

FATENTE DE INVENCION

Ref: O.Z. 29 326.

417542

417542



F.C. 2 - VII - 75

Int. Cl.: C08F

Memoria Descriptiva

sobre:

Procedimiento para la obtención de polímeros de estireno expansibles y particulados.

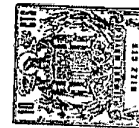
=====

Solicitante: BASF AKTIENGESELLSCHAFT, entidad alemana, residente en 6700 Ludwigshafen, República Federal Alemana.

=====

Según un procedimiento muy acreditado en la industria se producen cuerpos moldeados de polímeros de estireno de estructura celular mediante la expansión de partículas finas de polímeros de estireno en moldes.

5. En este procedimiento, las partículas finas de los po-



- límeros de estireno se calientan primero, con la ayuda de vapor de agua o gases calientes, a temperaturas superiores a su punto de reblandecimiento de modo que se expanden formando una masa suelta. A este proceso se le denomina etapa de pre-expansión. Los polímeros de estireno pre-expandidos se dejan entonces en un reposo y a continuación, calentándolos de nuevo con vapor de agua, en un molde perforado resistente a la presión, se vuelven a expandir de modo que sintetizando dan un cuerpo moldeado cuyas dimensiones son las del hueco interior del molde empleado. Esta segunda operación se llama expansión ulterior o final. Después de terminado el proceso de expansión final, se enfría el cuerpo moldeado obtenido dentro del molde. En caso de proceder prematuramente al desmolde del objeto moldeado, existe el riesgo de que el cuerpo moldeado se deforme debido a un hinchamiento ulterior. Como los plásticos celulares son buenos aisladores, el enfriamiento de los cuerpos moldeados requiere un tiempo relativamente largo. El tiempo que transcurre hasta poder procederse al desmolde de un objeto moldeado sin el menor riesgo de un hinchamiento ulterior, suele denominarse "tiempo mínimo de residencia en el molde".
- 5.
- 10.
- 15.
- 20.

- El tiempo mínimo de residencia en el molde se puede determinar, por ejemplo, prolongando los tiempos de residencia en el molde gradualmente hasta el momento preciso en que los cuerpos moldeados, después del desmolde, dejan de mostrar hinchamiento ulterior. Un método más fácil es el de medir el descenso de presión en el interior del cuerpo moldeado con la ayuda de una sonda. Este método se encuentra descrito en las "Technische Informationen der BASF, Sonde zur Messung des Druckabfalls in Schaumstoffblöcken" (Informacio-
- 25.
- 30.



nes técnicas de la BASF, sonda para medir el descenso de presión en bloques de plástico celular).

5. El tiempo mínimo de residencia en el molde de los cuerpos de plástico celular depende fundamentalmente de tres parámetros: De los datos técnicos de la instalación, tales como por ejemplo el vapor alimentado, de las condiciones de la expansión ulterior y de la calidad de los productos. Esta última constituye el objeto de la presente invención. Para su valoración comparativa es necesario, naturalmente, que se mantengan constantes los puntos 1 y 2.

10. Es conocido el hecho de que mediante expansión de partículas finas de polímeros de estireno conteniendo un agente de expansión, cuyas superficies están recubiertas con pequeñas cantidades de compuestos orgánicos que disuelven o bien hinchán ligeramente el polímero de estireno, se obtienen cuerpos moldeados desmoldables después de un tiempo de enfriamiento relativamente corto. El inconveniente de estas partículas recubiertas con los compuestos orgánicos reside, sin embargo, en que bajo condiciones comparables, no se logra en ellas un grado de expansión tan elevado que en partículas sin recubrir. Otro riesgo que se corre al expandir partículas recubiertas es el de que se forman espumas de estructura celular heterogénea, lo cual constituye un gran inconveniente sobre todo cuando se trata de fabricar cuerpos moldeados destinados para fines decorativos. Además, se ha mostrado que las partículas recubiertas están particularmente sensibles a cualquier esfuerzo de compresión, en el momento de salir del proceso de expansión previa, por lo que al ser transportadas por vía neumática, se deforman fácilmente.

25. También es conocido el hecho de que de partículas fi-

30.



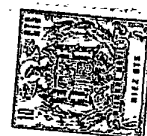
- nas de polímeros de estireno expansibles que contienen en distribución homogénea pequeñas cantidades de un oligómero o polímero bromado de un 1,3-dieno, se obtienen cuerpos moldeados desmoldables después de cortos tiempos de residencia en el molde sin que experimenten un hinchamiento ulterior.
5. Este tipo de polímeros de estireno expansibles se producen, según la publicación de solicitud de patente alemana 1 256 888, por polimerización de estireno o de mezclas de estireno y otros monómeros copolimerizables en presencia de un hidrocarburo de bajo punto de ebullición y del compuesto de bromo, en cuyo procedimiento se opera, conforme a los ejemplos, a temperaturas de hasta 100°C. Los cuerpos moldeados fabricados de tales productos se distinguen por sus cortos tiempos mínimos de residencia en el molde y dan resultados excelentes, sobre todo en la fabricación de bloques de plástico celular de pequeño tamaño.
10. Se ha mostrado ahora sorprendentemente que se logra otra reducción considerable del tiempo mínimo de residencia en el molde, que facilita también una producción satisfactoria de bloques de plástico celular de dimensiones muy grandes, si se opera conforme al procedimiento de la presente invención.
15. Este procedimiento consiste en producir los polímeros de estireno expansibles, particulados, mediante polimerización de estireno o mezclas de estireno y otros monómeros copolimerizables en presencia de hidrocarburos de bajo punto de ebullición, que actúan como agentes de expansión, y un 0,001 hasta 0,1 por ciento en peso, referido a los monómeros, de un oligómero o polímero bromado de un 1,3-dieno, sometiendo conforme a la invención, las partículas formadas en la
- 20.
- 25.
- 30.



- polimerización en presencia de los compuestos de bromo, en el transcurso de su producción, a un calentamiento a temperaturas comprendidas entre 110 y 140°C y preferentemente entre 115 y 135°C. Para llevar a efecto el procedimiento así
5. caracterizado, se puede efectuar el proceso de polimerización entero a temperaturas de entre 110 y 140°C. Existe, sin embargo, también la posibilidad de polimerizar en etapas, es decir, polimerizar en la primera etapa de polimerización a temperaturas de polimerización por debajo del intervalo reivindicado, para luego terminar la polimerización
10. en una segunda etapa a temperaturas de polimerización dentro del intervalo reivindicado. La polimerización puede realizarse según procedimientos conocidos con tal que proporcionen polímeros de estireno en forma de partículas, especialmente según el procedimiento de polimerización en sus
15. pensión.

- Las partículas expansibles de poliestireno obtenidas conforme a la presente invención posibilitan tiempos mínimos extremadamente cortos de residencia en el molde en la
20. fabricación de cuerpos de plástico celular. Los cuerpos de plástico celular, incluso los de dimensiones grandes, se contraen poco y apenas muestran depresiones superficiales. Sin embargo, no se recomienda el empleo de temperaturas de polimerización superiores a 140°C, porque no dan lugar a una
25. reducción adicional del tiempo mínimo de residencia en el molde y por otra parte, exigen gastos técnicos mayores.

- Por polímeros de estireno se entienden el poliestireno y los copolímeros del estireno conteniendo como mínimo un 50 % en peso de estireno, incorporado por polimerización.
30. Como componentes de copolimerización entran en consideración,



5. por ejemplo, el α -metilestireno, acrilonitrilo, metacrilonitrilo, los ésteres del ácido acrílico o metacrílico de alcoholes con 1 hasta 8 átomos de carbono, la vinilpiridina, los compuestos N-vinílicos, tales como N-vinilcarbazol, el butadieno o también reducidas cantidades, por ejemplo un 0,001 hasta 1,0, preferentemente un 0,01 hasta 0,1 por ciento en peso, de divinilbenceno.
10. Los compuestos de moldeo destinados para la fabricación de los objetos de plástico celular pueden contener además los polímeros de estireno del tipo llamado antichoque, Pertencen a este grupo de polímeros de estireno resistentes al choque, por ejemplo, las mezclas obtenidas por polimerización de estireno, en caso dado junto con otros monómeros, en presencia de polímeros finamente distribuidos de consistencia y aspecto de caucho. Dicho tipo de polímeros puede obtenerse también mezclando copolímeros de estireno y acrilonitrilo con polímeros del butadieno o éster acrílico.
15. Como agentes de expansión, los compuestos de moldeo contienen convenientemente compuestos orgánicos usuales, líquidos o gaseosos, que no disuelvan el polímero y cuyo punto de ebullición sea inferior al punto de reblandecimiento del polímero, por ejemplo hidrocarburos alifáticos o cicloalifáticos, tales como propano, butano, pentano, hexano, heptano, ciclohexano, o hidrocarburos halogenados, tales como
20. cloruro de metilo, diclorodifluormetano o 1,2,2-trifluor-1,1, 2-tricloro-etano. Las masas pueden contener asimismo mezclas de los agentes de expansión. Resulta ventajoso emplear un 3 hasta 12 por ciento en peso, referido al polímero de estireno, de agente de expansión.
25. Además, los compuestos de moldeo pueden contener aditi
- 30.



vos tales como plastificantes, lubricantes, estabilizadores, colorantes o materiales de relleno.

5. En cuanto a los polímeros bromados de los 1,3-dienos empleados conforme a la presente invención, son apropiados, por ejemplo, los productos de bromación de polímeros del butadieno, isopreno o cloropreno, entre los cuales se da la preferencia a los polímeros del butadieno. Los oligómeros o bien polímeros deben presentar como mínimo un grado de polimerización de 2. En principio, se pueden emplear polímeros
10. de cualquier grado de polimerización que sea, no siendo necesario en la mayoría de los casos que el grado de polimerización de los productos de bromación ascienda a un valor superior a 2000. Es conveniente que los productos de bromación contengan mas de un 40 % de bromo. De entre los polímeros bromados, son apropiados, por ejemplo, el 1,2,5,6-tetrabromociclooctano, el 1,2-dibromocicloocteno-(5), el 1,2,5-6,9,10-hexabromociclododecano, el 1-vinil-3-ciclohexeno bromado o el polibutadieno bromado, que tiene una estructura lineal. Además, entran en consideración los productos de
15. bromación del caucho natural.
20. Los compuestos de moldeo se presentan en forma de partículas finas, por ejemplo en forma de perlas. Las partículas tienen ventajosamente un diámetro comprendido entre 0,1 y 6 mm, preferentemente entre aproximadamente 0,4 y 3 mm.
25. Los polímeros de estireno expansibles, finamente particulados, obtenibles conforme a la presente invención, contienen los polímeros bromados en distribución homogénea. Ello se logra, por ejemplo, polimerizando el estireno monómero, en caso dado junto con otros monómeros, en presencia de un
30. agente de expansión y de los polímeros bromados, en suspen-



sión acuosa, o añadiendo los polímeros bromados, en caso dado junto con el agente de expansión, en el transcurso de la polimerización en un momento en que las partículas polímeras ya no se separan.

5. Los polímeros de estireno conforme a la presente invención son expandidos, según los procedimientos usuales, mediante calentamiento en moldes permeables a gases y se aglomeran, sinterizando, a cuerpos moldeados cuyas dimensiones son las del hueco interior del molde empleado. Las técnicas operatorias de transformación de polímeros de estireno expansibles se encuentran descritas, por ejemplo, en los trabajos de F.Stastny, publicados en la revista "Kunststoffe" (Plásticos), 44^o Año, 1954, páginas 173 a 180, así como en la revista "Der Plastverarbeiter" (El transformador de plásticos), Año 1954, páginas 260 a 271. Una descripción de estos métodos se encuentra también en el libro de H.L.v.Cube y K.E.Pohl "Die Technologie des schäumbaren Polystyrols" (La tecnología del poliestireno expansible), Editorial Dr. Alfred Hüthig Verlag GmbH, Heidelberg, 1965.
- 10.
- 15.
20. Se ha mostrado que es posible desmoldar después de tiempos mínimos relativamente cortos de residencia en el molde los cuerpos moldeados de dimensiones grandes, obtenidos mediante la expansión de los compuestos de moldeo conforme a la presente invención. En casos particularmente favorables, el objeto moldeado puede sacarse del molde unos pocos minutos después de terminado el proceso de expansión final sin experimentar hinchamiento ulterior ni mostrar depresiones superficiales o contracciones molestas. Otra ventaja especial reside en el hecho de que a partir de los compuestos de moldeo conforme a la presente invención se pueden obtener cuerpos
- 25.
- 30.



moldeados de estructura celular homogénea, de células muy finas.

Las partes indicadas en los ejemplos que siguen son partes en peso.

5. Ejemplo 1:

En un recipiente resistente a la presión, provisto de un agitador de paletas planas, se prepara una mezcla de:

- 100 partes de estireno
- 0,4 parte de peróxido de dibenzoilo
- 10. 0,3 parte de perbenzoato de terc-butilo
- 5,5 partes de n-pentano
- 1,5 partes de i-pentano
- 0,1 parte de acetato de sodio
- 0,05 parte de pirofosfato de sodio
- 15. 1 parte de cloruro de sodio
- 200 partes de agua
- x partes de 1,2,5,6,9,10-hexabromociclododecano.

- Esta mezcla se polimeriza a continuación bajo agitación y bajo presión, calentándola en total por 8 horas a 80°C, llevando luego en el transcurso de 30 minutos la temperatura a 90°C y manteniéndola durante otras 5 horas a 90°C, calentando luego en el transcurso de 60 minutos a 110°C y manteniéndola por otras 5 horas a 110°C. Durante la polimerización, después de 2 horas de duración del proceso a 80°C
25. se añade una solución de 0,3 parte de polivinilpirrolidona (valor K: 90) en 2,7 partes de agua a la mezcla en polimerización. También durante la polimerización, después de un total de 8 horas de polimerización a 80°C, se introduce a presión nitrógeno gaseoso en el interior del autoclave, con
30. lo que la presión sube aquí de 1 a 4 atmósferas de sobrepre-



sión. Terminado el ciclo entero de polimerización (80°C , 90°C , 110°C) la mezcla se enfría a 30°C y se reduce la sobrepresión a la atmósfera.

5. El contenido del recipiente se compone del polímero en forma de perlas y de la fase acuosa. Las perlas se separan de la fase acuosa con la ayuda de un tamiz de $0,2\text{ mm}$ de luz de malla, se lavan luego con agua clara y se secan al aire, en capa delgada, a temperatura ambiente. Su diámetro está comprendido entre $0,4$ y $2,3\text{ mm}$; el máximo de frecuencia se encuentra a un diámetro de $1,1\text{ mm}$.

10. Las perlas se preexpanden en una corriente de vapor hasta presentar un peso aparente de 16 g/l y se dejan luego en reposo, durante 48 horas, a temperatura ambiente, dando libre acceso al aire. Las partículas expandidas sueltas se vierten luego en un molde en forma de bloque de las dimensiones $1016 \times 1016 \times 505\text{ mm}$, llenándose dicho molde hasta su borde superior, y desde el exterior, a través de la perforación, se inyecta por 10 segundos vapor de $0,8$ atmósferas de sobrepresión, con lo que las partículas se sueldan entre sí formando un bloque compacto de plástico celular. Entonces se deja enfriar el bloque de moldeo. Transcurrido el tiempo mínimo de residencia en el molde, éste se abre y el bloque se saca del molde.

15. El tiempo mínimo de residencia en el molde se mide mediante una sonda de presión. Exactamente 24 horas después de desmoldar el bloque de plástico celular se mide la contracción (definida en la figura a) así como la depresión superficial (definida en la figura b). Los resultados se resumen en la tabla 1 que sigue:

25.



T A B L A 1

X = partes de 1,2,5,6,9,10- hexabromoci- clododecano	Tiempo mínimo de residencia en el molde (minutos)	Contracción	Depresión super- ficial
0	80	3 mm ó 0,3 %	3,5 mm-0,7 %
0,005	50	3,5 mm ó 0,35%	4,5 mm-0,9 %
0,01	38	4 mm ó 0,4 %	5 mm-1,0 %
0,1	10	5 mm ó 0,5 %	7 mm-1,4 %

Ejemplo 2:

En un recipiente resistente a la presión, provisto de un agitador de paletas planas, se calienta una mezcla de 100 partes de estireno

5.

0,25 partes de perbenzoato de t-butilo

0,12 partes de peroctoato de t-butilo

0,1 partes de acetato de sodio

0,05 partes de pirofosfato de sodio

10.

x partes de 1,2,5,6,9,10-hexapromociclododecano, y
100 partes de agua,

bajo agitación y presión, durante 2 horas a 90°C, 1 hora a 100°C, 2 horas a 110°C y 4 horas a 122°C. Durante la polimerización, después de 2 horas de polimerización a la temperatura de 90°C, se añade a la mezcla 3 partes de una solución al 10 por ciento en peso de polivinilpirrolidona (valor K:90) en agua y a continuación, una mezcla de 5,5 partes de n-pentano y 1,5 partes de i-pentano.

15.

Terminada la polimerización, la mezcla se enfría a 30°C y se trata luego en forma análoga a lo indicado en el ejemplo 1. Se obtienen perlas cuyo diámetro está comprendido entre 0,4 y 2,5 mm, ascendiendo el máximo de frecuencia

20.



a un diámetro de perla de 1,2 mm.

5. Las perlas se preexpanden en una corriente de vapor hasta presentar un peso aparente de 16 a 17 g/l, se dejan luego durante 48 horas en reposo a temperatura ambiente, dando libre acceso al aire, y se moldean luego a bloques de modo análogo a lo indicado en el ejemplo 1.

10. El tiempo de residencia mínimo en el molde, la contracción y la depresión superficial se miden según lo indicado en el ejemplo 1. Los resultados se encuentran resumidos en la tabla 2.

T A B L A 2

x = partes de 1,2,5,6,9,10-hexabromociclododecano	Tiempo mínimo de residencia en el molde (minutos)	Contracción	Depresión superficial
0	89	3 mm ó 0,3 %	3 mm ó 0,6 %
0,01	28	4 mm ó 0,4 %	5,5 mm ó 1,1 %
0,05	14	4,5 mm ó 0,45 %	6 mm ó 1,2 %

Ejemplo 3:

15. En un recipiente resistente a la presión, provisto de un mecanismo de agitación, se calienta una mezcla de
- 90 partes de estireno
 - 10 partes de acrilonitrilo
 - 6 partes de n-pentano
 - 0,5 partes de hexano
 - 0,45 partes de peróxido de lauroilo
 - 0,35 partes de perbenzoato de t-butilo
20. 0,02 partes de 1,2,5,6,9,10-hexabromociclododecano
- 100 partes de agua
 - 0,1 parte de pirofosfato de sodio
 - 0,3 parte de polivinilpirrolidona (valor K:80)

417542 -₁₃ -



bajo agitación y a presión, primero durante 10 horas a 80°C, luego durante 6 horas a 90°C y durante 4 horas a 120°C.

5. Terminada la polimerización, la mezcla se enfría a 30°C y se somete a las operaciones posteriores descritas en el ejemplo 1. Se obtienen perlas cuyo diámetro está comprendido entre 0,6 y 2,0 mm, ascendiendo el máximo de frecuencia a un diámetro de perla de 0,9 a 1,1 mm.

10. Las perlas se preexpanden, de modo análogo a las indicaciones del ejemplo 1, a un peso aparente de 17 g/l, se dejan en reposo intermedio y se moldean a bloques.

El tiempo mínimo de residencia en el molde, medido con una sonda de presión, asciende a 15 minutos.

Ejemplo comparativo:

15. Se prepara un copolímero de estireno y acrilonitrilo expansible de una mezcla de materias de partida de composición análoga a las indicaciones del ejemplo 3, realizando sin embargo la polimerización primero durante 10 horas a 80°C, luego durante 6 horas a 90°C y luego durante 4 horas a 95°C.

20. Terminada la polimerización, se trata la mezcla obtenida según lo descrito en el ejemplo 1 y se moldea a bloques.

El tiempo mínimo de residencia en el molde, medido con una sonda de presión, asciende a 65 minutos.

Ejemplo 4:

25. En un recipiente resistente a la presión, provisto de un agitador de paletas planas, se calienta una mezcla de
- 100 partes de estireno
- 0,4 partes de peróxido de dibenzoilo
- 0,3 partes de perbenzoato de t-butilo
30. 5,5 partes de n-pentano



- 1,5 partes de i-pentano
0,1 parte de acetato de sodio
0,05 partes de pirofosfato de sodio
1 parte de cloruro de sodio
5. 200 partes de agua
0,02 partes de polibutadieno bromado con un grado de polimerización de 180 y un contenido en bromo del 70 %, bajo agitación y presión, en total durante 8 horas a 80°C, a continuación se calienta en 30 minutos a 90°C y se mantiene por 5 horas a esta temperatura de 90°C, a continuación se ca
10. lienta en el transcurso de 60 minutos a 118°C y se mantiene por 5 horas a esta temperatura de 118°C. Durante la polimerización, después de 2 horas de polimerización a 80°C, se añade a la mezcla una solución de 0,3 parte de polivinilpirrolidona (valor K = 90) en 2,7 partes de agua. También durante
15. la polimerización, después de un total de 8 horas de polimerización a 80°C se introduce nitrógeno gaseoso a presión en el autoclave, con lo que la presión en el interior del autoclave sube de 1 a 4 atmósferas de sobrepresión. Termina-
20. do el ciclo entero de polimerización (80°C, 90°C, 118°C) se enfría la mezcla de reacción a 30°C y se reduce la sobrepresión a la atmosférica.
- El contenido del recipiente se compone del polímero en forma de perlas y de la fase acuosa. Las perlas se separan de la fase acuosa con la ayuda de un tamiz de 0,2 mm de luz de malla, se lavan luego con agua clara y se secan al aire, en capa delgada, a temperatura ambiente. Su diámetro es
25. tá comprendido entre 0,4 y 2,3 mm; el máximo de frecuencia se encuentra a un diámetro de 1,2 mm.
30. Las perlas se preexpanden en forma análoga al ejemplo 1,



a un peso aparente de 16 a 17 g/l, se dejan en reposo intermedio y se elaboran luego a un bloque.

El tiempo mínimo de residencia en el molde, medido con la ayuda de una sonda de presión, asciende a 21 minutos.

5. Ejemplo 5:

En un recipiente resistente a la presión, provisto de un agitador de paletas planas, se calienta una mezcla de

100 partes de estireno

0,4 partes de peróxido de dibenzoilo

10. 0,3 partes de perbenzoato de t-butilo

5,5 partes de n-pentano

1,5 partes de i-pentano

0,1 parte de acetato de sodio

0,05 partes de pirofosfato de sodio

15. 1 parte de cloruro de sodio

200 partes de agua

0,01 parte de 1,2,5,6-tetrabromociclooctano,

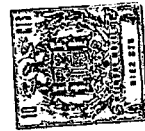
bajo presión y agitación, en total por 8 horas a 80°C, luego se lleva a 90°C en el transcurso de 30 minutos y se mantiene por 5 horas a esta temperatura de 90°C, a continuación

20. se lleva en el transcurso de 60 minutos a 130°C y se mantiene a esta temperatura por otras 5 horas. Durante la polimerización después de 2 horas de polimerización a 80°C, se

añade a la mezcla una solución de 0,3 partes de polivinilpirrolidona (valor K = 90) en 2,7 partes de agua. También durante la polimerización, después de un total de 8 horas de

25. polimerización a 80°C, se introduce nitrógeno gaseoso a presión en el autoclave, con lo que la presión en el interior del autoclave sube de 1 a 4 atmósferas de sobrepresión. Terminado el ciclo entero de polimerización (80°C, 90°C, 130°C)

30.



la mezcla se enfría a 30°C y la sobrepresión se reduce a presión atmosférica.

5. El contenido del recipiente se compone del polímero de forma de perlas y de la fase acuosa. Las perlas se separan de la fase acuosa con la ayuda de un tamiz de 0,2 mm de luz de malla y a continuación se lavan con agua clara y se secan al aire, en capa delgada, a temperatura ambiente. Su diámetro está comprendido entre 0,4 y 2,3 mm, el máximo de frecuencia se encuentra a un diámetro de 1,0 mm.

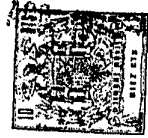
10. Las perlas se preexpanden, en forma análoga al ejemplo 1, a un peso aparente de 16 a 17 g/l, se dejan en reposo intermedio y se elaboran luego a un bloque.

El tiempo mínimo de residencia en el molde, medido con la ayuda de una sonda de presión, asciende a 18 minutos.

15. - NOTA -

20. Descrita suficientemente la naturaleza del invento, así como la manera de realizarlo en la práctica, debe hacerse constar que las disposiciones anteriormente indicadas, son susceptibles de modificaciones de detalle en cuanto no alteren su principio fundamental. También se hace constar que el invento corresponde a una Solicitud de Patente, presentada en Alemania con fecha 3 de agosto de 1972, bajo el número P 22 38 128.8, acogándose por lo tanto a los beneficios que conceden los Convenios Internacionales en vigor, siendo lo que constituye la esencia del referido invento y por lo que se solicita Patente de Invención por 20 años en España, sobre: PROCEDIMIENTO PARA LA OBTENCION DE POLIMEROS DE ESTIRENO EXPANSIBLES Y PARTICULADOS; caracterizándose por lo siguiente:

30. 1º.- Procedimiento para la obtención de polímeros de



- estireno expansibles y particulados, con un corto tiempo mínimo de residencia en el molde, por polimerización de estireno o mezclas de estireno con otros monómeros copolimerizables en presencia de hidrocarburos de bajo punto de ebullición, que actúan como agentes de expansión, y de un 0,001 hasta 0,1 por ciento en peso, referido a los monómeros, de un oligómero o polímero bromado de un 1,3-dieno, a temperaturas elevadas, caracterizado porque las partículas formadas durante la polimerización en presencia de los compuestos de bromo se calientan en el transcurso de la producción, a temperaturas comprendidas entre 110 y 140°C.

5. 2ª.- Procedimiento según la reivindicación 1, caracterizado porque la polimerización se lleva a cabo por lo menos en parte a temperaturas comprendidas entre 115 y 135°C.

10. 3ª.- Procedimiento según la reivindicación 1, caracterizado porque las partículas polímeras contienen en distribución homogénea, un 0,001 hasta 0,1 por ciento en peso, referido al polímero de estireno, de un oligómero o polímero bromado de un 1,3-dieno elegido del grupo de butadieno, isopreno y cloroprenos.

15. 4ª.- Procedimiento para la obtención de polímeros de estireno expansibles y particulados, tal y como queda sustancialmente descrito en la presente Memoria.

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

Madrid - 9 AGO. 1973

BASF AKTIENGESELLSCHAFT.

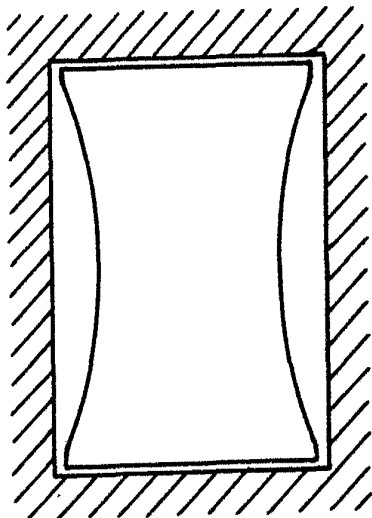
I. GOMEZ ACEBO Y MODESTO
p. p. Firmados L. Gaeta Fernández

417542

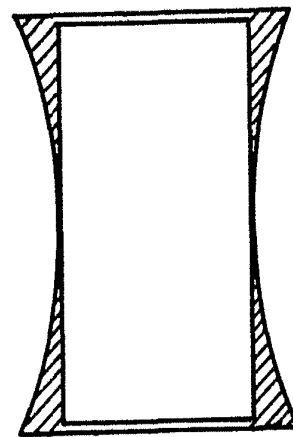


ESCALA
VARIABLE

a)



b)



- 3 AGO. 1973

Madrid

I. GOMEZ ACEBO Y CAÑADA
p. p. Firmador L. Gaito Ferragudon