

341046



27 MAY. 1987

PATENTE DE INVENCIÓN

O.Z.24 259.

341046

## *Memoria Descriptiva*

*sobre:*

"PROCEDIMIENTO PARA LA FABRICACION DE CUERPOS  
MOLDEADOS".

*Solicitante:* BADISCHE ANILIN- & SODA-FABRIK AKTIENGESELLSCHAFT,  
entidad alemana, residente en Ludwigshafen/Rhein,  
República Federal Alemana.

5. La presente invención se refiere  
a un procedimiento para la fabricación de cuerpos  
moldeados a base de polímeros olefínicos de estructu-  
ra celular mediante compresión de partículas expandi-  
das de los polímeros en mezcla con aglutinantes, den-

341046



tro de moldes apropiados.

5. Un método conocido de fabricar cuerpos moldeados a base de plásticos termoplásticos de estructura celular consiste en mezclar partículas finas expandidas de los plásticos con aglutinantes y dejar endurecerse luego las mezclas así preparadas. Según este método, se ha fabricado, por ejemplo, cuerpos moldeados, combinando partículas finas de polímeros de estireno celulares con resinas epoxídicas o de poliésteres.

10. Las planchas que se obtienen con este procedimiento, son muy duras y se rompen fácilmente al ser sometidas a esfuerzos de flexión. En determinados campos de aplicación especiales, sin embargo, por ejemplo para el aislamiento de suelos en casas, se precisan esteras de plástico de partículas finas con células cerradas que puedan soportar esfuerzos de flexión muy elevados.

20. Encontróse, ahora, que se obtienen cuerpos moldeados a base de polímeros olefínicos celulares con propiedades particularmente ventajosas, si se mezcla partículas finas de polímeros olefínicos celulares con aglutinantes endurecibles exentos de disolventes para luego comprimir las mezclas en un 10 hasta 25. 70 % de su volumen aparente original y dejarlas endurecerse bajo presión.

30. Por polímeros olefínicos se entienden, para los efectos de la presente invención, los polímeros del etileno o propileno. Para el procedimiento conforme a la presente invención, son apropiados so-

341046



- bre todo aquellos polímeros olefínicos cuyo porcentaje en componentes cristalinos-determinado con ayuda de rayos X, a 25° C- es superior al 25 %, así que entran en consideración, por ejemplo, los homopolímeros del
5. etileno o bien del propileno o los copolímeros de dichos monómeros. Son particularmente indicados para el procedimiento objeto de la presente invención los copolímeros del etileno con otros monómeros no saturados de la serie etilénica, con tal que contengan por
10. lo menos un 50 % en peso de la olefina incorporada por polimerización, siendo especialmente apropiados los copolímeros del etileno con un 5 hasta 30 % en peso de acrilatos o metacrilatos o vinilcarboxilatos. De entre estos comonómeros, son de especial interés
15. los acrilatos del alcohol n-butílico y del alcohol t-butílico y el acetato de vinilo. No hay ningún inconveniente en utilizar mezclas de los polímeros olefínicos arriba señalados o mezclas de los mismos con otros compuestos polímeros.
20. Los polímeros olefínicos se emplean en forma de partículas celulares con diámetros comprendidos entre 3 y 50 mm, preferentemente entre 5 y 20 mm. Por partículas celulares, para las que se usa a veces también el término técnico de partículas de plástico expandido, se entienden aquí partículas en las que las
25. membranas de las células están constituidas por el polímero olefínico. En el procedimiento de la presente invención, se opera de preferencia con partículas integradas por células en la mayoría cerradas, Las
30. partículas celulares se obtienen mediante técnicas

341046



- operatorias convencionales, por ejemplo, mezclando los polímeros olefínicos con un agente de expansión en el interior de una extrusora, de la que las mezclas salen a través de una tobera en forma de un hilo extruido que contiene incorporado el agente de expansión y que es desmenuzado inmediatamente después de salir de la tobera, pero antes de ser sometido al proceso de expansión. Existe asimismo, la posibilidad de emplear partículas obtenidas mediante calentamiento de mezclas de polímeros olefínicos con agentes de expansión del tipo que se descomponen con formación de materias gaseosas. Son particularmente apropiadas las partículas cuyo peso aparente está comprendido entre 5 y 200, preferentemente entre 10 y 60 g/l.
5. Las partículas finas celulares de los polímeros olefínicos se mezclan con aglutinantes endurecibles exentos de disolventes. En principio, pueden emplearse todos los aglutinantes endurecibles y exentos de disolventes conocidos, pero entre estos materiales, los que tienen más importancia son las resinas de poliésteres no saturados y las resinas epoxídicas. Las resinas de poliésteres son mezclas de poliésteres no saturados con monómeros polimerizables, por ejemplo estireno.
10. En cuanto a las resinas epoxídicas, que se designan a veces también con el término técnico de poliepóxidos, son apropiados los compuestos y mezclas comerciales corrientes que contienen grupos epoxi y que pueden transformarse conjuntamente con endurecedores, tales como diaminas primarias y secundarias.
- 15.
- 20.
- 25.
- 30.

341046



27 MAY. 1967

- Las resinas de poliésteres y epóxidos se encuentran descritas, por ejemplo, en el manual de Houben-Weyl "Methoden der organischen Chemie" (Métodos de la química orgánica), 4ª Edición, Tomo XIV/2, Parte 2, Georg-Thieme-Verlag, páginas 34 y siguientes.
5. Como aglutinantes, entran además en consideración, por ejemplo, mezclas formadoras de poliuretanos, a base de diisocianatos y polioles, tales como las empleadas para la producción de plásticos poliuretánicos. En algunos casos, también pueden utilizarse como aglutinantes compuestos de bajo peso molecular con dobles enlaces polimerizables, los cuales conviene espesar con sustancias de alto peso molecular, en cuyo respecto son apropiadas, por ejemplo, disoluciones de polimetacrilato de metilo en metacrilatos de metilo monómeros.
10. En ciertos casos, existe también la posibilidad de utilizar los llamados aceites de polibutadieno en combinación con agentes de vulcanización.
15. La cantidad de aglutinantes a emplear para el procedimiento de la presente invención, depende del tamaño de las partículas de los polímeros olefínicos celulares, de su forma y estructura superficial. Por regla general, bastan cantidades comprendidas entre 0,3 y 4 gramos de resina por litro de partículas poliolefínicas celulares. En el caso de partículas aproximadamente esféricas con diámetros medios comprendidos entre 5 y 20 mm, se emplea preferentemente entre 0,6 y 2 g/ de resina por litro de partículas de plástico celular. En principio,
- 20.
- 25.
- 30.

341046



5. no hay inconveniente en operar con cantidades mayores de resinas, pero en algunos casos se corre entonces el riesgo de empeorar las propiedades ventajosas de los cuerpos moldeados obtenidos mediante el procedimiento objeto de la presente invención.

10. Se trabaja con aglutinantes exentos de disolventes, porque la evaporación de los disolventes tiene lugar con extrema lentitud durante y después del proceso del endurecimiento, de modo que la presencia de aglutinantes que contienen disolventes, haría imposible la obtención de cuerpos moldeados de varios decímetros de grueso con propiedades satisfactorias. Sin embargo, la presencia de muy pequeñas cantidades de disolventes, por ejemplo inferiores al 5 %, respecto a la cantidad de aglutinantes, no trae consecuencias desventajosas, por lo que no hay inconveniente en añadir cantidades reducidas de disolventes a los aglutinantes.

15. No hay tampoco inconveniente en agregar a las mezclas de las partículas finas de los polímeros olefínicos celulares y los aglutinantes, otros aditivos, tales como rellenos, agentes ignífugos, o colorantes. En ciertos casos, la adición de rellenos fibrosos a las mezclas proporciona incluso cuerpos moldeados con propiedades particularmente ventajosas.

20. Las mezclas son comprimidas en un 5 hasta 70 % de su volumen aparente original. Según la presión ejercida y el grado de compresión, se obtienen cuerpos moldeados entre cuyas partículas constitutivas, aunque aglomeradas, existen todavía intersticios, o cuerpos

25.

30.

34104627



moldeados homogéneos de partículas perfectamente aglomeradas. Se obtienen objetos moldeados con propiedades particularmente ventajosas en el caso de comprimir las partículas en un 40 hasta 60 % de su volumen aparente inicial.

5.

La compresión de las mezclas de partículas de plástico celular y aglutinantes se efectúa en el interior de moldes. Resulta conveniente operar con moldes provistos de por lo menos una pared móvil. En muchos casos, son también indicados los dispositivos de moldeo continuo, tales como son de uso corriente en la fabricación continua de objetos moldeados a base de plásticos expandidos de partículas finas.

10.

Estos dispositivos están constituidos, por ejemplo, por cuatro cintas sin fin dispuestas de tal modo que forman un canal. Las mezclas de partículas expandidas y aglutinantes se introducen por un extremo de dicho canal, se comprimen en el interior y el tubo de plástico expandido se extrae por el otro extremo del canal.

15.

Existe también la posibilidad de cintas sin fin subdivididas en planchas a modo de cadenas de eslabones. Para obtener láminas anchas, bastan generalmente dos cintas continuas paralelas que se mueven en la misma dirección y que están flanqueadas de paredes fijas o móviles de modo que el sistema tiene la forma de un canal.

20.

25.

Las mezclas comprimidas de polímeros olefínicos celulares y aglutinantes se dejan endurecer bajo presión. La duración del proceso de compresión depende, dentro de determinados límites, de los

30.



341046



5. forme a la presente invención reside en el hecho de que se obtienen cuerpos moldeados, por ejemplo bloques o planchas, con propiedades excelentes en cuanto a elasticidad y flexibilidad. Ello es sorprendente por cuanto que era de esperar que los aglutinantes endurecidos formarían una estructura de sostén rígida entre las partículas olefínicas, dando como resultado un cuerpo moldeado muy rígido.

10. Los cuerpos moldeados de plástico celular obtenidos conforme a la presente invención, ofrecen multiplicidad de posibilidades de aplicación. Gracias a su reducida rigidez dinámica, son muy apropiados para colocarse, en forma de planchas, debajo de pavimentos intermedios flotantes para amortiguar el ruido de pisadas. Medida según la norma alemana DIN 52214, 15. la rigidez dinámica de los cuerpos moldeados acusa un valor de aproximadamente 1.

20. Las espumas de plástico de la presente invención pueden utilizarse, en forma de planchas, para el aislamiento acústico y térmico de edificios. Otro campo de aplicación es el de capas intermedias en elementos de construcción compuestos. Los cuerpos moldeados son apropiados también para el aislamiento de 25. tubos; en este último caso, se utilizan especialmente cuerpos moldeados que contienen partículas poliolefínicas reticuladas.

30. Gracias a las células cerradas de las espumas poliolefínicas, los plásticos celulares de la presente invención son apropiados para la fabricación

341046

27 MAY. 1957

- de guindolas, flotadores esféricos, boyas o para rellenar cavidades en embarcaciones. Además, pueden utilizarse con ventaja como capas amortiguadoras de choques en envases, especialmente para la protección de artículos sensibles y delicados contra golpes y choques durante el almacenamiento o el transporte. Los cuerpos moldeados obtenidos según el procedimiento de la presente invención encuentran también aplicación como material de tapicería para muebles y vehículos. En este caso, conviene utilizar cuerpos moldeados de partículas expandidas con elasticidad de rebote particularmente elevada.

Ejemplo 1:

15. 25 litros de partículas expandidas de polietileno (tamaño granulométrico medio: 8-10 mm; peso aparente: 16 gramos/litro) se mezclan con una mezcla de 25 gramos de éter de pentaeritrita-triglicidilo y 9,5 gramos de p,p-diaminodidiciclohexilmetano.
20. La mezcla así preparada se introduce en un molde de madera, cuyas paredes están forradas con hojas de polietileno (dimensiones: 25 x 12,5 x 5 cm). Se cubre el contenido del molde con una hoja de polietileno para luego cerrar el molde y comprimir la masa introducida en su interior hasta quedar sólo la mitad del volumen original. Después de un reposo intermedio de 24 horas a temperatura ambiente, el cuerpo moldeado obtenido se saca del molde y se
25. deja en reposo durante otras 24 horas a temperatura ambiente. Con ayuda de un alambre incandescente
- 30.

341046



5. te, se corta el cuerpo moldeado obtenido (peso volumétrico: 36 gramos/litro) en planchas de 5 cm de grueso. Estas planchas son apropiadas, por ejemplo, como capas de protección y amortiguamiento de choques en embalajes para artículos muy delicados o quebradizos.

10. En lugar de las partículas de polietileno, pueden emplearse partículas expandidas a base de 90 partes de un copolímero integrado por un 80 % en peso de etileno y un 20 % en peso de acetato de vinilo, y 10 partes de poliisobutileno. En este caso, se obtienen cuerpos moldeados extraordinariamente flexibles, los cuales, cortados en planchas, son apropiados para el amortiguamiento del ruido de pisadas.

Ejemplo 2:

15. 150 litros de partículas celulares de polietileno (diámetro de las partículas: 10-15 mm; peso aparente: 20 gramos/litro) se mezclan en un husillo de transporte con 280 gramos de una resina epoxídica a base de bisfenol-acetona y epíclorhidrina y 84 gramos de diaminodieciclohexilamina (endurecedor). La mezcla así preparada se introduce en un molde de madera de las dimensiones 100 x 50 x 15 cm, se comprime en un 60 % de su volumen inicial y se deja entonces en reposo durante 16 horas, a temperatura ambiente. El cuerpo moldeado así obtenido se corta, con ayuda de una sierra de cinta, en planchas, cuyo peso volumétrico asciende a 53 gramos/litro.

Ejemplo 3:

30. 1.000 litros de partículas celulares de un copolímero integrado por un 83 % en peso de etileno y un 17 % en

341046



5. peso de acrilato de terc.-butilo (diámetro de las partículas: 3-6 mm; peso aparente: 30 gramos/litro) se mezclan con 695 gramos de una mezcla compuesta de 70 partes de un poliéster no saturado y 30 partes de monoestireno que contiene 2 gramos de peróxido de benzoilo y 0,03 gramos de dimetilanilina. La mezcla así preparada se introduce en un molde a base de politetrafluoretileno de las dimensiones 100 x 50 x 20 cm y se comprime a aproximadamente el 50 % de su volumen aparente inicial. El conjunto se deja en un reposo de 2 horas, a 70° C, después de lo cual se presenta un bloque de plástico expandido flexible, cuyo peso volumétrico asciende a 70 gramos/litro.

10. En el caso de partir de partículas que contienen una mezcla compuesta de 95 partes de un copolímero integrado por un 73 % de etileno y un 17 % de acrilato de terc.-butilo y 5 partes de poliisobutileno; se obtienen cuerpos moldeados particularmente flexibles.

15. Ejemplo 4:

20. 100 litros de partículas celulares de polipropileno (diámetro de las partículas: 20-50 mm; peso aparente: 60 gramos/litro) se mezclan con 380 gramos de una mezcla formadora de poliuretanos a base de un poliéster de ácido adípico y butilenglicol y 1,5 veces su cantidad molar de trifenilmetano-4-4'-4''-triisocianato. La mezcla así obtenida se introduce en un molde de madera de las dimensiones 100 x 50 x 15 cm y se comprime en un 60 % de su volumen original, en cuyo estado se deja en reposo durante 24 horas, a 40° C. Con ayuda
- 25.
- 30.

341046



de sierras de cinta, el cuerpo moldeado así obtenido puede cortarse en planchas utilizables como material aislante.

Ejemplo 5:

5. 100 litros de partículas celulares de polipropileno (diámetro comprendido entre 5 y 10 mm; peso aparente: 40 gramos/litro) se mezclan con 300 gramos de una mezcla compuesta de un 70 % en peso de un poliéster a base de un mol de ácido maléico, un mol de ácido tetrahidroftálico y 2,1 moles de dietilenglicol, y
10. un 30 % en peso de éter tetraalílico de tetrametilolacetilendiurea. Esta mezcla se introduce en un molde rectangular forrado con una hoja de politetrafluor-etileno y se comprime en un 50 % de su volumen aparente inicial. Después de dejar el conjunto en un
15. reposo de 20 horas, a 70°C, se presenta un bloque de plástico expandido, el cual puede cortarse en planchas, con ayuda de sierras apropiadas.

20. Del mismo modo, se pueden obtener bloques de espuma plástica empleando, en lugar de la mezcla de poliésteres, una mezcla de aceite de linaza y un agente de secado a base de una sal de cobalto.

N O T A

- 25= 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
30. corresponde a una solicitud de Patente presentada en

341046



- Alemania con fecha 27 de mayo de 1966, bajo el número B: 87 333, acogiéndose por 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:
5. "PROCEDIMIENTO PARA LA FABRICACION DE CUERPOS MOLDEADOS" caracterizándose por lo siguiente:
10. 1ª.- Procedimiento para la fabricación de cuerpos moldeados, a base de polímeros olefínicos de estructura celular, caracterizado porque se mezcla polímeros celulares de etileno o propileno con un porcentaje de componentes cristalinos, determinado con rayos X, a 25°C, superior al 25 %, un diámetro comprendido entre 3 y 50 mm y un peso aparente entre 5 y 200 gramos/litro, con 0,3 hasta 4 gramos/litro del polímero celular, de un aglutinante endurecible exento de disolventes, se comprime las mezclas en un 5 hasta 70 % de su volumen aparente y se las deja endurecerse bajo presión.
15. 20. 2ª.- Procedimiento según la reivindicación 1ª, caracterizado porque las mezclas son comprimidas en un 40 hasta 60 % de su volumen aparente.
25. 3ª.- Procedimiento según las reivindicaciones 1ª a 2ª, caracterizado porque se emplea copolímeros celulares del etileno que contienen un 5 hasta 30 % en peso de acrilatos o metacrilatos ó vinilcarboxilatos incorporados por polimerización.
30. 4ª.- Procedimiento según las reivindicaciones 1ª a 3ª, caracterizado porque como aglutinante se

341046



27

emplea una resina de un poliéster no saturado.

5ª.- Procedimiento según las reivindicaciones 1ª a 3ª, caracterizado porque, como aglutinante se emplea una resina epoxídica.

5.

6ª.- "Procedimiento para la fabricación de cuerpos moldeados"; tal y como queda sustancialmente descrito en la presente Memoria

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

10.

Madrid.

BADISCHE ANILIN- & SODA-FABRIK AKTIENGESELLSCHAFT.

27 MAY 1961

J. GOMEZ ACEBO Y MODA  
p. p. Firmado: F. Hernández Ruiz