	Resistencia al impacto Izod (kg-cm/cm de entalladura)
1	283	3,6
2	410	12,1
3	440	16,9
4	430	15,2
5	392	10,1
Referencia		
5-1	133	1,2
	0	

Nota: #) El artículo moldeado se descoloró para tener un aspecto parduzco y se espumó.



Tabla 6

Experi- men- to n°	Composición	Propiedades de la composición					Temperatura de deformación por calor (18,48 kg/cm ² , 50°)
		Resistencia a la tracción (kg/cm ²)	Alarga- miento a la tracción (%)	Resistencia al izod (kg-cm/ cm de entalla- dura)	Módulo de flexión (kg/cm ²)		
1	Polietileno de baja den- sidad 1)	244	32	25	35000	76	
2	Polipropileno no 2)	383	2	7	83000	105	
3	Copolímero en bloque de etil- eno-propileno	375	3	8	76000	103	
Referencia							
6-1	Polietileno de baja densidad 1)	115	7	2,8	358000	74	
6-2	Polipropileno no 2)	150	0,01%	0,8	—	103	
6-3	Copolímero en bloque de etil- eno-propileno 3) 250	140	0,01%	1,1	—	101	

Nota): 1) Poli etileno de baja densidad que tiene un índice de fusión (IF) de 1,6 y una densidad de 0,92

2) Polipropileno cristalino que tiene un índice de fluidez en masa fundida (IMF) de 7,8 y una densidad de 0,91

3) Copolímero cristalino de etileno-propileno que contiene 20% en peso de etileno y tiene un IMF de 2,0

*) El alargamiento a la tracción y el módulo de flexión, no pudieron ser medidos debido a la fragilidad del artículo moldeado.



412693

Composición

Table 7

Propiedades de la composición

Experi- mentos	Composición		Propiedades de la composición					
	Temperatura de mezclado en masa fundi- da de la poliole- fina (°C)	Generador de radicales (par- tes en peso)	Resistencia a la tracción (kg/cm ²)	Alarga- miento a la trac- ción (%)	Resistencia al impacto Izod (kg-cm/ cm de entalla- dura)	Módulo de flexión (kg/cm ²)	Temperatura de deformación por calor (18,48 kg/cm ² , °C)	
1	Polietileno de baja densidad 1)	2,5-dimetil-2,5- di-(ter-butilpe- roxil)hexano 0,01	205	50	25	34000	74	
2	Polipropileno 2)	-	390	2	8	79400	106	
3	Copolímero en blo- que de etileno-pro- pileno 3)	-	370	3	9	74100	104	
Referencia								
7-1	Polietileno de baja densidad 1)	2,5-dimetil-2,5- di-(ter-butilpe- roxil)hexano 0,01	115	7	2,8	35800	74	
7-2	Polipropileno 2)	-	145	0,01 ²	0,8	- ³	105	
7-3	Copolímero en blo- que de etileno-pro- pileno 3)	-	140	0,01 ²	1,1	- ³	102	

Nota: 1) Polietileno de baja densidad que tiene un índice de fusión de 1,6 y una densidad de 0,92
 2) Polipropileno cristalino que tiene un índice de fluidez en masa fundida de 7,8 y una densidad de 0,91
 3) Copolímero cristalino de etileno-propileno que contiene 20% en peso de etileno y tiene un índice de fluidez en masa fundida de 2,0
 2) El alargamiento a la tracción y el módulo de flexión no pudieron ser medidos debido a la fragilidad de los artículos moldeados.



52
51
50
49
48
47
46
45
44
43
42
41
40
39
38
37
36
35
34
33
32
31
30
29
28
27
26
25
24
23
22
21
20
19
18
17
16
15
14
13
12
11
10
9
8
7
6
5
4
3
2
1

412693

Tabla 8

Propiedades de la composición

Tipo rímen to nº	Composición		Propiedades de la composición					Temperatura de deformación por calor (18,48 kg/cm ² , 85)
	Temperatura de mezclado en masa fun- dida de la po- lilefina (°C)	Generador de radicales (par- tes en peso)	Resistencia a la tracción (kg/cm ²)	Alarga- miento a la trac- ción (%)	Resistencia al impacto Izod (kg-cm/ cm de entalla- dura)	Módulo de flexión (kg/cm ²)		
1	Polietileno de baja densidad 1)	2,5-dimetil-2,5- di(ter-butilpe- roxil)hexano 0,01	220	45	27	33100	71	
2	Polipropileno 2)	-	360	4	7	76300	102	
3	Copolímero en blo- que de etileno-pro- pileno 3)	-	348	6	8	73500	100	
Referencia								
8-1	Polietileno de baja densidad 1)	2,5-dimetil-2,5- di(ter-butilpe- roxil)-hexano 0,01	127	10	3,2	33900	70	
8-2	Polipropileno 2)	-	146	0,01 [±]	1,4	— [±]	103	
8-3	Copolímero en blo- que de etileno-pro- pileno 3)	-	150	0,01 [±]	1,4	— [±]	100	

Nota: 1) Polietileno de baja densidad que tiene un índice de fusión (IF) de 1,6 y una densidad de 0,92

2) Polipropileno cristalino que tiene un índice de fluidez en masa fundida (IFM) de 7,8 y una densidad de 0,91

3) Copolímero cristalino de etileno-propileno que contiene 20% en peso de etileno y tiene un IFM de 2,0

±) El alargamiento a la tracción y el módulo de flexión no pudieron ser medidos debido a la fragilidad del ar-
tículo moldeado.

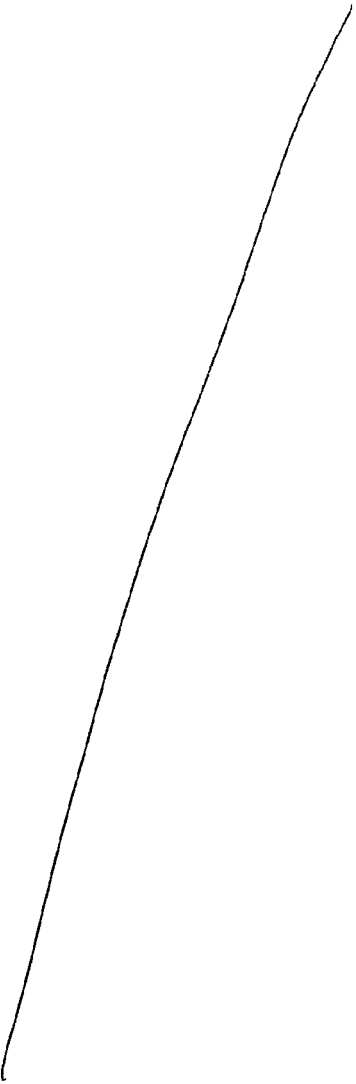


412693

Tabla 9

<u>Expe- rimen- to n°</u>	<u>Material de carga inorgánico reactivo</u>		<u>Propiedades de la composición</u>	
	<u>Acido carbónico insaturado</u>	<u>Temperatura de reac- ción (°C)</u>	<u>Resistencia a la trac- ción (kg/cm²)</u>	<u>Resistencia al impacto Izod (kg-cm/cm de entalla- dura)</u>
1	Acido metacrílico	110	387	11,5
2	Acido crotonico	110	380	8,7
3	Acido sórbico 1)	130	375	10,0

Nota: 1) Utilizado en forma de una solución al 60% en éter etílico.



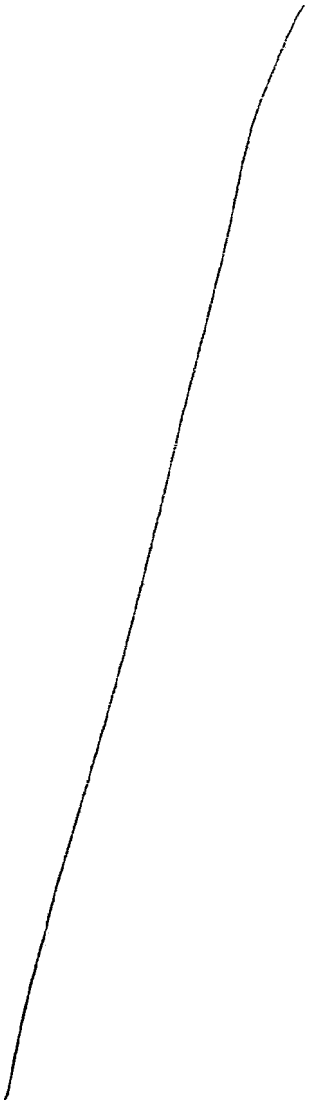


412693

Tabla 10

Expe rimen to n°	Material de carga inorgánico reactivo	Propiedades de la composición		
	Acido carboxílico insaturado	Temperatura de reacción (°C)	Resistencia a la tracción (kg/cm ²)	Resistencia al impacto Izod (kg-cm/cm de entalladura)
1	Acido metaacrilico	110	387	10,0
2	Acido crotonico	110	365	7,5
3	Acido sórbico ¹⁾	130	370	8,6

Nota: 1) Utilizado en forma de una solución al 60% en éter etílico.





412693

Tabla 11

Expe rimen to nº	Composición		Propiedades de la composición			
	Poliamida (partes en peso)	Material de carga inorgá nico (partes en peso)	Resistencia a la flexión (kg/cm ²)	Módulo de flexión (kg/cm ²)	Flexión a la rotura (mm)	Resistencia al im pacto Izod (kg-cm/cm de entalladura)
1	75	25	4020	37200	7,3	3,5
2	50	50	1005	48500	3,7	3,0
Referencia						
13-1	75	25	430	—	—	1,3
13-2	50	50	390	—	—	1,1
13-3	100	—	1090	26600	10	2,9

Nota: (*) El módulo de flexión y la flexión a la rotura no pudieron ser medidos debido a la fragilidad del artículo moldeado.



20

412693

Tabla 12

Expe rimen to n°	Composición		Propiedades de la composición			
	Poliamida (partes en peso)	Material de carga inorgá nico (partes en peso)	Resistencia a la flexión (kg/cm ²)	Módulo de flexión (kg/cm ²)	Flexión a la rotura (mm)	Resistencia al im- pacto Izod (kg-cm/cm de entalladura)
1	75	25	1040	39800	7,5	4,1
2	50	50	1210	50200	2,3	3,4
Referencia						
14-1	75	25	450			1,2
14-2	50	50	385			1,0
14-3	100	-	1090	26600	10	2,9

Nota: *) El módulo de flexión y la flexión a la rotura no pudieron ser medidos debido a la fragilidad del artículo moldeado.

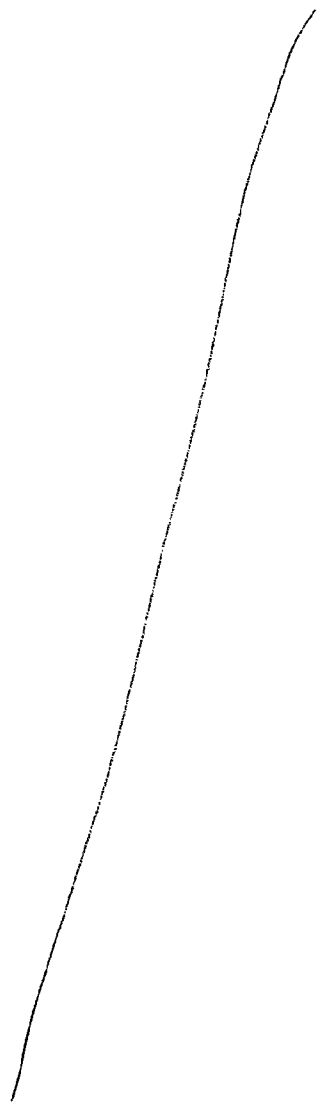


412693

20

Expe riencia to nº	Composición		Propiedades de la composición			Resistencia al impacto Izod (kg-cm/ cm de enta- lladura
	Poliamida (partes en peso)	Material de carga inorgánico (partes) en peso)	Resistencia a la flexión (kg/cm ²)	Módulo de flexión (kg/cm ²)	Flexión a la rotura (mm)	
1	75	25	1120	39800	6,4	3,9
2	50	50	1050	52000	1,8	3,2
Referencia						
15-1	75	25	452	—	—	1,3
15-2	50	50	390	—	—	1,0
15-3	100	—	1090	26600	10	2,9

Nota: x) El módulo de flexión y la flexión a la rotura no pudieron ser medidos debido a la fragilidad del artículo moldeado.





29

412693

Especimen número	Composición		Propiedades de la composición			
	Poliacetal (partes en peso)	Materiales de carga inorgánicos (partes en peso)	Resistencia a la flexión (kg/cm ²)	Módulo de flexión (kg/cm ²)	Flexión a la rotura (mm)	Resistencia al impacto Izod (kg-cm/ cm de enta- lladura)
1	75	25	1062	44700	21	4,2
2	50	50	920	61000	5	3,2
Referencia						
16-1	75	25	425	36000	30	1,1
16-2	50	50	306	36000	30	1,1
16-3	100	-	1050	36100	30	5,0

Nota: *) El módulo de flexión y la flexión a la rotura no pudieron ser medidos debido a la fragilidad del artículo moldeado.



75/73

412693

Tabla 15

Experi- mento n°	Composición		Propiedades de la composición			
	Polit(teref- talato de etil- eno) (par- tes en peso)	Material de carga inor- gánico (par- tes en peso)	Resistencia a la flexión (kg/cm ²)	Módulo de flexión (kg/cm ²)	Flexión a la ro- tura (mm)	Resistencia al impacto Izod (kg-cm/ cm de enta- lladura)
1	75	25	1120	44200	6,0	3,1
2	50	50	1070	68700	2,0	2,8
Referencia						
17-1	75	25	430	—*	—*	1,1
17-2	50	50	365	—*	—*	1,0
17-3	100	-	1020	28100	10	1,8

Nota: *) El módulo de flexión y la flexión a la rotura no pudieron ser medidos debido a la fragilidad del artículo moldeado.



412693

Tabla 16

Expe- rimen- to n ^o	Composición	Material de		Propiedades de flexión de la composición			
		Polietileno (partes en peso)	Material elas- tómoro (par- tes en peso)	carga inor- gánico reac- tivo (partes en peso)	Resistencia a la flexión (kg/cm ²)	Módulo de flexión (kg/cm ²)	Flexión a la rotura (mm)
1		27	3	70	785	67200	6,2
2		24	6	70	710	57300	12,5
3		21	9	70	625	44000	20,7
4		15	15	70	483	27500	28,6
5		40	10	50	371	28300	30
Ejemplo 3,							
Experimento numero 1		30	-	70	905	78200	3,4
6		50	-	50	425	30900	18,0
Referencia							
3-1		30	-	70	309	—	—
18-1		50	-	50	216	—	—
18-2		24	6	70	325	40100	1,6
18-3		40	10	50	254	27800	6,0
18-4		100	-	-	337	13900	30

Nota: *) El módulo de flexión y la flexión a la rotura no pudieron ser medidos debido a la fragilidad del artículo moldeado.



412693

Tabla 17

Experi- men- to n°	Material elástomero	Propiedades de flexión de la composición		
		Resistencia a la flexión (kg/cm ²)	Módulo de flexión (kg/cm ²)	Flexión a la rotura (mm)
1	Caucho de butadieno (BR) 1)	547	36000	15,4
2	Caucho de estireno-butadieno (SBR) 2)	521	35800	17,4
3	Caucho butílico (IIR) 3)	464	43700	6,8
4	Caucho de etileno-propileno (EPR) 4)	562	41200	14,5
5	Copolímero de etileno-acetato de vinilo (EVA)5)	725	59600	8,9
Referencia				
19-1	Caucho de butadieno (BR) 1)	246	27100	1,6
19-2	Caucho de estireno-butadieno (SBR) 2)	247	29300	2,2
19-3	Caucho butílico (IIR) 3)	209	41100	0,8
19-4	Caucho de etileno-propileno (EPR) 4)	253	37800	1,5
19-5	Copolímero de etileno-acetato de vinilo (EVA)5)	347	46100	1,7

Nota:

- 1) Marca registrada "DIENE NF 35", producido por Asahi Chemical Industry Co., Ltd.
- 2) Marca registrada "TUFDENE 2000", producido por Asahi Chemical Industry Co., Ltd.
- 3) Marca registrada "ESSO BUTYL 035", producido por Esso Standard Oil
- 4) Marca registrada "NORDEL", producido por E.I. Du Pont De Nemours & Co.
- 5) Marca registrada "EVAFLEX 360", producido por Mitsui Polychemical Co., Ltd.



29

Página 13

Material de carga inorgánico (70 partes en peso)

Propiedades de la composición

Expe- rimen to nº	Clase	Diámetro de partículas		Superfi- cie es- perfi- ca (m ² /g)	Canti- dad de ácido acrílico (g)	Material elásti- mero (par tes en peso)	Folieti- no (partes en peso)	Resisten- cia a la flexión (kg/cm ²)	Módulo de flexión (kg/cm ²)	Flexión a la ro- tura (mm)
		Medio nú- merico (n)	Máxi- mo (n)							
1	Carbonato de calcio denso	1,8	10	2,5	1,68	6	24	688	52700	10,4
2	Carbonato de magnesio básico	0,4	1	6,3	4,22	6	24	940	83400	7,6
3	Hidróxido de aluminio	8,0	15	1,5	1,00	6	24	575	71800	30
4	Oxido de calcio	2,0	30	3,6	2,70	6	24	710	69600	30
5	Carbonato de calcio denso	1,8	10	2,5	1,68	-	30	860	78500	2,2
6	Carbonato de magnesio básico	0,4	1	6,3	4,22	-	30	1010	92000	0,8
7	Hidróxido de aluminio	8,0	15	1,5	1,00	-	30	618	82200	6,7
8	Oxido de calcio	2,0	30	3,6	2,70	-	30	725	80600	5,8
Referencia:										
20-1	Carbonato de calcio denso	1,8	10	2,5	-	-	30	335	-	-

2693



29 MAR 1979

Tabla 18 (continuación)

Referencia	Material de carga inorgánico (70 partes en peso)	Propiedades de la composición		
		Resistencia a la flexión (kg/cm ²)	Módulo de flexión (kg/cm ²)	Flexión a la rotura (mm)
20-2	Carbonato de magnesio básico	237	84100	0,5
20-3	Hidróxido de aluminio	300	84100	0,5
20-4	Oxido de calcio	472	73600	1,5

Nota: *) Cantidad de ácido acrílico por 100 g del material de carga inorgánico.

**) El módulo de flexión y la flexión a la rotura no pudieron ser medidos debido a la fragilidad del artículo moldeado.

412603

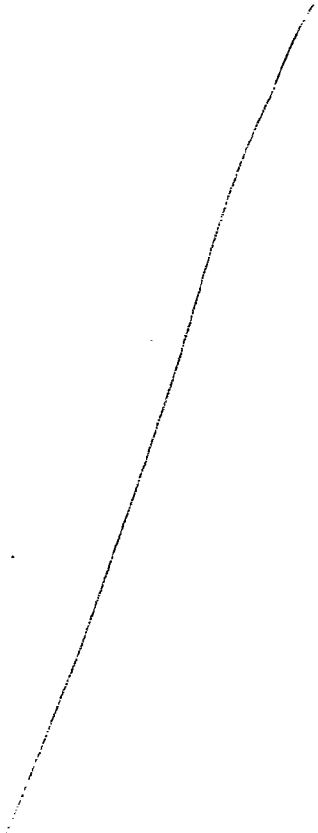




Tabla 19

Expe- rimen to n.º	Generador de radioles		Propiedades de flexión de la composición			
	Clase	Partes en peso	Resistencia a la flexión (kg/cm ²)	Módulo de flexión (kg/cm ²)	Flexión a la rotura (mm)	
1	Oxido de dibutilestaño	0,05	702	44000	17	
2	2,5-dimetil-2,5-di-(ter-butil peroxi)hexano	0,01	685	47800	24	
3	Peróxido de dicumilo	0,02	640	43500	20	
4	ninguno	0	496	34400	7	



29 MAR 1963

Tabla 20

Experi- men- to n°	Composición	Temperatura		Resistencia a la flexión ¹ (kg/cm ²)	Módulo de flexión ² (kg/cm ²)	Flexión a la rotura (mm)
		de mezclado en masa fun- dida de po- licloro (90)	de radiación en (par- tes en peso)			

1	Poli-etileno de baja densi- dad 1)	230	2,5-dimetil- 2,5-di(ter- -butil-peroxi)- -hexano 0,01	220	30200	19,7
2	Polipropileno 2)	240	-	711	66500	8,6
3	Copolímero en bloque de etileno-propileno 3)	250	-	670	62000	10,0
Referencia						
22-1	Poli-etileno de baja densidad 1)	230	2,5-dimetil-2,5- -di(ter-butil-pe- roxil)hexano 0,01	134	28500	3,2
22-1	Polipropileno 2)	240	-	365	59400	0,8
22-3	Copolímero en bloque de etileno-propileno 3)	250	-	370	54700	1,1

Nota: 1) Se utilizó el mismo polietileno de baja densidad que en el Ejemplo 6.

2) Se utilizó el mismo polipropileno que en el Ejemplo 6.

3) Se utilizó el mismo copolímero en bloque de etileno-propileno que en el Ejemplo 6.

412693



Tabla 21

Experimento n°	Propiedades de la composición		Indice de inflamabilidad	Indice de oxígeno (%)	Resistencia a la combustión	Contenido de cloro en las cenizas calculado como HCl
	Resistencia a la tracción (kg/cm ²)	Alargamiento a la tracción (%)				
1	370	120	29	SE-0	90	
Referencia						
23-1	125	60	29	SE-0	90	
23-2	176	320	34	SE-0	5	

Tabla 22

2693

Experimento n°	Propiedades de la composición		Indice de inflamabilidad	Indice de oxígeno (%)	Resistencia a la combustión	Contenido de cloro en las cenizas calculado como HCl
	Resistencia a la tracción (kg/cm ²)	Alargamiento a la tracción (%)				
1	180	270	28	SE-0	100	
Referencia						
4	24-1	110	190	28	SE-0	100



Expe-
rimen
to n°

Material de carga inorgánico

Tabla 23

Propiedades

Referencia	Clase	Diámetro de partículas medio número (µ)	Diámetro de partículas máx. (µ)	Superf. específica (m ² /g)	Cantidad de ácido acrílico (g)	de la composición			Resistencia a la tracción (kg/cm ²)	Alargamiento a la tracción (%)	Índice de oxidación (%)	Resistencia a la combustión	Contenido de cloro en las cenizas
						Resistencia a la tracción	Alargamiento a la tracción	Índice de oxidación					
1	Carbonato de magnesio básico	0,4	0,8	6,3	4,22	290	60	30	SE-0	90			
2	Hidróxido de magnesio	1,0	10	8,2	5,47	200	120	31	SE-0	76			
3	Oxido de calcio	2,0	30	3,6	2,70	180	140	29	SE-0	70			
4	Carbonato de cadmio	0,8	5	6,0	4,00	220	70	30	SE-0	78			
5	Hidróxido de aluminio	1,2	10	4,0	2,70	250	160	29	SE-0	42			
Referencia													
25-1	Carbonato de magnesio básico	0,4	0,8	6,3	-	140	30	30	SE-0	90			
25-2	Hidróxido de magnesio	1,0	10	8,2	-	105	40	31	SE-0	76			
25-3	Oxido de calcio	2,0	30	3,6	-	85	40	29	SE-0	70			
25-4	Carbonato de cadmio	0,8	5	6,0	-	100	30	30	SE-0	78			
25-5	Hidróxido de aluminio	1,2	10	4,0	-	105	30	29	SE-0	42			

Nota: * Cantidad de ácido acrílico por 100 g del material de carga inorgánico.

412693

412693



5 Se apreciará que la presente memoria descriptiva y los ejemplos se dan sólo a título de ilustración y no de limitación y que se pueden efectuar diversas modificaciones y cambios en los mismos sin apartarse del espíritu y alcance del presente invento.

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 1ª.- Un procedimiento para preparar una composición de material termoplástico que comprende efectuar una reacción entre (A) aproximadamente 15 a 90% en peso de material termoplástico y (B) aproximadamente 85 a 10% en peso de al menos un material de carga inorgánico reactivo, habiendo sido preparado dicho material de carga inorgánico reactivo efectuando reacción entre (a) el mate-

27.5.73
FC

mce



rial inorgánico que comprende sustancialmente al menos un compuesto
seleccionado del grupo que consiste en carbonatos metálicos, hidró-
xidos metálicos y óxidos metálicos, habiendo seleccionado dicho me-
tal del grupo que consiste en berilio, magnesio, calcio, estroncio,
5 bario, zinc, cadmio y aluminio, teniendo dicho compuesto un diáme-
tro de partículas medio número desde aproximadamente 0,01 μ a
aproximadamente 50 μ y un diámetro de partículas máximo de aproxi-
madamente 100 μ , y (b) al menos un ácido carboxílico alifático o
aromático insaturado que tiene de 3 a 11 átomos de carbono, una o
10 dos insaturaciones etilénicas y uno o dos grupos carboxilo, siendo
la proporción de dicho ácido carboxílico alifático o aromático insa-
turado de aproximadamente 0,05 a 20% en peso del peso total de dicho
material inorgánico, con agitación, en ausencia de agua en forma lí-
quida, estando dicho material inorgánico en estado de polvo, a una
15 temperatura que llega hasta la temperatura a la que comienza a des-
componerse dicho ácido carboxílico alifático o aromático, en una ma-
sa fundida con mezclado a una temperatura de desde alrededor de 120°C
a alrededor de 300°C.

2ª.- El procedimiento de la reivindicación
20 1ª, en que la reacción entre dicho material termoplástico y dicho ma-
terial de carga inorgánico reactivo se lleva a cabo en presencia de
desde aproximadamente 0,001 a aproximadamente 0,1% en peso, basado
en el peso total de la composición, de un generador de radicales.

3ª.- El procedimiento de la reivindicación
25 1ª, en que dicho material inorgánico se selecciona del grupo que con-

27.5.73
FC

mke

412693

12



siste en carbonato de calcio, carbonato de magnesio, carbonato de
estroncio, carbonato de bario, óxido de berilio, óxido de magnesio,
óxido de calcio, óxido de estroncio, óxido de bario, óxido de zinc,
óxido de cadmio, óxido de aluminio, óxido de aluminio hidratado,
5 hidróxido de magnesio, hidróxido de calcio e hidróxido de aluminio.

4ª.- El procedimiento de la reivindicación 1ª,
en que dicho ácido carboxílico alifático o aromático se seleccio-
na del grupo que consiste en ácido acrílico, ácido metacrílico, áci-
do alfa-etilacrílico, ácido alfa-cloroacrílico, ácido crotonico,
10 ácido sórbico, ácido maleico, ácido itacónico, ácido vinilacético,
ácido viniglicólico, ácido angélico y ácido estirilacrílico.

5ª.- El procedimiento de la reivindicación 1ª,
en que dicho material termoplástico se selecciona del grupo que con-
siste en poliolefinas, poliamidas, poliésteres, poliacetales, poli-
15 (cloruros de vinilo) y mezclas de la poliolefina y material elástico-
mero.

6ª.- Un procedimiento para preparar una compo-
sición de material termoplástico.

Tal y como se ha descrito en la Memoria que an-
20 tecede, y con los fines que se han especificado.

25.7.73
FC

FC

412693

12 JUL



Esta Memoria consta de sesenta y nueve hojas escritas
a máquina por una sola cara.

12 JUL. 1973

Madrid,

P.A.

Alfonso de...
F...
[Handwritten signature]

27.5.73
FC

- 69 -

[Handwritten initials]