9 FEB 1965

P - 28.552

"Foam moulding"

9 FEB 1965

309140

MEMORIA DESCRIPTIVA

para solicitar

PATENTE DE INTRODUCCION

e n

E S P A Ñ A

por DIEZ años

a nombre de ELLIOTT ELECTRONIC TUBES LIMITED, entidad británica, establecida en Century Works, Lewisham, Londres, Inglaterra, por:

"UN METODO PARA MOLDEAR ARTICULOS, ESPECIALMENTE ARTICULOS ESPUMADOS"

La presente invención se relaciona con un procedimiento para moldear materiales, que involucra la aplicación de calor, y los artículos así producidos, teniendo por finalidad el uso de calentamiento por radiación electromagnética para evitar algunas de las dificultades, tales como el tiempo necesario para elevar la temperatura del molde, involucradas en procedimientos normales que usan calentamiento en cuerpo, por ejemplo calentamiento con vapor externamente aplicado.

De acuerdo con uno de los aspectos de la presente invención, se provee un método para moldear un artículo, que comprende disponer el material, que se desea moldear, en un molde y calentarlo mediante la aplicación de energía electromagnética de alta frecuencia, mientras que se aumenta el ángulo de pérdida dieléctrica del molde o del material o los ángulos de pérdida dieléctrica tanto de dicho molde como de dicho material, mediante la inclusión en los mismos de un aditivo que produce este efecto.

Ejemplos de materiales a los cuales se puede calentar en esta manera son resinas termoestabilizables, tales como poliésteres y epóxidos, resinas termoplásticas tales como polietileno y nilón, y refractarios tales como alúmina.

El aditivo, al cual se puede mezclar convenientemente con el material durante el procedimiento de su fabricación en cuerpo, puede ser un polvo eléctricamente conductivo apropiado o un material dieléctrico que tiene un mayor ángulo de pérdidas dieléctrica o constante dieléctrica, o ambos, que lo que corresponde al material. Los aditivos apropiados de aluminio, metales ferrosos en polvo y sus óxidos u otros metales, polvo de carbón, titanio, titanato de bario, difenilos clorados, agua, glecerina o mezclas de los mismos. La cantidad de aditivo que es necesaria para proveer un deseado aumento de temperatura, por determinada unidad de tiempo, será por lo general suficientemente pequeña como para no modificar, en ninguna medida apreciable, las propiedades mecánicas y otras propiedades físicas del material. Los porcientos típicos son 1 a 2% por volumen de un aditivo en polvo y 4 a 5% por peso de un aditivo líquido pero, según se mencionará más adelante, en al-

gunos casos es deseable usar mayor cantidad.

De acuerdo con otro aspecto de la presente invención, se provee un método para la fabricación de un artículo moldeado en el cual el material con el cual se produce el artículo es sometido, mientras se encuentra en el molde, a tratamiento con calor mediante energía electromagnética de alta frecuencia, estando predeterminadas las características del molde con relación a las de dicho material, de tal manera que, a medida que progresa el tratamiento con calor, el calor generado en dicho material y en el molde, respectivamente, varía de tal manera que influencia el tratamiento térmico en una manera predeterminada.

Se puede predeterminar dichas características, por ejemplo diseñando el molde en tal manera que, a medida que avanza el tratamiento con calor, el molde se vuelve más caliente que el material del artículo como resultado de una alteración progresiva de las pérdidas en este último con relación a las que se producen en el molde, de modo de lograr el deseado tratamiento térmico del artículo.

Además, si se emplea una capa separadora o agente desmoldador, por ejemplo cera, entre el molde y el material contenido en el mismo, un aumento progresivo de la temperatura del molde podrá ser utilizado también para fundir la capa y facilitar así el retiro del artículo.

De preferencia, el agente desmoldador tiene un punto de fusión que es aproximadamente 50ºC superior a la temperatura del tratamiento con calor del material.

De acuerdo con otro aspecto de la presente invención, se provee un método para moldear un artículo con un material, que comprende calentar dicho material en un molde me

diante la aplicación de energia electromagnética de alta frecuencia, habiéndose elevado el ángulo de pérdida dieléctrica del molde por inclusión en el mismo de un aditivo para dicha finalidad, en una relación tal con respecto al ángulo de pérdida dieléctrica del material, que el calor generado en el material y el calor generado en el molde variám durante el tratamiento con calor, debido a un cambio del ángulo de pérdida del material a causa del cambio en su estructura, en la manera deseada según se predetermina teniendo en consideración el deseado programa de calentamiento y las propiedades del molde y del material.

En una cierta forma de este aspecto de la presente invención, se produce un molde de dimensiones y forma apropiadas, con una resina epoxilica o de polietileno reforzada con fibras de vidrio y se la recubre internamente con un agente desmoldador tal como una cera que tiene un punto de fusión que es superior, en una magnitud predeterminada, a la temperatura de moldes del material que se desea moldear. Se llena entonces parcialmente el molde con las substancias químicas que son necesarias para producir un material plástico espumado y, después de un tiempo apropiado, se dispone el molde en la cavidad resonante de un horno a micro-ondas. Se alimenta entonces la energia electromagnética a la cavidad y es absorbida por los contenidos del molde y por el mismo molde, de manera que la temperatura de ambos se eleva hasta la necesaria para la curación de los contenidos del molde, es decir aproximadamente 120 ºC para poliuretano. A medida que curan los contenidos, disminuye el ángulo de pérdida dieléctrica del material del articulo y por lo tanto su temperatura no sigue aumentando mientras que el molde,

puesto que su pérdida dieléctrica es aproximadamente constante, absorbe una mayor proporción de la energia suministrada hasta que su temperatura aumenta suficientemente para fundir al agente desmoldador, después de lo cual se retira el molde del horno y se retira del molde el artículo moldeado.

Por consiguiente, debido a que se eleva la temperatura del molde mismo, es posible suministrar la necesaria cantidad de calor a las partes externas del material dentro del molde, o impedir su pérdida desde dichas partes externas, mientras se calienta internamente el material por absorción de la energia electromagnética.

En consecuencia, mediante una adaptación apropiada de las caracteristicas de pérdida dieléctrica del molde y de sus contenidos, resulta posible hacer que el tratamiento con calor de los contenidos avance automáticamente de tal manera que los contenidos son calentados apropiadamente a través de todo su cuerpo, y finalmente pueden ser retirados con facilidad del molde.

De acuerdo con otro aspecto de la presente invención, se provee un método para moldear un artículo que tiene un interior espumado, que consiste en formar un molde que comprende un material plástico que es apropiado para un revestimiento, llenar el molde con material plástico espumado flúido y calentar el material plástico espumado por aplicación de energia electromagnética de alta frecuencia, habiéndose aumentado el ángulo de pérdida dieléctrica del molde o del material o los ángulos de pérdida dieléctrica tanto del molde como del material, mediante la adición de un aditivo que tiene dicho efecto, hasta un valor o valores que, estan

do relacionados con el material plástico de revestimiento y el material plástico espumado, aseguran la unión del interior espumado con el revestimiento.

Los artículos moldeados producidos de acuerdo con este aspecto de la presente invención son particularmente útiles como materiales para acolchados lavables, por ejemplo tableros de instrumentos en vehiculos automotores o para apoyabrazos en vehiculos automotores y moblaje en general.

En un ensayo de este aspecto de la presente invención, se alimenta espuma de poliuretano a un molde formado por una vaina tubular de un cloruro de polivinilo flexible no soportado, de forma apropiada, para acolchar el borde superior de un tablero de instrumentos de un vehiculo automotor, y se coloca el molde y sus contenidos en la cavidad resonante de un horno a micro-ondas. Se alimenta energia electromagnética a la cavidad y es adsorbida por el molde y sus contenidos, de manera que la temperatura de ambos se eleva hasta la necesaria para curar la espuma de resina en el molde, por ejemplo aproximadamente 120 ºC. A medida que se va curando la espuma de poliuretano, su pérdida dieléctrica disminuye mientras la temperatura del cloruro de polivinilo cargado sigue aumentando, de manera de asegurar una buena unión entre la espuma y la película de material plástico.

Se retira entonces el artículo de la cavidad resonante y, para verificar la adhesión, se corta del artículo moldeado una pequeña área de la pelicula de cloruro de polivinilo. Se comprueba que la espuma de poliuretano está firmemente unida a la pelicula de cloruro de polivinilo.

Es posible economizar energía electromagnética aplicada, en cualquiera de los aspectos precedentes, aislando tér

micamente el molde con un material que tiene bajo ángulo de pérdida dieléctrica, por ejemplo espuma de poliuretano. Sin embargo, mas bien que reducir el nivel de energía, es mejor calentar rápidamente el molde hasta la temperatura deseada e interrumpir la aplicación de energía, por ejemplo retirando el molde de la fuente de energía. La aislación térmica mantendrá entonces al molde a la temperatura deseada para asegurar que continuará el proceso. Con ciertos materiales plásticos, el proceso de curación es exotérmico y producirá suficiente color para completar el proceso de curación en un tiempo razonable e incluso puede aumentar la temperatura.

Para este sistema, se ha comprobado que es muy deseable aumentar el ángulo de pérdida del molde con respecto al del material plástico no curado, para permitir que sea absorbida por el molde una gran cantidad de la energía aplicada. Una cantidad apropiada de aditivo para esta finalidad, seria por ejemplo 150 % de polvo de hierro, por peso, con relación a la cantidad de otras substancias incluidas en el molde. Esto permitiría que el molde absorbiera cuatro veces mas potencia en comparación con un molde que tiene 1 ó 2 % por volumen del polvo de hierro mencionado mas arriba. La mayor aplicación de energía reduce el tiempo necesario para calentar el molde.

En uno de los ensayos, se somete a calentamiento dieléctrico de alta frecuencia dos moldes producidos con resina epoxílica, con sus ángulos de pérdida dieléctrica aumentados por la inclusión de un polvo de hierro. A uno de estos moldes, que tiene 2 % por volumen de polvo de hierro incluido en el mismo, se le aplica 1 kw durante 4 min. Al otro,

que contiene 150 % por peso de polvo de hierro incluido en el mismo, se la aplica 4 kw durante 45 seg, se le retira entonces de le influencia de la energia electromagnética, y se le deja reposar durante 3 min. Al retirar los articulos de sus repectivos moldes, se comprueba que ambos son igualmente buenos.

Se comprenderá que esto permite economizar el espacio necesario en los medios productores de energía electromagnética y permite tratar mayor cantidad de moldes con un determinado medio en un período prefijado de tiempo, puesto que los moldes sirven en efecto como sus propios hornos de curación.

Mediante el uso de la presente invención, se puede moldear aún articulos grandes por calentamiento con alta frecuencia, de preferencia mediante energia de micro-ondas y, aunque el campo principal de la presente invención es la curación de materiales plásticos espumados, se podrá también moldear otros materiales con el uso de calentamiento en esta manera.

La presente invención resulta particularmente aplicable a resinas termoestabilizables.

N O T A

Los puntos de invención propia no nueva, pero no establecida, practicada ni divulgada en España, que se presentan para que sean objeto de la presente solicitud de Patente de Introducción, por DIEZ años, son los siguientes:

Habiendo asi especialmente descripto y determinado la naturaleza de la presente invención y la manera cómo la misma ha de ser llevada a la práctica, se declara reivindicar como de propiedad y derecho exclusivo;

1.- Un método para moldear artículos, especialmente artículos espumados, por calentamiento en un molde de un material tal como material plástico o un refractario, caracterizado por calentar el molde o el material o ambos mediante radiación electromagnética de alta frecuencia, teniendo el molde o el material un elevado ángulo de pérdida dieléctrica.

2.- Un método de acuerdo con la reivindicación 1, caracterizado por el hecho de que se aumenta el ángulo de pérdida inherente de la substancia, utilizada para el molde o del material, mediante la inclusión de un aditivo en forma de polvo.

3.- Un método de acuerdo con la reivindicación 2, caracterizado por el hecho de que el aditivo es un polvo eléctricamente conductivo, tal como polvo de aluminio, metales ferrosos en polvo, polvo de carbón, o polvo de titanio.

4-. Un método de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones precedentes, caracterizado por el hecho de que se aumenta de tal manera el ángulo de pérdida dieléctrica del molde o del material o los ángulos de pérdida de las características de pérdida del molde, con relación a las del material, son de tal naturaleza que, a medida que avanza el tratamiento con calor, el calor generado en dicho material y en el molde, respectivamente, varían de manera de influenciar en una manera predeterminada al tratamiento con calor.

5.- Un método de acuerdo con la reivindicación 4, ca-

racterizado además por el hecho de que el ángulo de pérdida dieléctrica del molde es de tal naturaleza que la mayor proporción de la energía electromagnética es absorbida en el molde para calentarlo rápidamente, impiéndose mediante aislación térmica la pérdida de calor desde el molde, y sometiéndose el molde y el material a radiación durante solamente una parte del tiempo total de tratamiento.

6.- Un método de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones precedentes, caracterizado por el hecho de que el molde comprende un revestimiento para el artículo terminado y dicho material es un material espumado que se adhiere al revestimiento como resultado del calentamiento con alta frecuencia.

7.- Un método de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones precedentes, caracterizado por el hecho de que dicho material es poliuretano.

8.- Un método de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones 1 a 5, en que dicho material es un material plástico termoestabilizable.

9.- Un método de acuerdo con la reivindicación 8, en que el material plástico termoestabilizable es del tipo que, al curarlo, produce un artículo espumado.

10.- Un método de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones precedentes, caracterizado por el hecho de que se aumenta el ángulo de pérdida dialéctrica del molde o del material mediante un aditivo que tiene un alto ángulo o constante de pérdida inherente.

11.- Un método de acuerdo con la reivindicación 10, caracterizado por el hecho de que el aditivo es un liquido tal como un difenilo clorado, agua o glicerina.

12.- Un método para moldear artículos, especialmente artículos espumados.

Tal y como se ha descrito en la Memoria que antecede y para los fines especificados.

La presente Memoria consta de once hojas, escritas a máquina por una sola de sus caras.

Madrid,

P. A. 9 FEB. 1965

Alberto de Elzaburu
Por Poder.

IAS/.