

404457

El Jul



Int. Cl.²: B 29F

404457

MEMORIA DESCRIPTIVA

DE

PATENTE DE INVENCION

EN

ESPAÑA

SECCION TECNICA
CLASIFICACION I. P. C
CLASE _____
SUBCLASE _____

por veinte años

a favor de Sr. Masao OFUSA

con domicilio en 3519-1, Hagino, Geinou-cho, Apei-gun,
Mie-ken, Japon.
de nacionalidad Japonesa

por "UN PROCEDIMIENTO PARA INYECTAR RESINAS SINTETICAS
TERMOPLASTICAS"

de la que es inventor, El solicitante.

Reivindicándose prioridad de la Patente solicitada en
JAPON con fecha 2 de Julio de 1.971, bajo el número
48103/71.



404457

La presente invencion se refiere a un procedi-
miento para moldear artículos u objetos de resina sin-
tética, esencialmente libres de depresiones y agujer-
os superficiales. Esta invención se adapta parti-
5 cularmente al moldeo de aquellos artículos u obje-
tos, por ejemplo, sillas, que son de configuración
complicada, construcción difícil y espesores desi-
guales y que, por consiguiente, es probable que estén
sujetos a defectos tales como depresiones y agujeros
10 superficiales.

Por lo general, las resinas sintéticas presen-
tan tendencia a contraerse después de moldeadas. Por
ejemplo, las resinas de la serie estirolo dan lugar
a una contracción de, aproximadamente, un 0,3 a un 0,6
15 por ciento después del moldeo. Esta contracción apa-
rece en los artículos u objetos moldeados en forma
de depresiones o agujeros superficiales o espacios
huecos interiores. Estos defectos se producen, de
forma concentrada, en las partes de paredes gruesas
20 de artículos u objetos de construcción particular-
mente complicada. En artículos o en objetos moldea-
dos de una sola pieza, de configuración o forma com-
plicada, construcción difícil y espesor desigual, co-
mo son, por ejemplo, las sillas, la resina en fusión
25 pasa rápidamente a través de las cavidades del molde
que tienen una pequeña área de sección transversal y,
por consiguiente, se solidifica rápidamente, mientras
que la parte de la resina en fusión que pasa a tra-
vés de cavidades del molde que tienen una gran área de
30 sección transversal, lo hace lentamente y, a menudo,

404457 E1



permanece estancada con la resultante solidificación tardía, aumentando enormemente la ocurrencia de depresiones y agujeros superficiales o el desarrollo fortuito de huecos interiores, debido a la
5 constracción causada por dichas distintas velocidades de flujo de la resina en fusión.

Evidentemente, las depresiones y los agujeros que aparecen en la superficie de artículos u objetos moldeados rebajan su aspecto exterior y, por consiguiente su valor comercial. Además, el crecimiento al azar de espacios huecos en el interior de artículos u objetos moldeados merma su resistencia mecánica.
10

Por estas razones mencionadas, hasta ahora, se
15 ha considerado integralmente imposible fabricar artículos u objetos de construcción complicada a base de resinas sintéticas. Los procedimientos propuestos a la fecha para eliminar los defectos mencionados, consisten en incorporar un agente espumante a
20 las resinas sintéticas que se moldean, para la subsiguiente evolución térmica del gas o en mezclar resina fundida con gas espumante ya evolucionado, de modo que se evite la ocurrencia de depresiones y de agujeros en la superficie de los artículos u objetos
25 moldeados como resultado de su contracción, utilizando la alta presión aplicada por dicho gas.

Aunque, en realidad, efectivos para eliminar los defectos de superficie de artículos u objetos moldeados, los procesos antes mencionados en los que se
30 hace uso de un agente espumante, no se consideran pre-

404457



feribles a causa de los inconvenientes que supone
el tener que inyectar rápidamente la resina sintética
en consideración de la presión aplicada por los ga-
ses evolucionados de un agente espumante contenido
5 en la resina; el flujo necesariamente rápido de la
resina sintética en fusión pone, inevitablemente, ru-
gosa la superficie del artículo u objeto moldeado,
produciendo el aspecto de las llamadas bandas platea-
das, líneas de discontinuidad superficial o la ocu-
10 rrencia de micro-fisuración o rotura de las esquinas
agudas o planos curvos del artículo u objeto, debido
a las tensiones que se aplican, de forma concentrada
a ella. De todos modos, la aplicación de un agente
espumante, además, ejerce el efecto censurable de dis-
15 minuir la resistencia mecánica de un artículo moldea-
dos

Por consiguiente, es un objetivo de la presen-
te invención proporcionar un procedimiento para mol-
dear artículos u objetos moldeados con resinas sin-
20 téticas que pueda eliminar la ocurrencia de depresio-
nes o agujeros en la superficie de artículos u obje-
tos moldeados y el fortuito desarrollo de espacios
huecos en su interior.

Otro objetivo de la invención es proporcionar un
25 procedimiento para moldear artículos u objetos de re-
sina sintética de gran resistencia mecánica sin poner
rugosa o áspera la superficie de los artículos u obje-
tos moldeados debido a la ocurrencia de, por ejemplo,
bandas plateadas o líneas de discontinuidad superfi-
30 cial.

404457



De acuerdo con un aspecto de esta invención, se ha previsto un procedimiento de inyectar resinas sintéticas termoplásticas de moldeo que consiste en inyectar resina en fusión en un molde a la temperatura de 0 a 60°C, esencialmente en forma de flujo laminar, controlando o regulando la velocidad de inyección; cuando el molde se ha llenado de la resina inyectada; desviar ligeramente en dirección de la inyección esa parte de la resina que todavía se mantiene en estado de fusión en la sección del macho del molde con una presión adicional superior a la inicialmente aplicada de modo que se efectúe un recocido eficaz; y, en el momento del moldeo, mantener la discrepancia de temperatura que hay entre las partes exterior y central de una masa moldeada lo más posible, produciendo con ello, que intencionadamente, la contracción por solidificación de dicha masa se produzca de forma concentrada en su parte central, en forma de espacios huecos.

La presente invención puede comprenderse, más plenamente, de la siguiente descripción detallada, tomada en relación con la correspondiente consulta a los dibujos adjuntos, en los que:

La fig. 1 es una vista fraccionada, en perspectiva, de una silla;

La fig. 2 es una vista en perspectiva, parcialmente en sección, de la parte (por debajo de la línea X-X),, como en la fig. 1, de una de las patas de la silla fabricada de acuerdo con una realización de la invención; y

404457



La fig. 3 es una vista en perspectiva, parcialmente en sección, de la Parte (por debajo de la línea X-X), como en la figura 2, de una de las patas de la silla fabricada de acuerdo con otra realización de la invención.

El procedimiento de esta invención puede proporcionar artículos moldeados, libres de la ocurrencia en su superficie de depresiones y agujeros, así como de planos rugosos resultantes de, por ejemplo, bandas plateadas, produciendo intencionadamente la formación concentrada de espacios vacíos en la parte central de los artículos u objetos moldeados cuando dichos artículos empiezan a contraerse.

Aunque todavía no está claramente definido, el mecanismo teórico por el cual pueden moldearse estos artículos u objetos deseables, se supone que se origina con dos factores importantes que se describen a continuación:

(a) La resina en fusión se inyecta a una velocidad relativamente baja, esencialmente en forma de un flujo laminar a través de un molde cuyas paredes interiores tienen bordes suavemente curvos, eliminando con ello lo más posible la ocurrencia de vértices que, a menudo, se observan en el moldeo por inyección por los aparatos anteriores, y

(b) El molde se mantiene a una temperatura relativamente baja. Cuando el molde se llena de resina en fusión, esa parte de la resina que se distribuye en la sección central de la cavidad del molde se desvía en dirección de la inyección, aplicando unapre-

404457



5 sión de inyección adicional mayor que la inicialmente utilizada durante cierta cantidad de tiempo, haciendo, con ello, que la parte central se mantenga en estado de fusión lo suficientemente prolongado para que las partes exterior y central de la masa moldeada se mantengan a temperaturas tan ampliamente distintas como sea posible, en el momento de la fabricación final, aun cuando la parte exterior de la resina en fusión deba enfriarse rápidamente para su solidificación.

10 De acuerdo con el procedimiento de esta invención, el molde se mantiene a temperaturas del orden de 0° a 60°C. o, preferentemente, 35° C min.. La razón es que cuando el molde se mantiene a una temperatura inferior a los 0°C. entonces presenta la tendencia indeseable de congelarse, y cuando el molde tiene una temperatura superior a los 60° C, entonces, la resina en fusión inyectada en él sigue en estado de fusión y presenta la tendencia de fluir en lugar de unirse firmemente a las paredes interiores de la cavidad del molde. Además, se prefiere que el molde tenga los bordes de sus paredes interiores suavemente curvados, esto es, que presenten, por ejemplo, una sección transversal elíptica. La razón es

15 20 25 30 que un molde, por ejemplo, se sección transversal cuadrada, produce, posiblemente, vórtices en las esquinas angulares, causando la prominente generación de burbujas de aire y, por consiguiente, la ocurrencia de depresiones y agujeros en la superficie de un artículo u objeto moldeado é la formación fortuita de

404457E



espacios vacíos en su interior. Evidentemente, el molde debe permitirse que sea ligeramente angular en aquellas partes en que es probable que se produzcan vórtices.

5 La inyección debe llevarse a cabo con una velocidad tal que, esencialmente, evite que la resina en fusión inyectada dé lugar a vórtices. En este sentido, es de desear inyectar la resina a una velocidad relativamente lenta, Sin embargo, es indeseable una
10 inyección demasiado lenta, porque da lugar a la aparición de partes escalonadas o líneas de soldadura en la superficie de un artículo moldeado. La gama apropiada de velocidad de inyección determinase, experimentalmente, de acuerdo con la configuración de molde utilizado, el tipo de resinas sintéticas que se
15 van a moldear y, además, las condiciones de moldeo. De acuerdo con el procedimiento de esta invención, cuando el molde se llena de resina en fusión, esa parte de dicha resina que se distribuye en la sección central del molde se desvía ligeramente en la dirección de inyección, con una presión de inyección adicional
20 mauor que la inicialmente aplicada. El nivel de dicha presión de inyección mayor no está sujeto a ninguna limitación particular, pero puede determinarse experimentalmente. No obstante, se observará que dicha mayor presión de inyección adicional ha de aplicarse el tiempo suficiente para efectuar un recocido eficaz de la parte central de la resina en fusión inyectada, esto es, apreciablemente más tiempo que lo
25 necesario en el moldeo por inyección corriente.
30

404457



En la fig. 1 se representa parte de una silla de resina sintética 1, moldeada mediante el procedimiento de la presente invención. Las figuras 2 y 3 presentan, parcialmente en sección, la parte de una pata 2 de la silla 1 de la fig. 1. Como resulta aparente en la Fig. 2, hay formada una estrecha cavidad hueca 3 en la parte central de la masa moldeada 2. En la fig. 3, hay concentrados numerosos agujeros 4 en la parte central de la masa moldeada, como en la fig. 2. Estos espacios vacíos, esto es, la cavidad alargada 3 de la fig. 2 y los agujeros u hoyos 4 de la fig. 3, fueron el resultado de la contracción de la resina sintética en fusión cuando fué inyectada de acuerdo con el procedimiento de esta invención. La ocurrencia de la cavidad alargada de la fig. 2 o de los agujeros u hoyos de la fig. 3 está influenciada por condiciones de moldeo minúsculamente distintas.

De forma distinta al arte anterior, en el que se utilizaba un agente espumante, el procedimiento de moldeo por inyección de esta invención se realiza mediante una máquina de moldeo por inyección del tipo de tornillo, que permite la mezcla total de la resina sintética fundida en un cilindro caldeado. Por lo tanto, una de las ventajas de la invención es que los gases ocluidos en la resina en fusión pueden ser extraídos por la contrapresión de un tornillo, lo que, de otro modo, llevaría a la formación de agujeros y de bandas plateadas en la superficie de los moldeos.

Los artículos u objetos moldeados por el procedimiento de esta invención tienen espacios vacíos in-



tencionadamente formados tan sólo en la parte central, tal y como se indica en las figs. 2 y 3 y, por consiguiente, presentan mayor resistencia mecánica a base del mismo volumen que los producidos por el
5 procedimiento convencional; esto es, los moldeos de esta invención tienen varios espacios concentrados, tal y como se ha descrito antes, principalmente en la parte central y, como se comprenderá fácilmente, son, mecánicamente, mucho más resistentes que los del
10 arte anterior en que había agujeros diminutos dispersos por todo el cuerpo o se producían espacios vacíos al azar no sólo en la parte central, sino también, en puntos distantes de ella.

El aparato adaptado para practicar el procedimiento de moldeo por inyección de esta invención es
15 del tipo de tornillo. La razón es que este aparato permite la mezcla uniforme de la resina sintética fundida en un cilindro caldeado. Sin embargo, debe entenderse que en lo que se refiere al procedimiento de la presente invención, también puede aceptarse una
20 máquina de moldeo por inyección del tipo de émbolo. Aún cuando el procedimiento de esta invención se adapta al moldeo de artículos u objetos de construcción no solamente complicada, sino también sencilla, este último tipo de artículos u objetos puede obtenerse en condiciones esencialmente satisfactorias incluso por el procedimiento normal. En este caso, por
25 lo tanto, parece innecesario utilizar el procedimiento de esta invención a propósito.

30 Las resinas sintéticas utilizadas en el proce-

404457



dimiento de esta invención son del tipo termoplástico; por ejemplo, poliolefinas, resinas de estireno, resinas ABS, poliacrilato de cloruro polivinílico, resinas de la serie flúor, poliamidas y poliéster.

5 El procedimiento de esta invención se comprenderá más completamente haciendo referencia a los ejemplos que siguen a continuación:

EJEMPLO 1.

10 Se moldearán 2,2 kilos de polipropileno en las siguientes condiciones:

Temperatura de caldeo	200° C
Contrapresión del tornillo	170 kgs/cm ²
Velocidad de rotación del tornillo	65 rotaciones+130 segundos.
15 Presión de apriete del molde	800 kgs/cm ² .
Presión adicional de alta inyección	600 kgs/cm ² . (40 seg. aplicados)
Presión de retención de la inyección	600 kgs/cm ²
20 Velocidad de inyección	80 segundos.
Tiempo de retención de la presión	90 segundos.

La relación que hay entre las temperaturas del molde y la apariencia exterior de los moldes obtenidos, se dan en la Tabla I que sigue:

404457



TABLA I

11 JUL 1957

5

10

15

Temperatura del molde (°C)	Depresión superficial	Bandas plateadas	Líneas de soldadura	Deformación plástica	Microfi-suración.
0	Ninguna	Ninguna	Ligeras	Ligeras	Ninguna
5	"	"	Ninguna	Ninguna	"
10	"	"	"	"	"
20	"	"	"	"	"
30	"	"	"	"	"
40	"	"	"	"	"
50	"	"	"	"	"
60	"	"	"	"	"
70	Ligera	"	Advertida	Ligera	"
80	Ligera	Ligera	"	"	"

EJEMPLO II

Se moldeó poliestireno en las condiciones que se indican en la Tabla II , que sigue:

20

TABLA II

25

30

Estado de moldeo	Ejemplo A	Ejemplo B	Ejemplo C
Cantidad de una embolada (kgs)	2,0	1,8	2,0
Temperatura de caldeo de la resina (°C)	180	210	180
Temperatura del molde (°C)	10	40	10
Contrapresión del tornillo (kg/cm ²)	200	200	200
Presión de apriete del molde (kg/cm ²)	800	800	800
Alta presión adicional de inyección (kg/cm ²)	1100	800	900

404457



TABLA II (Continuación)

Estado de moldeo	Ejemplo A	Ejemplo B	Ejemplo C
Presión de retención de inyección (kg/cm ²)	500	500	500
5 Tiempo de retención de dicha alta presión de inyección (segundos).	80	50	30
Tiempo de aplicación de dicha presión de retención de inyección (segundos).	90	90	90
10 Velocidad de inyección del tornillo (segundos).	30	65	65
15 Forma seccional transversal del molde	Cuadrada	Elíptica o transversal con los cantos de las paredes y las proyecciones ligeramente curvados.	Como en la muestra B.

A continuación, se describe la relación del grado y estructura de contracción de los moldeos con la velocidad de inyección, así como con la configuración de sección transversal del molde utilizado. Con referencia a la Tabla II anterior, la muestra A presentó la formación o el desarrollo al azar de espacios vacíos o huecos en la superficie, así como en el interior y, también, depresiones superficiales de 2 a 3 mm. de fondo, aunque se inyectó aplicando una presión de inyección adicional a mayor nivel y durante más tiempo que las muestras B y C. Por contraste, las muestras B y C no indicaron depresión y agujeros u hoyos en la superficie ni ningún espacio vacío, excepto en la parte central. La muestra B mostró una cavidad nada más, estrecha y larga, como la

404457



que se representa en la fig. 2, y la muestra C presentó numerosos agujeros u hoyos concentrados en el centro, como puede verse en la Fig. 3. Ni la muestra B ni la muestra C dieron lugar a ninguna banda plateada o deformación plástica.

N O T A

Se reivindican como propios y nuevos para que sean objeto de una Patente de Invención en España, por veinte años, reivindicándose la prioridad de la Patente depositada en JAPON el 2 de Julio de 1.971, bajo el N° 48103/71, los puntos siguientes:

1.- Un procedimiento para inyectar resinas sintéticas termoplásticas de moldeo, que consiste en inyectar resina en fusión en un molde a una temperatura de 0° a 60°C, esencialmente en forma de un flujo laminar, regulando la velocidad de inyección; cuando el molde se ha llenado de la resina inyectada, desviar ligeramente en la dirección de inyección aquella parte de la resina que todavía se mantiene en estado de fusión en la sección interior del molde, con una mayor presión adicional de inyección que la inicialmente aplicada, de manera que se lleve a cabo un recocido eficaz; y, en el momento del moldeo, mantener la diferencia de temperatura entre las partes exterior y central de una masa moldeada lo más posible, produciendo con ello, intencionadamente, la contracción por solidificación de dicha masa, producida concentradamente en su parte central, en forma de espacios vacíos o huecos.

2.- Un procedimiento para inyectar resinas sin-



404457



téticas termoplásticas de moldeo, de acuerdo con la reivindicación 1, donde dicho molde es de la forma cuyos cantos o bordes interiores están totalmente redondeados.

5 3.- Un procedimiento para inyectar resinas sintéticas termoplásticas de moldeo, de acuerdo con la reivindicación 1, donde el molde se mantiene a una temperatura de 0° a 35°C.

10 4.- Un procedimiento para inyectar resinas sintéticas termoplásticas de moldeo, que consiste en fundir y mezclar dichas resinas en un cilindro calentado mientras se aplica la contrapresión de un tornillo, expulsando los gases ocluidos en la resina fundida; inyectar la resina en fusión en un molde a una
15 temperatura de 0° a 60°C, cuyas paredes interiores tienen bordes redondeados, esencialmente en forma de un flujo laminar, regulando la velocidad de inyección; cuando el molde se ha llenado de la resina inyectada, desviar ligeramente en la dirección de inyección aque-
20 lla parte de la resina que todavía se mantiene en estado fundido en la sección central del molde, con una mayor presión de inyección adicional que la inicialmente aplicada, de modo que se efectúe un recocido eficaz; y, en el momento del moldeo, mantener las partes
25 exterior y central de una masa moldeada a temperaturas lo más ampliamente diferentes posible, produciendo con ello, intencionadamente, la contracción por solidificación de dicha masa, de forma concentrada, en su parte central, en forma de espacios vacíos
30 o huecos.



404457



5.- UN PROCEDIMIENTO PARA INYECTAR RESINAS SINTETICAS TERMOPLASTICAS DE MOLDEO.

Todo conforme se describe en la Memoria que antecede, se ilustra como ejemplo de ejecución en los 5 planos unidos a ella y se reivindica en su NOTA.

Esta Memoria consta de diez y seis hojas foliadas y escritas a máquina por una sola cara y planos que la acompañan.

Madrid, 1 de Julio de 1.972

Masao OFUSA

P. A.

FIG. 1 404457

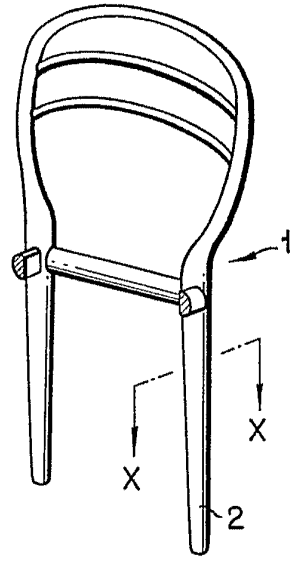


FIG. 2

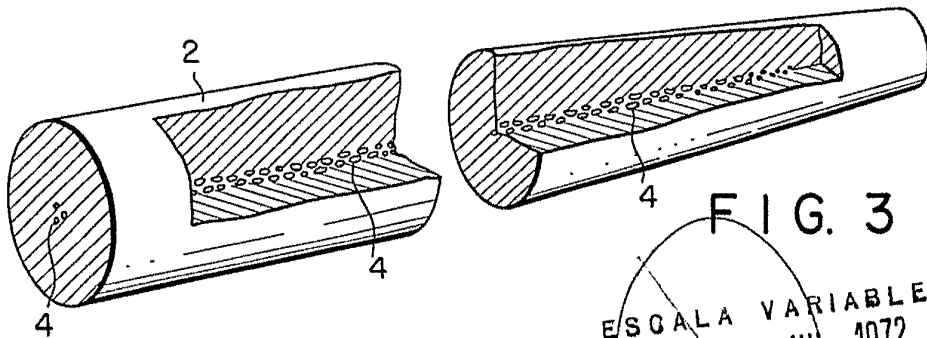
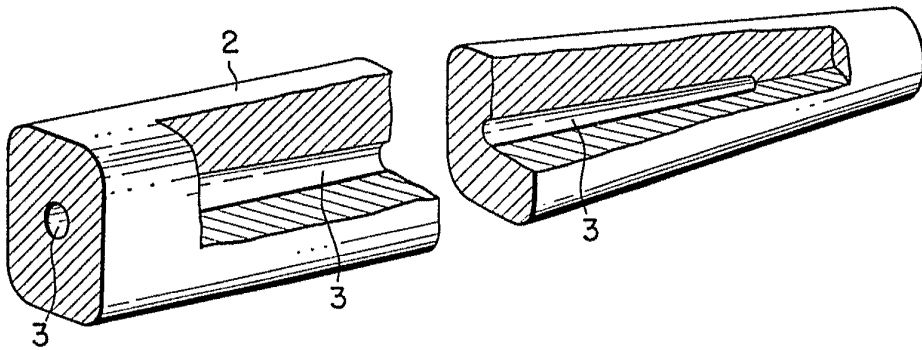


FIG. 3

ESCALA VARIABLE
Madrid JUL. 1972
P.A.