

384054



CAS BE 7594

SECCION TECNICA
CLASIFICACION C
CLASE <u>608</u>
SUBCLASE <u>f</u>

P A T E N T E
D E
I N V E N C I O N

por "METODO PARA PROPORCIONAR UN POLIMERO DE CLORURO DE VINILO, EXPANDIDO RIGIDO", a favor de la firma estadounidense THE B.F. GOODRICH COMPANY, residente en 277 Park Avenue, NEW YORK (EE.UU.)

= . =

MEMORIA DESCRIPTIVA

- Se preparan artículos de polímero de cloruro de vinilo extruido rígido expandido a partir de mezclas de polímero y de cloruro de vinilo de alto peso molecular y copolímeros de un estireno y un acrilonitrilo o metacrilato alquílico, opcionalmente con un polímero de butadieno, estireno y acrilonitrilo, y un agente hinchante, sin plastificantes o disolventes. Al extruir estas composiciones, se preparan fácilmente tubos calibrados, botellas, tablas, y similares que tienen estructura celular fina y uniforme, resistencia al calor y pesos específicos de aproximadamente 0,38 a 0,95.
- 5.
- 10.



384054

- Las composiciones de cloruro de polivinilo espumoso obtenidas por el uso de un agente hinchante en composiciones de cloruro de polivinilo plastificadas son bien conocidas, por ejemplo, como se describe en la patente estadounidense 3.432.452. El uso de disolventes volátiles que tienen una acción plastificante sobre cloruro de polivinilo haciendo composiciones de cloruro de polivinilo celulares se describe en la patente estadounidense 2.737.503. La preparación de cloruro de polivinilo rígido y expandido se describe en la patente estadounidense 2.901.466, en donde se utiliza un disolvente de hidrocarburo o de hidrocarburo halogenado en lugar de un plastificante. Otras técnicas para proporcionar cloruro de polivinilo moldeado, celular requieren el uso de un poliisocianato y un agente hinchante como se describe en la patente estadounidense 3.200.089.
- 5.
- 10.
- 15.

- Los procedimientos y formulaciones del arte previo no se han aplicado satisfactoriamente para formar plásticos de cloruro de vinilo rígidos, extruidos y expandidos con el equilibrio deseado de proceso y propiedades físicas. Para las extrusiones rígidas, no se desean plastificantes y los disolventes introducen manipulación y problemas del proceso. Los productos expandidos extruidos producidos de acuerdo con los métodos conocidos a menudo tienen una estructura celular ampliamente no
- 20.
- 25.

384054



- uniforme y una densidad difícil de controlar. Además, las formulaciones del arte previo no formarían productos de peso específico bajo que tuvieran suficiente resistencia al calor para procesos de extrusión o para empujar a través de un equipo calibrador. Para las aplicaciones donde deba calibrarse uniformemente la extrusión del perfil, no se han utilizado estas formulaciones satisfactoriamente.
- 5.
- Se ha encontrado que a través del uso de 5 a 20 partes en peso, por 100 partes en peso de un polímero de cloruro de vinilo, de un copolímero de un estireno que contiene aproximadamente de 10 a 40% de un acrilonitrilo enlazado o de 25 a 75% de un alquilo, acrilato alquilo-substituido, o ambos, pueden expandirse estos polímeros de cloruro de vinilo con un agente químico hinchante para formar materiales expandidos que tienen substancialmente fórmulas uniformes y la resistencia de pared celular necesaria a altas temperaturas de forma que en el extremo de la tobera, las extrusiones tengan suficiente resistencia en caliente de forma que las extrusiones puedan calibrarse y estirarse sin romperlas. Con objeto de alcanzar estas ventajas, es esencial que el polímero de estireno tenga una viscosidad en solución diluida mayor que aproximadamente 1,5.
- 10.
- 15.
- 20.
- 25.
- Se obtienen mejoras en estas composiciones de po-



384054

- límero de cloruro de vinilo expandido al incluir de 5 a 20 partes en peso, por 100 partes en peso de un polímero de cloruro de vinilo, de un polímero de butadieno-1,3, estireno y acrilonitrilo o metacrilato alquílico, que
5. contiene aproximadamente de 50 a 80 partes de butadieno, de 10 a 40 partes de un estireno y de 10 a 40 partes de un acrilonitrilo o metacrilato alquílico. Las mezclas del polímero de cloruro de vinilo, copolímero de estireno y un polímero de butadieno, estireno y acrilonitrilo,
10. cuando se mezclan con 0,2 a menos de 2 partes de un agente químico hinchante, se extruyen fácilmente en extrusoras comerciales y se calibran para formar extrusiones de cloruro de vinilo expandido rígido que no pierden gas, tienen densidades en la gama de aproximadamente 0,38 a
15. 0,95, tienen suficiente resistencia en caliente para ser calibradas y conformadas en perfiles como en la formación de botellas, conducciones, placas y similares.

- Ulteriores perfecciones en las extrusiones que tienen un aumento de estabilidad dimensional en caliente
20. y contracción reducida al enfriar, se obtienen por el uso de mezclas de polímeros de cloruro de vinilo, que contienen polímeros de peso molecular algo elevado o polímeros de cloruro de vinilo mezclados con polímeros de cloruro de vinilo clorados.

25. Los polímeros de haluro de vinilo que se utilizan

384054



en preparar las composiciones de esta invención incluyen todos los materiales poliméricos normalmente rígidos, duros y tenaces comprendidos predominantemente de haluro de vinilo polimerizado, esto es, homopolímeros de los haluros de vinilo tal como cloruro de vinilo, fluoruro de polivinilo y bromuro de polivinilo, así como también copolímeros que contienen más del 50% de haluro de vinilo enlazado y cantidades menores de otros monómeros monoolefínicos.

- Los interpolímeros de multi-componentes efectuados a partir de mezclas de monómeros que contienen predominantemente un monómero de haluro de vinilo y cantidades menores de uno o más de otros monómeros monoolefínicos copolimerizables pueden emplearse asimismo mientras sean copolímeros normalmente rígidos. Tales otros monómeros monoolefínicos copolimerizables pueden interpolimerizarse con los haluros de vinilo, incluidos haluros de vinilideno tal como cloruro de vinilideno; ésteres de vinilo, tal como acetato de vinilo, butirato de vinilo, benzoato de vinilo, y similares; ácidos acrílico y alfa-alquil-acrílico, sus ésteres alquílicos, amidas y nitrilos tal como ácido acrílico, ácido etacrílico, acrilato etílico, acrilato octílico, metacrilato metílico, etacrilato butílico, acrilamida, acrilonitrilo y similares; compuestos aromáticos de vinilo, tal como los estirenos, incluyendo estireno, cloroestireno, estireno etílico y similares; naftaleno de vinilo; ésteres alquílicos de ácido maleico y de
- 5.
- 10.
- 15.
- 20.
- 25.

384054



5. ácido fumárico, tal como maleato dietílico; ésteres alquilverinículos y cetonas alquilverinílicas; vinilpiridina; isobutileno y otros varios monómeros monoolefínicos copolimerizables; especialmente aquellos que contienen el grupo $\text{CH}_2 = \text{C}$.

10. El polímero de haluro de vinilo empleado preferentemente es cloruro de polivinilo o copolímeros de cloruro de vinilo que contienen solamente menores proporciones de otros monómeros monoolefínicos copolimerizados, tal como copolímeros de preferencia de 70 a 99% de cloruro de vinilo, por ejemplo, aproximadamente de 1 a 30% de cloruro de vinilideno, ésteres vinílicos y ésteres de ácido acrílico; o interpolímeros de multi-componentes tal como aquellos, por ejemplo, que contienen aproximadamente

15. de 70 a 90% de cloruro de vinilo, de 5 a 25% de cloruro de vinilideno, y de 5 a 25% de ésteres vinílicos, tal como acetato vinílico, benzoato vinílico, y acrilatos alquiverinílicos o metacrilatos alquiverinílicos. A pesar de los comonómeros particulares empleados, los productos finales de esta invención se obtienen de preferencia al emplear un polímero

20. de haluro de vinilo normalmente rígido, que tiene una viscosidad específica de más de 0,40 medida como una solución 0,4% en nitrobenzeno.

25. Los polímeros de haluro de vinilo pueden prepararse mediante cualquiera de las técnicas de polimerización

384054



5. conocidas y empleadas por los entendidos en el arte. Se prefieren tales métodos como solución, suspensión, emulsión y similares. El cloruro de polivinilo preferido para este uso es de preferencia un material duro, tenaz, de alto peso molecular, de distribución de peso molecular y de medida de partícula uniformes, de modo que aproveche todas las propiedades excelentes inherentes en este material.
10. Los copolímeros de estireno se preparan al polimerizar una mezcla monomérica que consta esencialmente de un estireno y un acrilonitrilo y/o acrilato alquílico alquil-substituido. Tales mezclas pueden contener asimismo cantidades menores de otros monómeros monoclefínicos copolimerizables del tipo antes descrito como constituyentes
15. menores. El estireno utilizado es de preferencia el propio estireno. Otros estirenos útiles incluyen estirenos alquílicos, especialmente estireno alfa-metílico, tolueno vinílico, estireno etílico; halo-estirenos, tal como cloroestireno, representados por monocloroestireno y dicloro-
20. estirenos; alcoxi estirenos y derivados de estireno similares copolimerizables con acrilonitrilo. Se obtienen mejores resultados si la resina contiene más del 50% de estireno enlazado o se prepara a partir de mezclas de monómeros que contienen más del 50% en peso de estireno.
25. El comonomero de acrilonitrilo empleado en la mezcla monomérica es de preferencia acrilonitrilo. Otros acriloni-

384054



- trilos útiles incluyen acilonitrilos alquílicos, tal como metacrilonitrilo y etacrilonitrilo, cloroacrilonitrilo y similares, en cantidades de 10 a 40% en la mezcla monómera y copolímero resultante. Los otros constituyentes monoolefínicos, si se emplean, constituyen preferentemente menos del 20%. Sin embargo, se prefiere utilizar polímeros preparados a partir de mezclas de monómeros que contienen aproximadamente de 60 a 90% en peso de estireno y de 10 a 40% en peso de acrilonitrilo, más preferentemente de 15 a 35%. En cualquier caso el polímero de estireno debe ser un material termoplástico duro, tenaz, de alto peso molecular con una viscosidad en solución diluida mayor que 1,5 preferentemente mayor que 2,5, para obtener resultados óptimos en su uso con los otros componentes de la composición.
- 5.
- 10.
- 15.

- El copolímero de estireno puede contener asimismo un metacrilato o etacrilato alquílico además de, o en lugar de, el nitrilo en cantidades de 5 a 75%, preferentemente de 40 a 60%. Particularmente útiles son el metacrilato metílico y el metacrilato etílico. Se puede emplear otros metacrilatos alquílicos.
- 20.

- Los copolímeros de estireno pueden prepararse por cualquiera de las técnicas de polimerización conocidas y empleadas por los entendidos en el arte. Se prefieren tales métodos como solución, suspensión, emulsión y similares.
- 25.

384054



Las cantidades de copolímero de estireno empleadas en las composiciones de esta invención son de 5 a 20 partes en peso por 100 partes en peso de haluro de polivinilo, se obtienen mejores resultados al utilizar de 7,5 a 15 partes por 100 partes en peso del polímero de haluro de vinilo.

- 5.
- Los otros interpolímeros empleados en la preparación de las composiciones de polímeros de esta invención contienen un hidrocarburo de butadieno-1,3, un acrilonitrilo y por lo menos otro monómero monoolefínico copolimerizable con el hidrocarburo de butadieno-1,3 y acrilonitrilo. Los interpolímeros pueden prepararse al polimerizar mezclas de monómeros que contienen de preferencia 1,3-butadieno, acrilonitrilo y uno o más de un estireno, acrilatos alquílicos, metacrilatos alquílicos y comonómeros monoolefínicos similares. Los comonómeros monoolefínicos que pueden copolimerizarse con un hidrocarburo butadieno-1,3 y acrilonitrilo son bien conocidos a los entendidos en el arte e incluyen materiales tales como de preferencia estireno, clorocstireno, alfa-metilestireno y similares, y asimismo incluyen los acrilatos alquílicos, tal como acrilato etílico, acrilato butílico, acrilato hexílico; metacrilatos alquílicos, tal como metacrilato metílico, metacrilato butílico, metacrilato octílico; cetonas vinil-alquílicas, tal como cetona vinil-metílica;
- 10.
- 15.
- 20.
- 25.

384054



- ésteres vinil-alquílicos, tal como éter vinil-etílico, vinil-piridina, naftaleno vinílico y similares. En general, el tercer constituyente monomérico puede ser un compuesto de vinilideno, que contiene el grupo $\text{CH}_2=\text{C}$, esto es, que contienen un grupo metilénico terminal unido mediante un doble enlace a un átomo de carbono. Asimismo se pueden emplear otros hidrocarburos de butadieno-1,3, tal como isopreno y otros acrilonitrilos tal como metacrilonitrilo, cloroacrilonitrilo y similares.
- 5.
10. La relación de los monómeros por peso empleado puede ser de aproximadamente 50 a 80% de hidrocarburo de butadieno-1,3, de 10 a 40% en peso del acrilonitrilo, de 10 a 40% de los otros monómeros monoolefínicos copolimerizables. Se prefiere que solamente se polimericen mezclas de tres monómeros componentes para los interpolímeros a ser utilizados en esta invención, pero en la mezcla monómera puede estar presente pequeñas cantidades de otros monómeros monoolefínicos copolimerizables como se indicó anteriormente. Se obtienen mejores resultados, cuando
- 15.
20. el interpolímero utilizado se prepara a partir de monómeros en cantidad de 60 a 75% en peso de butadieno-1,3, de 10 a 20% en peso de acrilonitrilo, y de 10 a 20% en peso de otro monómero monoolefínico copolimerizable con el hidrocarburo de butadieno-1,3 y un acrilonitrilo seleccionado del grupo que consta de estirenos, acrilatos
- 25.

384054



- alquílicos y metacrilatos alquílicos. Un interpolímero útil se prepara a partir de una mezcla monómera que contiene de 60 a 70% en peso de butadieno-1,3, de 15 a 20% en peso de acrilonitrilo y de 15 a 20% en peso de estireno.
5. El metacrilato metílico puede substituirse por parte del estireno y acrilonitrilo.

- El interpolímero de butadieno, estireno y acrilonitrilo puede prepararse asimismo por las técnicas bien conocidas de superpolimerización o polimerización por injerto. Por ejemplo, al látex de poli(butadieno) se añade catalizador y emulsiador adicionales si se precisa y estireno y acrilonitrilo y/o un metacrilato alquílico en cantidades de aproximadamente 50 a 85 de poli (butadieno) y aproximadamente 15 a 50 de estireno, acrilonitrilo o metacrilato metílico en relaciones de aproximadamente 10 a 40 de estireno y de 10 a 30 de acrilonitrilo o de 10 a 40 de metacrilato alquílico. En lugar de poli(butadieno) pueden emplearse copolímeros de butadieno que contienen hasta aproximadamente 40% de estireno y/o acrilonitrilo, metacrilato metílico, cloruro de vinilideno u otros compuestos de vinilideno copolimerizables.
- 10.
- 15.
- 20.

- Los interpolímeros pueden prepararse por cualquiera de las técnicas de polimerización conocidas y empleadas por los entendidos en el arte, pero se prefiere la polimeriza-
- 25.

384054



5. ción por emulsión. El interpolímero puede emplearse como el polímero sólido seco, como un cemento, dispersión, un látex y similares, y en cualquier grado razonable de conversión, aunque se prefiere una conversión entre 50 y 100%. El interpolímero se polimeriza normalmente en un valor Mooney de aproximadamente 25 a 150 ML.

10. La cantidad de interpolímero a ser mezclada con los otros ingredientes para obtener las composiciones sobresalientes de esta invención puede variarse dentro de límites más bien amplios, y se es aún apto para obtener productos útiles; pero si deben mantenerse las ventajas del polímero de haluro de vinilo, las cantidades empleadas para obtener resultados óptimos son más bien críticos. Se utilizan de preferencia de 5 a 20 partes en peso de interpolímero por 100 partes de polímero de haluro de vinilo. Se obtienen resultados mejores si se emplean de 7,5 a 15 partes por 100 partes en peso de polímero de haluro de vinilo.

20. En la práctica de esta invención, se pueden mezclar los ingredientes en cualquier orden y los ingredientes pueden estar en cualquier forma convencional. Un método preferido es mezclar polvos de la resinas. La mezcla de polvo se puede utilizar como tal o en forma de pastilla. Asimismo los ingredientes se pueden
25. granular.

384054



- El agente hinchante se utiliza en cantidades de aproximadamente 0,1 a 2 partes en peso por 100 partes en peso de polímero de cloruro de vinilo, preferentemente aproximadamente de 0,2 a menos de 1,5. Las composiciones de cloruro de polivinilo no plastificadas, exoandidas, que tiene densidades de aproximadamente 0,7 a 0,8, se han obtenido con 0,2 a 0,3 partes en peso del agente hinchante químico y las composiciones de cloruro de polivinilo no plastificadas expandidas, que tienen densidades de aproximadamente 0,56 se han realizado con aproximadamente 0,8 partes en peso de agente hinchante. Son satisfactorios una variedad de agentes hinchantes químicos para obtener los polímeros de cloruro de vinilo expandidos de esta invención. Se han encontrado útiles los agentes liberadores de nitrógeno, que incluyen por ejemplo, azobisformamida, azobisisobutironitrilo, diazoaminobenceno, p,p'-oxibis-(bencensulfonilhidracida), N,N'-dinitrosopentametilentaamina, p,p'-azobis-(bencensulfonilsemicarbonamida), azoisobutirato dietílico, 1,3-bis-(xenil)triacina, 4,4'-oxibis-(bencensulfonilhidracida) y similares. Estos compuestos son en general azo-, N-nitroso- y sulfonil-hidrácidas.
- 5.
- 10.
- 15.
- 20.

- Pueden utilizarse catalizadores basados en sales de plomo, bario, cadmio, cinc y similares. Estos catalizadores son activadores, en general rebajan las temperaturas de desprendimiento de gas del agente hinchante. Se
- 25.

384054



han obtenido resultados excelentes con agentes hinchantes que liberan gas a una temperatura por encima de 300° F., particularmente por encima de 350° F.

- Pueden incluirse lubricantes y mezclas de lubricantes en los compuestos en cantidades de aproximadamente 1 a 5, de preferencia de 2 a 4 partes en peso que incluyen por ejemplo, parafina, polietileno, estearato cálcico, etilenbis-estearilamida y otros lubricantes conocidos y utilizados por los entendidos en el arte. Se prefieren lubricantes de alto punto de fusión, por encima de 250° F. Las ceras amídicas y las sales metálicas de ácidos grasos son de este tipo.
- 5.
- 10.

- Asimismo se puede incluir materias de relleno inorgánicas de medida de partícula fina en cantidades de aproximadamente 1 a 5 partes en peso incluyendo por ejemplo dióxido de titanio, óxido de hierro, carbonato cálcico, sílices y similares.
- 15.

- Se han empleado óxidos e hidróxidos de metales del grupo IIA, particularmente óxido e hidróxido de calcio y magnesio en cantidades de aproximadamente 0,01 a 5 partes en peso. Puede adicionarse cualquiera de los pigmentos de color usuales para obtener color deseable en los artículos expandidos rígidos.
- 20.

Se han encontrado útiles los estabilizadores cono-

384054



cidos por los entendidos en el arte como los estabilizadores de estaño, particularmente las mercaptidas de estaño, por ejemplo diglicolato tioetilico dibutilestánico y el derivado laurílico en cantidades de aproximadamente

5. 0,5 a 4 partes. Se ha observado con estos materiales algún sinergismo con el agente hinchante. Como es obvio, la invención se practica sin cantidades substanciales de plastificadores y disolventes.

- En una realización de la invención, se prepara
10. una mezcla de polvo de los siguientes ingredientes: 100 partes en peso de cloruro de polivinilo que tiene una viscosidad específica de 0,54; 10 partes de un copolímero de 70% de estireno y 30% de acrilonitrilo que tiene una viscosidad de solución diluida de 3; 15 partes en
15. peso de un polímero preparado al polimerizar 37,5 partes de estireno y 12,5 partes de acrilonitrilo sobre 50 partes de poli(butadieno-1,3), 0,8 partes de 1,1'-azobisformamida, 2,5 partes de glicolato tiooctilico dibutilestánico, 1,5 partes de estearato cálcico, 1,0 parte de dióxido de titanio, 0,13 partes de óxido de magnesio, 2,0 partes de bisdiestearato de etilendiamina y 2 partes de óxido de hierro. Esta mezcla de polvo es alimentada mediante un tornillo dentro de una extrusionadora que tiene una tobera para tubería de 1 pulgada en diámetro, extruida a
20. una temperatura del material de 400-410° F, y estirada a
25. través de una zona de refrigeración, un calibrador metálico

384054



y luego a través de un baño de agua. La tubería expandida resultante tiene una estructura celular uniforme y una densidad de 0,65.

5. Esta realización se repite sin en polímero de butadieno, estireno y acrilonitrilo, la extrusión expandida rígida resultante tiene suficiente resistencia en caliente para ser estirada y calibrada, una densidad más elevada, menos resistencia al impacto que la de las extrusiones efectuadas a partir del compuesto que contiene el polímero de butadieno, estireno y acrilonitrilo.
- 10.

- Se prepara otra mezcla de polvo utilizando 100 partes en peso de cloruro de polivinilo que tiene una viscosidad de 0,54, 7,5 partes en peso de un copolímero de estireno y acrilonitrilo, que contiene 30% de acrilonitrilo que tiene una viscosidad de solución diluida en solución de 3,1 al 1% de monoclorobenceno, 10 partes en peso de un polímero que contiene 68% de butadieno, 16% de estireno, y 16% acrilonitrilo, 3 partes de estabilizador de mercaptida de estaño, 0,8 partes en peso de azobisformamida, 2 partes en peso de estearato cálcico, 1 parte en peso de dióxido de titanio, 0,1 parte en peso de óxido de magnesio y 2 partes en peso de óxido de hierro. La mezcla de polvo es alimentada dentro de una extrusionadora y extruida a través de una tobera en la forma de un moldeo de madera angular a una temperatura del material de aproxima-
- 15.
- 20.
- 25.

384054



- damente 400° F. y estirado a través de un calibrador y baño de agua. La extrusión resultante tiene una densidad de 0,6, una resistencia a la tracción en la gama de aproximadamente 2400-2700 libras por pulgada cuadrada,
5. una temperatura de dispersión al calor de aproximadamente 65° C, un impacto Izod de 0,6-0,7, un coeficiente de expansión térmica de $75 \times 10^{-6}/^{\circ}\text{C}$. y una conductividad térmica $2,101 \times 10^{-4}$ calorías/cm/seg/ $^{\circ}\text{C}$. La materia extruida puede ser aserrada y clavada sin resquebrajarse
10. y puede utilizarse como un sustituto para moldeos de madera utilizados en el adorno interior de construcciones caseras.

- Estas extrusiones se someten a alargamiento mientras pasan a través de un calibrador. Compuestos similares preparados con copolímeros de estireno-acrilonitrilo que tienen viscosidades de solución diluida de menos de 1,5, se estiran y rompen continuamente y son insatisfactorios en marchas continuas de las extrusiones ya que no tienen el requisito de resistencia en caliente, aún cuando se utilicen 20 partes de estos copolímeros de estireno-acrilonitrilo.
- 15.
- 20.

- Un perfeccionamiento ulterior en obtener extrusiones cuando se requieren dimensiones cuidadosamente reproducibles, se obtiene al utilizar de 50 a 90 partes en peso de polímeros de cloruro de vinilo comerciales que
- 25.

384054



- normalmente tienen viscosidades específicas en la gama de aproximadamente 0,45 a 0,55, de 10 a 50 partes en peso del cloruro de polivinilo que tiene una viscosidad específica de 0,6 y más, como de 0,7 a 0,8, y/o un cloruro de polivinilo clorado que tiene una densidad en la gama de 1,43 a 1,65. Por medio de la adición de estos polímeros de cloruro de vinilo y/o polímero de cloruro de vinilo clorado de viscosidad específica más elevada, se ha encontrado en forma totalmente inesperada que las extrusiones mantienen mejor su forma en caliente, y al enfriar se obtiene contracción y cambio en dimensiones reducidas, particularmente tras el calibrado de las extrusiones. La preparación y las propiedades del cloruro de polivinilo clorado se describen en la patente estadounidense 2.996.489. Se obtienen resultados excelentes con cloruro de polivinilo clorado que tiene densidades de aproximadamente 1,53-1,59 y que contiene 64-68% en peso de cloro.
- 5.
- 10.
- 15.

- Para demostrar estos perfeccionamientos, se efectúa una mezcla de 70 partes en peso de cloruro de polivinilo que tiene una densidad de 0,54, 30 partes en peso de cloruro de polivinilo que tiene una viscosidad específica de 0,7, 10 partes en peso de un copolímero, que contiene 70% de estireno y 30% de acrilonitrilo y que tiene una viscosidad en solución diluida de 3, 10 partes en peso de un copolímero elastomérico que contiene 67% de butadieno-1,3, 18% de estireno y 15% de acrilonitrilo, 3 partes
- 20.
- 25.

384054



- en peso de estabilizador de mercaptida de estaño, 0,8 partes de peso de azobisformamida, 1,5 partes en peso de estearato cálcico, 2 partes en peso de bis-estearilamida de etilendiamina, 1 parte en peso de dióxido de titanio y 0,125 partes en peso de óxido de magnesio.
5. Esta mezcla se alimenta a una extrusionadora y se extruye a través de una tobera en la forma de una extrusión angular a 45° y aproximadamente 3/8 pulgadas de grosor a una temperatura del material de aproximadamente 400° F, se estira a través de un calibrador y baño de agua. Esta extrusión mantiene su forma caliente antes del calibrado y no se contrae o cambia en dimensión al enfriar después del calibrado y no tiene tendencia a torcerse. Las extrusiones resultantes tienen una densidad de 0,6.
- 10.
- 15.

- Este compuesto se repite con 30 partes en peso de cloruro de polivinilo clorado que tiene un contenido de cloro de 66,73% y una densidad de 1,560 gramos/cc utilizado en lugar del cloruro de polivinilo de alta viscosidad.
20. Cuando esta mezcla se extruye y calibra, mejora en apariencia superficial, se observa menos contracción al enfriar y al mantener la forma en caliente mientras se calibra y enfría, en comparación a los ejemplos que contienen 100% de cloruro de polivinilo que tiene una viscosidad específica de aproximadamente 0,5. Por medio de es-
- 25.

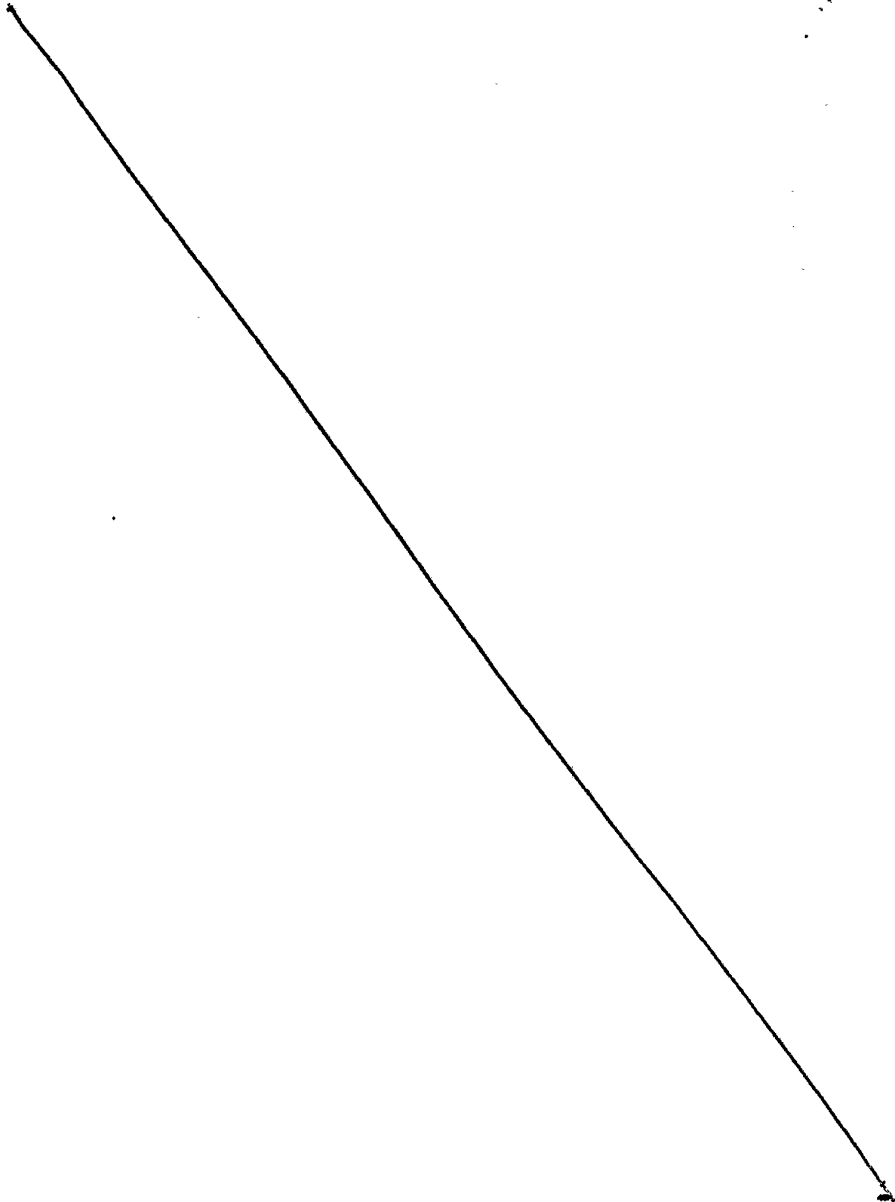
384054



tas composiciones mejoradas, las extrusiones pueden cali-
brarse a dimensiones predeterminadas cuidadosamente repro-
ducibles.

= . =

5.



384054



N O T A

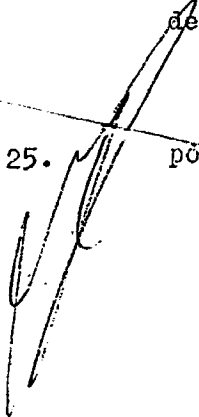
5. Descrito el objeto del presente invento, se declaran nuevas y de propia invención las siguientes reivindicaciones con prioridad de la solicitud de patente estadounidense serial nº 863.693 del 3 de octubre de 1.969.

10. 1.- Método para proporcionar un polímero de cloruro de vinilo, expandido rígido, caracterizado porque comprende (1) un polímero de cloruro de vinilo de alto peso molecular (2) aproximadamente de 5 a 20 partes en peso, basados sobre 100 partes en peso de (1) de un polímero de un estireno que contiene más del 25% de estireno y por lo menos un comonomero seleccionado del grupo que consta de un acrilonitrilo y un acrilato alquílico, teniendo el citado copolímero de estireno una viscosidad de solución diluida mayor que 1,5, y un agente químico hinchante.

15. 2.- Método según la reivindicación 1, caracterizado porque el polímero de cloruro de vinilo es cloruro de polivinilo, el copolímero de estireno contiene de 15 a 35% de acrilonitrilo y contiene de 0,1 a aproximadamente 1,5 partes en peso de un agente químico hinchante por 100 partes de cloruro de polivinilo.

20. 3.- Método según la reivindicación 1, caracterizado porque contiene (3) de aproximadamente 5 a 15 partes de un

25.





384054

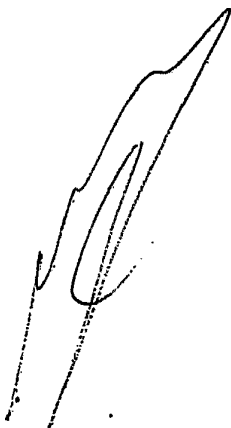
polímero de butadieno-1,3 y por lo menos dos monómeros seleccionados del grupo que consta de un estireno, un acrilonitrilo y un metacrilato alquílico, conteniendo el citado polímero aproximadamente de 50 a 80% de butadieno-1,3.

5. 4.- Método según la reivindicación 3, caracterizado porque el copolímero de estireno (2) contiene de 15 a 35% de acrilonitrilo y tiene una viscosidad de solución diluida superior a 2,5, y el polímero de butadieno (3) contiene aproximadamente de 10 a 30% de acrilonitrilo y de 10 a 40% de estireno y la cantidad de agente hinchante es de 0,2 a 1,0.

10. 5.- Método según la reivindicación 3, caracterizado porque el polímero (3) comprende un estireno y un acrilonitrilo sobrepolimerizado en el poli(butadieno-1,3) en cantidades de 50 a 15 partes de poli(butadieno-1,3) y de 85 a 50 partes de estireno y acrilonitrilo en relaciones de aproximadamente 3:1 a 1:1 de estireno a acrilonitrilo.

15. 6.- Método según la reivindicación 1, caracterizado porque el copolímero de estireno (2) es un copolímero de estireno y metacrilato metílico que contiene de 40 a 60% de metacrilato metílico.

20. 7.- Método según la reivindicación 3, caracterizado porque el agente hinchante químico es azobisformamida y la composición contiene asimismo de 1 a 5 partes de un lubricante que tiene un punto de fusión superior a 250° F y una



384054



mercaptida de estaño.

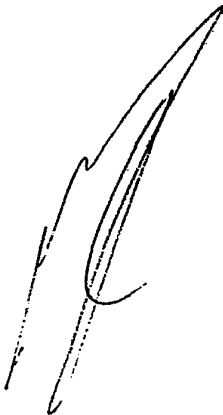
5. 8.- Método según la reivindicación 1, caracterizado porque contiene de 50 a 90 por ciento en peso de los polímeros de cloruro de vinilo, de cloruro de polivinilo, que tienen una viscosidad específica menor que 0,6 y de 10 a 50 por ciento en peso de cloruro de polivinilo, que tiene una viscosidad específica superior a 0,6.

10. 9.- Método según la reivindicación 1, caracterizado porque contiene de 50 a 90 por ciento en peso de polímeros de cloruro de vinilo, de cloruro de polivinilo, y de 10 a 50 por ciento en peso de cloruro de polivinilo clorado.

15. 10.- Método según la reivindicación 4, caracterizado porque contiene de 50 a 90 por ciento en peso de los polímeros de cloruro de vinilo, de cloruro de polivinilo, que tienen una viscosidad específica menor que 0,6 y de 10 a 50 por ciento en peso de cloruro de polivinilo que tiene una viscosidad específica superior a 0,6.

20. 11.- Método según la reivindicación 4, caracterizado porque contiene de 50 a 90 por ciento en peso de polímeros de cloruro de vinilo, de cloruro de polivinilo, y de 10 a 50 por ciento en peso de cloruro de polivinilo clorado.

12.- Método según la reivindicación 4, caracterizado porque el polímero de cloruro de vinilo es cloruro de polivinilo que tiene una viscosidad específica superior a 0,5,



384054



el copolímero de estireno contiene aproximadamente 30% de acrilonitrilo y tiene una viscosidad de solución diluida de aproximadamente 3 presente en cantidades de aproximadamente 7,5 a 12,5 partes en peso por 100 partes en peso de cloruro de polivinilo de un polímero elastomérico que contiene entre 60 y 70% de butadieno, de 10 a 20% de estireno, de 10 a 20% de acrilonitrilo, de 0,5 a 1,25 partes en peso de azobisformamida.

10. 13.- Método según la reivindicación 12, caracterizado porque los polímeros de cloruro de vinilo contienen una mezcla de 60 a 80 por ciento en peso de cloruro de polivinilo que tiene una viscosidad específica entre 0,45 y 0,55 y de 20 a 40 partes en peso de cloruro de polivinilo que tiene una viscosidad específica entre aproximadamente 0,65 y 0,75.

20. 14.- Método según la reivindicación 12, caracterizado porque los polímeros de cloruro de vinilo comprenden de 60 a 80 partes en peso de cloruro de polivinilo que tiene una viscosidad específica entre aproximadamente 0,45 y 0,55 y de 10 a 40 partes en peso de cloruro de polivinilo clorado que contiene de aproximadamente 64 a 68% en peso de cloro.

25. 15.- Método según la reivindicación 1, caracterizado porque comprende (1) un polímero de cloruro de vinilo de alto peso molecular, (2) de 5 a 20 partes en peso, por

384054

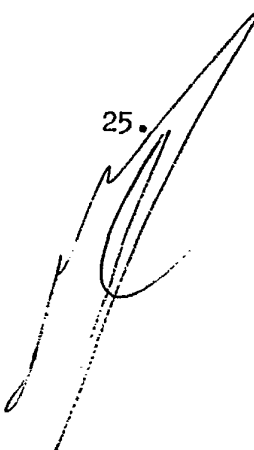


100 partes en peso de polímero de cloruro de vinilo, de un copolímero de estireno que contiene más del 25% de estireno y por lo menos un monómero seleccionado del grupo que consta de acrilonitrilo y un metacrilato alquílico, teniendo el citado copolímero de estireno una viscosidad de solución diluida superior a 1,5, teniendo la citada composición una densidad de aproximadamente 0,38 a 0,95.

16.- Método según la reivindicación 15, caracterizado porque el (2) polímero de estireno contiene de 15 a 35% de acrilonitrilo y la composición contiene asimismo (3) de 5 a 15 partes en peso, basadas en 100 partes en peso de (1), de un polímero de butadieno-1,3, un estireno y por lo menos uno de acrilonitrilo y metacrilato alquílico en cantidades de aproximadamente 50 a 80% de butadieno, de 10 a 40% de un estireno y de 10 a 30% de un acrilonitrilo o un metacrilato alquílico.

17.- Método según la reivindicación 16, caracterizado porque el polímero de cloruro de vinilo es cloruro de polivinilo, que tiene una viscosidad específica superior a aproximadamente 0,5, el copolímero de estireno contiene aproximadamente 30% de acrilonitrilo y tiene una viscosidad de solución diluida de aproximadamente 3 en cantidad de aproximadamente 7,5 a 12,5 partes por 100 partes en peso de cloruro de polivinilo, y existe aproximadamente de 7,5 a 12,5 partes en peso por 100 partes en peso de cloru-

25.



384054



ro de polivinilo de un elastómero que contiene de 60 a 70% de butadieno-1,3, de 10 a 20% de estireno y de 10 a 20% de acrilonitrilo, y de 0,2 a 1 partes de azobisformamida.

5. 18.- Método según la reivindicación 17, caracterizado porque los polímeros de cloruro de vinilo comprenden de 60 a 80 partes en peso de cloruro de polivinilo que tiene una viscosidad específica entre 0,45 y 0,55 y de 20 a 40 partes en peso de por lo menos de un cloruro de polivinilo que tiene una viscosidad específica entre aproximadamente 0,65 y 0,75 y cloruro de polivinilo clorado que contiene aproximadamente de 64 a 68 por ciento en peso de cloro.

15. 19.- Método según la reivindicación 15, caracterizado porque el polímero de cloruro de vinilo, expandido rígido, que tiene una densidad en la zona de aproximadamente 0,38 a 0,95, comprende combinar (1) un polímero de cloruro de vinilo de alto peso molecular, de 5 a 20 partes en peso por 100 partes en peso de (1) de (2) un copolímero de estireno que contiene más de 25% de estireno y por lo menos uno de un acrilonitrilo o de un metacrilato alquílico, teniendo el citado copolímero de estireno una viscosidad de solución diluida superior a 1,5 y un agente químico hinchante, y extruir la citada mezcla a una temperatura superior a aproximadamente 350°F y menor que aproximadamente 450°F.
- 25.

384054



20.- Método según la reivindicación 10, caracterizado porque incluye combinar (3) aproximadamente de 5 a 15 partes en peso de un polímero que contiene por lo menos 50% de butadieno-1,3, y por lo menos dos de un estireno, un acrilonitrilo y un metacrilato alquílico, y (2) es un copolímero de estireno que contiene de 15 a 35% de acrilonitrilo.

21.- Método para proporcionar un polímero de cloruro de vinilo, expandido rígido.

10. Según se describe y reivindica en la presente memoria descriptiva que consta de veintisiete hojas foliadas y escritas a máquina por una sola de sus caras.

Madrid, a 28 SET. 1970

p. a.

JAIMÉ IZERN

P. P.
Dun
Firmado: ROGUE-SANZ HERRERO

mt.