



PATENTE DE INVENCION

=====

O.Z. 23.810.

33 03 06

330306

Memoria Descriptiva
sobre

"PROCEDIMIENTO Y APARATO PARA LA OBTENCION
DE CUERPOS MOLDEADOS DE PLASTICO EXPANDIDO".

Solicitante: BADISCHE ANILIN- & SODA-FABRIK AG., entidad
alemana, residente en : LUDWIGSHAFEN/RHEIN,
Alemania.

La presente invención se refiere a un pro-
cedimiento y aparato para obtener cuerpos moldeados
expandidos a partir de materias termoplásticas celu-
lares mediante expansión de estas últimas en moldes
5. permeables a gases, transportando primero, por vía



neumática, partículas de características determinadas a ciertas zonas deseadas del molde y llenando la parte restante del hueco del molde con partículas que se diferencian en sus características de las partículas arriba mencionadas.

- 5.
- 10.
- 15.
- 20.
- 25.

Es conocida la obtención de cuerpos moldeados a base de materiales termoplásticos celulares mediante calentamiento de partículas finas de materias termoplásticas que contienen un agente de expansión, en moldes permeables a gases, a temperaturas superiores al punto de reblandecimiento de las materias termoplásticas, proceso durante el cual las partículas se expanden y se conglomeran luego, debido a la presión del agente de expansión, formando cuerpos moldeados homogéneos. Si se desea obtener cuerpos moldeados de peso específico particularmente bajo, se puede utilizar una técnica ya muy acreditada en la práctica que consiste en calentar partículas ya expandidas, pero susceptibles de expansión ulterior, de forma que se hinchen aún más y se conglomeren formando objetos compactos. Se ha mostrado, sin embargo, que las propiedades de los cuerpos moldeados resultantes de este proceso no satisfacen en todos los respectos, habiéndose observado, por ejemplo, que los cantos superficiales o esquinas de estos cuerpos moldeados no son lo suficientemente resistentes a esfuerzos mecánicos.

Si los cuerpos moldeados se destinan para fines aislantes o para el amortiguamiento de choques, se exige de ellos determinadas cualidades mecánicas. La resistencia de los materiales expandidos aumenta a

- 30.



- medida que crece su peso específico. Sobre todo en el caso de artículos fabricados en serie destinados para embalajes, las partes del cuerpo moldeado expuestas a los mayores esfuerzos mecánicos deben en lo posible tener una suficiente resistencia a los mismos.
- 5.

- La presente invención tiene por objeto un procedimiento para la obtención de cuerpos moldeados a base de materias termoplásticas celulares mediante expansión de partículas finas de materias termoplásticas expansibles calentadas en moldes permeables a gases y conglomeración consecutiva de las mismas, proceso para cuya realización las partículas con las que se desea llenar el molde, se introducen por vía neumática, y que está caracterizado especialmente porque en el interior del hueco del molde, las partículas de características determinadas son transportadas, gracias a un salto de presión en el espacio, a ciertas partes deseadas del molde, y porque la parte restante del hueco del molde se llena con partículas que se diferencian en sus características de las arriba mencionadas.
- 10.
- 15.
- 20.

- Este procedimiento es indicado para la obtención de prácticamente cualquier tipo de cuerpos moldeados a base de partículas finas de materias termoplásticas expansibles capaces de conglomerarse por la acción del calor, siendo en este respecto de interés especial los polímeros expansibles del estireno.
- 25.

- Por polímeros de estireno se entienden aquí el poliestireno y los copolímeros del estireno con otros compuestos polimerizables no saturados en las
- 30.



- posiciones α y β , que contienen, por lo menos, un 50 por 100 en peso de estireno incorporado por polimerización. Entran en consideración como componentes de copolimerización, por ejemplo el α -metilestireno,
5. los estirenos halogenados en el núcleo, los estirenos alquilados en el núcleo, el acrilonitrilo, los ésteres de los ácidos acrílico y metacrílico de alcoholes con 1 hasta 8 átomos de carbono, los compuestos N-vinílicos, por ejemplo, vinilcarbazol, o también pequeñas
10. cantidades de compuestos que contienen dos doble-enlaces polimerizables, por ejemplo, butadieno, divinilbenzol o diacrilato de butandiol. Los polímeros de estireno pueden contener determinadas adiciones, por ejemplo, agentes ignífugos, tales como el tris-dibromopropil-fosfato, el hexabromociclododecano, la cloroparafina, o sustancias sinérgicas para los agentes
15. ignífugos, por ejemplo, ferroceno, peróxidos orgánicos que no se descomponen, sino a temperaturas muy altas, además de colorantes o cargas de índole cualquiera.
20. Los polímeros de estireno contienen un agente de expansión, el cual se encuentra en aquéllos en forma homogéneamente distribuída. Son apropiados como agentes de expansión, por ejemplo, los hidrocarburos en condiciones normales gaseosos o líquidos o los hidrocarburos halogenados que no disuelven el polímero
25. de estireno y cuyo punto de ebullición es inferior al punto de reblandecimiento del polímero, entrando, por ejemplo, en cuenta el propano, butano, pentano, ciclopentano, hexano, ciclohexano, diclorodifluormetano y
30. trifluorclorometano. Por regla general, la cantidad de



agente de expansión contenida en los polímeros de estireno está comprendida entre un 3 y un 15 por 100 en peso, respecto al polímero.

- Los polímeros de estireno de partículas finas pueden presentarse, por ejemplo, en forma de perlas, de granulados cilíndricos o de pedazos, tales como se obtienen al moler polímeros en bloques. El diámetro de las partículas está comprendido ventajosamente entre 0,1 y 6 mm, especialmente entre 0,4 y 3 mm.
5. El procedimiento, objeto de la presente invención se realiza convenientemente con polímeros de estireno pre-expandidos, empleándose partículas finas de estos polímeros preexpandidos, por ejemplo, a 10 hasta 100 veces su volumen inicial. La preexpansión se efectúa, según métodos conocidos, tratando las partículas que contienen un agente de expansión, por ejemplo, con una corriente de vapor de agua.
10. Las partículas finas preexpandidas del polímero de estireno se calientan en moldes permeables a gases, entendiéndose por moldes permeables a gases, aquellos de los que los gases, por ejemplo, el aire, pueden escaparse, pero no pueden salir los polímeros espumosos. Conviene calentar las partículas preexpandidas con vapor de agua o mezclas de vapor de agua y aire. Las técnicas operatorias para llevar a cabo la preexpansión o expansión ulterior de los polímeros de estireno se encuentran descritas, por ejemplo, en los trabajos de F. Stastny publicado en la revista : "Kunststoffe" (Plásticos), año 44, 1954, páginas 173-180, y en la Revista "Der Plastverarbeiter" (El transformador
- 15.
- 20.
- 25.
- 30.



- de plásticos"), año 1954, en las páginas 260-271. Los métodos respectivos están descritos también en el libro de H.L.v. Cube y K.E. Pohl "Die Technologie des schäumbaren Polystyrols" (La tecnología del poliestireno expansible), Dr. Alfred Hüthig Verlag GmbH, Heidelberg, 1965.
- 5.

- Por partículas de características determinadas se entienden plásticos expansibles de partículas finas con propiedades físicas determinadas. Las partículas pueden diferenciarse, por ejemplo, en su composición material o su peso específico, por ejemplo, en estado preexpandido. La expresión "diferencia en la composición material" se refiere aquí a las diferencias existentes entre las partículas en cuanto a su estructura monómera, el contenido en adiciones, por ejemplo, agentes ignífugos, colorantes o cargas. Así, existe, por ejemplo, la posibilidad de introducir en las zonas del molde en las que se forma la capa superficial del cuerpo moldeado, ciertos plásticos expansibles resistentes a la acción de determinados disolventes, por ejemplo, aceites lubricantes. Si se desea obtener cuerpos moldeados muy difícilmente inflamables, se pueden emplear plásticos con un contenido muy elevado en agentes ignífugos para las zonas en las que se forman las superficies del cuerpo moldeado.
- 10.
- 15.
- 20.
- 25.

- Los plásticos pueden diferenciarse también en su peso específico: así, se puede transportar, por ejemplo, partículas finas de plásticos preexpandidos con elevado peso específico a aquellas zonas del molde en donde se forman las partes más resistentes a esfuerzos
- 30.



5. mecánicos del cuerpo moldeado, mientras que a las partes restantes del hueco del molde se envían plásticos de peso específico relativamente bajo. Según este método, se pueden obtener cuerpos moldeados que presentan una resistencia aumentada en aquellas zonas, por ejemplo, esquinas o cantos, las cuales deben soportar los mayores esfuerzos mecánicos.

10. Gracias a un salto de presión en el espacio del molde, las partículas son transportadas a determinadas zonas deseadas de este molde. Las porciones respectivas de partículas de características diferentes pueden ser transportadas a las correspondientes zonas del molde o sucesivamente, o simultáneamente, en el caso de disponer de varias entradas separadas.

15. El salto de presión en el espacio del molde puede conseguirse, por ejemplo, produciendo el vacío en una zona del molde e introduciendo las partículas por una entrada dispuesta en otra zona del molde.

20. El procedimiento conforme a la presente invención, permite obtener cuerpos moldeados con propiedades mecánicas muy favorables. Para conseguir determinadas cualidades deseadas, este método requiere menores cantidades de materias primas expansibles de las que se necesitan en los procedimientos conocidos de fabricación de cuerpos moldeados a partir de materias
25. termoplásticas celulares.

30. Un dispositivo ventajoso y adecuado para la realización del procedimiento, consiste en un molde permeable a gases, provisto de un mecanismo neumático de alimentación y, en una o varias zonas, de aberturas



- por las que el gas que sirve de medio de transporte para el material termoplástico, puede escaparse. Las aberturas de salida del gas transportador van convenientemente unidas fijamente a un recipiente vaciable.
5. Así, se puede producir, por ejemplo, un vacío en las aberturas de salida del gas y enviar el plástico, con ayuda de aire comprimido, por las aberturas de entrada, al interior del molde. El plástico se acumula entonces precisamente en la zona donde se encuentra la abertura
10. de salida del gas. De esta manera, es posible transportar un plástico preexpandido de partículas finas de alta densidad, por ejemplo, a las esquinas del molde en el que se desea fabricar, por ejemplo, artículos para embalajes, y llenar luego el resto del molde con
15. un plástico preexpandido de baja densidad. El cuerpo moldeado obtenido después de terminada la expansión ulterior posee esquinas extraordinariamente resistentes a esfuerzos mecánicos.

20. Resulta ventajoso disponer las aberturas de salida del gas en aquellas zonas del molde en las que las partículas de una cualidad determinada deben concentrarse. Sin embargo, no hay tampoco inconveniente en que estas aberturas se encuentren en aquellas zonas del molde en las que deben formarse las superficies
25. límites entre los diferentes tipos de partículas. En este caso, las partículas de características diferentes se introducen simultáneamente por varios tubos de entrada separados, en el molde.

30. El dispositivo conforme a la presente invención puede tener, por ejemplo, las formas representadas



en las figuras 1 y 2.

La figura 1 muestra un corte transversal a través de un molde apropiado para la fabricación de cuerpos moldeados con superficies de corte en forma de U. En el fondo del molde 1 desemboca un tubo de alimentación 2, a través del cual el material expansible es introducido en el hueco 3 del molde. En las paredes laterales exteriores 4 del molde 1 se encuentra gran número de aberturas 5, y también la parte superior 6 del molde va provista de aberturas 5 que desembocan en el canal 7. Este último va unido a un tubo de empalme 8, a través del cual el aire extraído por aspiración del hueco 3 del molde puede salir afuera, pasando por el canal 7. El molde 1 está rodeado lateralmente de las cámaras de vapor 9. En el caso de sacar el aire, por aspiración, del hueco 3 del molde e introducir al mismo tiempo el material expansible a través del tubo de alimentación 2, el material se concentra primero en las partes laterales del molde, y si se interrumpe entonces la entrada de este material y se introduce una materia prima expansible de otras características, ésta se concentra en la parte restante del molde. Después de terminado el proceso de alimentación, el material expansible se expande como de costumbre, insuflando vapor a través de la cámara de vapor 9 en el hueco interior 3 del molde 1.

La figura 2 muestra otra variación del dispositivo, objeto de la presente invención. En el fondo del molde 1 desembocan varios tubos de alimentación 2, a través de los cuales se introducen los plásticos ex-



pansibles con los que se desea llenar el hueco interior 3 del molde. En varias zonas del molde se han practicado aberturas 5, de las que algunas se encuentran empalmadas con un canal 7, y otras van unidas directamente a los tubos 8. Al extraer aire, por aspiración, del hueco interior 3 del molde, a través de los tubos de empalme 8, se puede introducir por los tubos de alimentación 2, simultáneamente, material de diferentes características, en cuyo caso se forma una superficie límite 10 entre las porciones de composición distinta.

- N O T A -

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 17 de Agosto de 1965, bajo el número B 83.289, acogiéndose 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: "PROCEDIMIENTO Y APARATO PARA LA OBTENCION DE CUERPOS MOLDEADOS DE PLASTICO EXPANDIDO"; caracterizándose por lo siguiente:

1ª.- Procedimiento para la obtención de cuerpos moldeados de plástico expandido mediante expansión de partículas finas de materias termoplásticas expansi-



- bles calentadas en moldes permeables a gases y conglomeración consecutiva de las mismas, proceso para cuya realización las partículas con las que se desea llenar el molde, se introducen por vía neumática en
5. el molde, caracterizado porque en el interior del hueco del molde, las partículas de características determinadas son transportadas, gracias a un salto de presión en el espacio del molde, a ciertas zonas deseadas del molde, y la parte restante del hueco del
10. molde es llenada con partículas que se diferencian en sus características de las anteriormente mencionadas.
- 2ª.- Procedimiento, según la reivindicación 1ª, caracterizado porque las porciones respectivas de partículas de características diferentes se introducen
15. sucesivamente.
- 3ª.- Procedimiento, según la reivindicación 1ª, caracterizado porque las porciones respectivas de partículas de características diferentes se envían simultáneamente a diferentes zonas del molde.
20. 4ª.- Aparato para la realización del procedimiento, según las reivindicaciones 1ª hasta 3ª, que consiste en un molde permeable a gases provisto de un mecanismo neumático de alimentación, caracterizado porque en una o varias partes del molde se encuentran
25. aberturas para la salida de gases por las que puede escaparse el gas que sirve de medio de transporte para las materias termoplásticas expansibles.
- 5ª.- Aparato, según la reivindicación 4ª, caracterizado porque las aberturas de salida del gas
30. están dispuestas en aquellas zonas del molde en donde



debe concentrarse un tipo determinado de partículas.

5. 6^a.- Aparato, según la reivindicación 4^a, caracterizado porque las aberturas de salida del gas están dispuestas en aquellas zonas del molde en las que deben formarse las superficies límites entre los diferentes tipos de partículas.

10. 7^a.- "Procedimiento y aparato para la obtención de cuerpos moldeados de plástico expandido"; tal y como queda substancialmente descrito en la presente Memoria e ilustrado en los dibujos adjuntos.

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

Madrid, 17 AGO. 1966

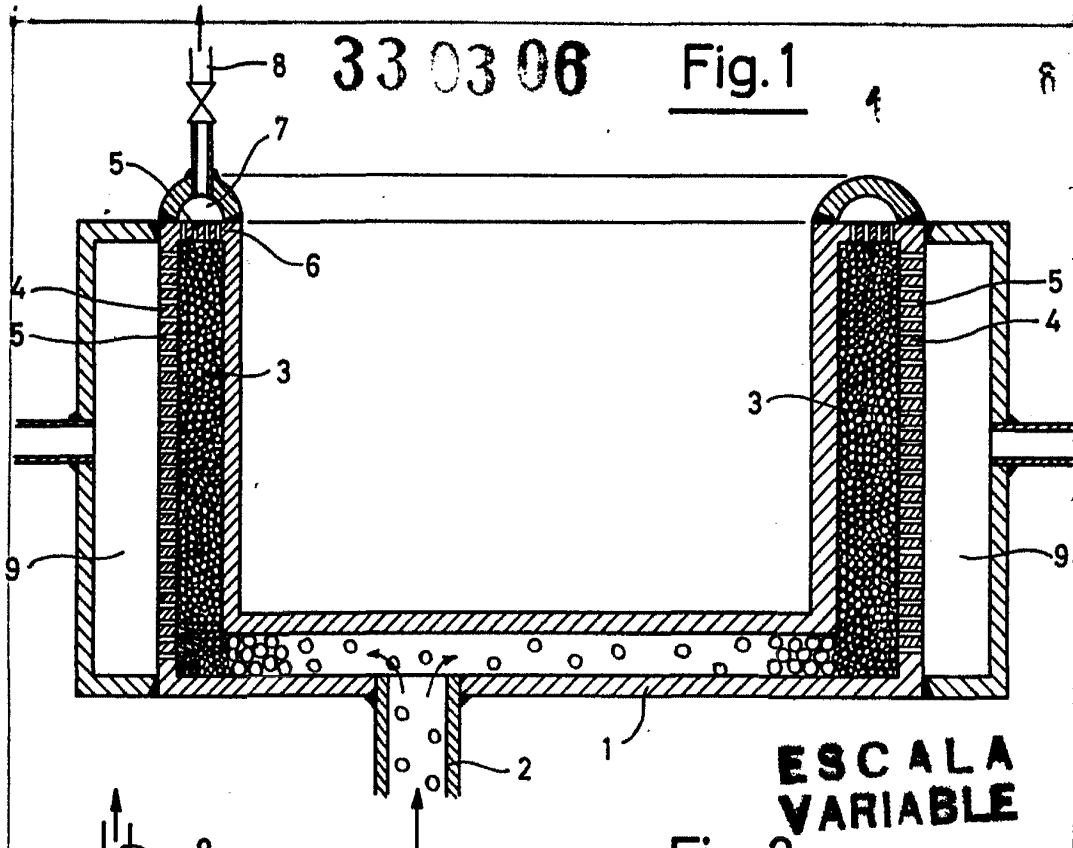
BADISCHE ANILIN- & SODA FABRIK AG.,

J. GOMEZ ACEBO Y MODEY

p.p. Firmado: F. Hernández Ruiz

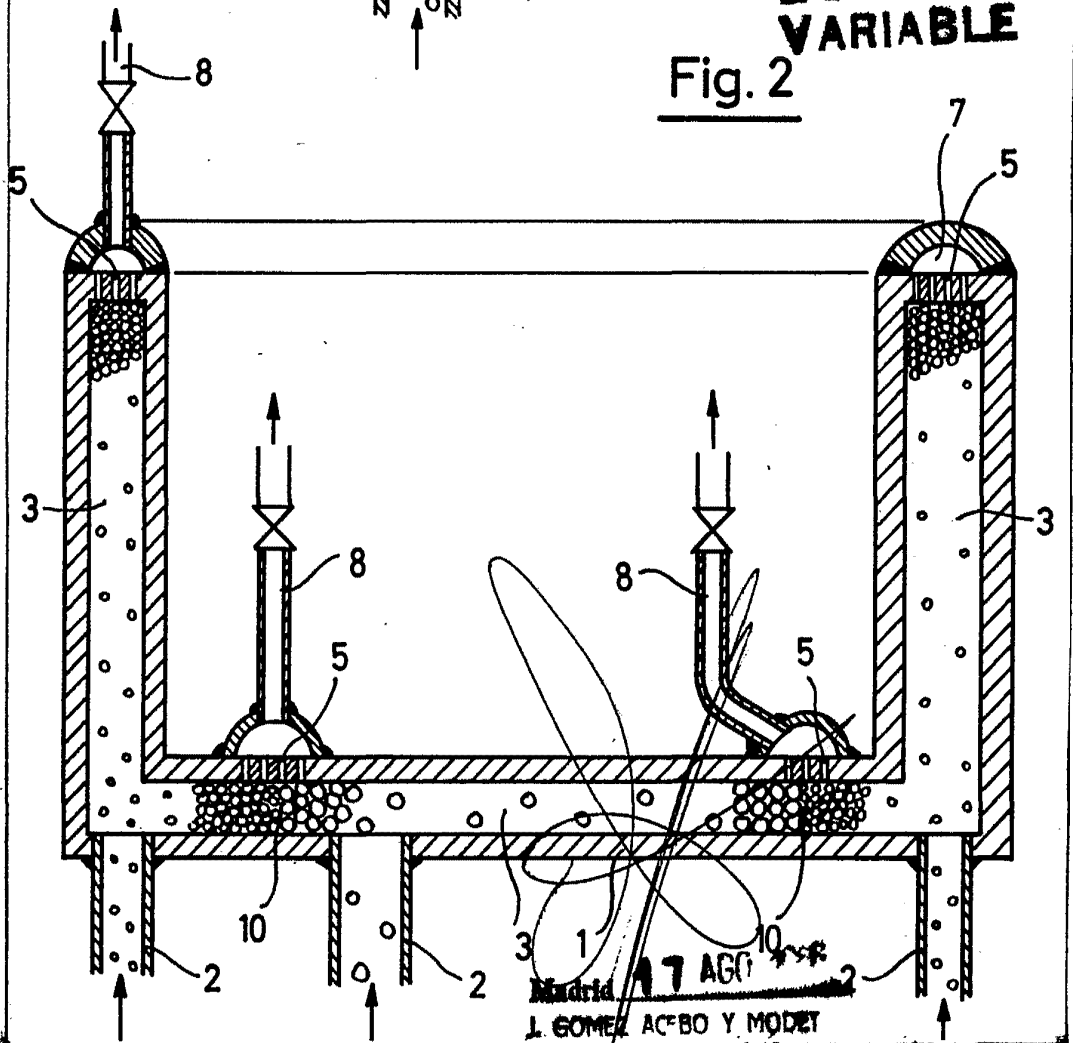
33 03 06

Fig. 1



ESCALA VARIABLE

Fig. 2



Madrid 17 AGO 1906
J. GOMEZ ACEDO Y MOJET
p. p. Firmado: F. Hernández Rub