

74 OCT. 1963

P-24.433

P.H. 17.730

Spain

vDo/MS

REHECHA I



283402

MEMORIA DESCRIPTIVA

para solicitar

P A T E N T E D E I N V E N C I O N

e n

E S P A Ñ A

por VEINTE años

a nombre de N.V. PHILIPS' GLOBILAMPENFABRIEKEN, entidad holandesa, establecida en Emmasingel 29, Eindhoven, Holanda, por:

"UN METODO PARA FABRICAR MOLDES PARA COLADA DE PRECISION"

=====

La invención se refiere a un método para fabricar moldes para colada de precisión, envolviendo un modelo de cera que tiene uno o más núcleos solubles en agua con un material endurecible, endureciendo dicho material y sacando del molde el modelo de cera.

Los moldes para la fundición de precisión generalmente se obtienen haciendo un modelo de cera del objeto a colar y envolviendo el referido modelo de cera con un material capaz de resistir las fuerzas y temperaturas que existen durante la etapa de colado.



El molde obtenido, una vez fundida la cera, puede consistir de un material cerámico, metal o una sustancia sintética.

5 En general, la etapa de preparación de modelos de cera con cavidades de configuración complicada o con cavidades que presentan un diámetro mayor en el interior del modelo que en la superficie del modelo de cera, no es muy simple. En la preparación de un modelo tal, generalmente se hace uso de un núcleo que consiste  
10 de diferentes partes, que son retiradas una por una del modelo de cera. Como alternativa, el núcleo puede quedar en el modelo y puede ser unido al molde. De acuerdo con estos métodos, el objeto moldeado usualmente presenta costuras.

15 Por lo tanto, en la práctica se usan a veces polímeros solubles en agua para la fabricación de los núcleos, por ejemplo, polioxietileno y poliglicoles. De estas sustancias, generalmente denominadas ceras solubles se hacen los núcleos colando estas sustancias a  
20 temperaturas más elevadas en un molde, siendo rodeados los núcleos en un así llamado núcleo de cera, con cera de modelo y eliminándolas luego mediante disolución en agua. Esta última etapa consume mucho tiempo, dado que la solubilidad de las ceras adecuadas para este fin no  
25 es muy grande, mientras que la velocidad de solución es baja. Los mejores resultados se obtienen con los polímeros de bajo peso molecular, por ejemplo, polietileno glicol con un peso molecular de 1000 e inferior. El punto de fusión de tales sustancias usualmente no supera  
30 a los 40°C. Con el uso de tales núcleos, la temperatura



del modelo puede llegar como máximo a 70°C durante la etapa de colado del modelo de cera, dado que de otra manera se perdería la forma del núcleo.

En la práctica, las ceras de punto de fusión más elevado son deseables como cera de modelo, dado que los modelos de cera obtenidos con ellas tienen una rigidez mecánica mayor.

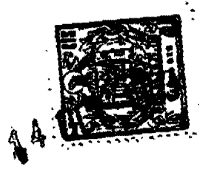
Esto requeriría el uso de poliglicoles con un peso molecular más elevado y un punto de fusión superior. Sin embargo, la solubilidad en agua y la razón de disolución decrece con el aumento del peso molecular, de modo que este método requiera aún un tiempo más largo.

La presente invención provee la producción de una masa soluble en agua para la fabricación de núcleos que no exhibe las desventajas mencionadas precedentemente.

De acuerdo con la invención, una masa tal se obtiene mezclando íntimamente sales inorgánicas solubles en agua con compuestos poliméricos orgánicos solubles en agua.

Partes de moldes solubles, por ejemplo, núcleos, de una masa tal, se disuelven completa y rápidamente en agua, tienen una gran resistencia a la deformación y presentan una superficie lisa y son mecánicamente fuertes y, por lo tanto, fácilmente manuable.

La mezcla íntima de los dos constituyentes de la masa puede lograrse por ejemplo, moliéndolos conjuntamente en un molino de bolas durante algún tiempo o en otro aparato mezclador y, si fuera deseable, par-



tiendo de materias primas pulverulentas separadas.

5 La masa puede ser llevada a la configuración deseada por prensado, colado o pulverización en un molde. Con este fin la masa puede ser calentada previamente para que se torne más plástica.

10 Se ha encontrado que en las masas producidas de acuerdo con la presente invención en la forma de compuestos poliméricos orgánicos solubles en agua, las sustancias obtenidas por la policondensación de etileno glicol o por polimerización de óxido de etileno dan resultados satisfactorios. Las referidas sustancias, llamadas a continuación poliglicoles, se disuelven satisfactoriamente en agua y son adecuadas como ligantes para partículas de sal que deben ser consideradas como un agente de relleno.

15 Preferentemente se hace uso de poliglicoles que tienen un peso molecular de aproximadamente  $10^3$  a  $10^4$ . Se ha encontrado que en la práctica estos poliglicoles han dado los mejores resultados.

20 Por una parte, el punto de fusión más elevado de estos compuestos permite el colado de modelos de cera a una temperatura de aproximadamente  $100^{\circ}\text{C}$  y superior y, por la otra, estos compuestos se disuelven sin formar un gel molesto.

25 En principio, las sales pueden estar formadas por sales inorgánicas solubles en agua, por ejemplo, cloruros, sulfatos, carbonatos, fosfatos, nitratos, y lo similar, que son sólidas a temperaturas normales.

30 Sin embargo, preferentemente se usan los cloruros alcalinos tales como  $\text{NaCl}$ ,  $\text{KCl}$ ,  $\text{NH}_4\text{Cl}$  o mezclas



de estas sales, por una parte dado que estas substancias  
tienen un bajo precio y, por la otra, debido a que sus  
propiedades físicas y químicas han resultado muy adecua-  
das para la producción de las masas de acuerdo con la  
5 presente invención, dado que ellas no son higroscópicas  
o muy poco higroscópicas y no son químicamente agresivas,  
se disuelven satisfactoria y rápidamente en agua y tienen  
un calor de disolución positivo o negativo bajo. Durante  
la disolución, por lo tanto es liberado muy poco o nada  
10 de calor, de modo que la configuración del núcleo no es  
modificada, mientras que no se libera una cantidad de  
calor tal que el modelo de cera pueda ser fundido y, por  
lo tanto, dañado. Una masa que contiene, como sal inorgá-  
nica, cloruro alcalino o cloruro de amoníaco, puede ser  
15 comprimida muy eficientemente. Se obtiene entonces una  
superficie bastante lisa y el objeto tiene una mayor re-  
sistencia a la deformación. Se ha encontrado que el tiem-  
po de disolución de la masa que contiene cloruro alcali-  
no es, en general, más corto que el de las masas que con-  
20 tienen otras sales, por ejemplo,  $\text{Na}_2\text{SO}_4$ ,  $\text{Na}_2\text{CO}_3$ ,  $\text{CaCl}_2$  y  
lo similar.

Se ha encontrado que con este método para la  
fabricación de núcleos por moldeo en una forma, la rigi-  
dez mecánica depende del porcentaje de volumen de cera  
25 soluble en la masa.

Los mejores resultados se han obtenido con ma-  
sas que contienen entre 15 a 35% en volumen de cera so-  
luble.

Se ha encontrado que una masa tal de acuerdo  
30 con la presente invención puede ser trabajada eficiente-



mente comprimiéndola en un molde.

Se encontró que la rigidez mecánica de los objetos es aproximadamente directamente proporcional a la presión y que con presiones superiores a aproximadamente  $1200 \text{ kg/cm}^2$ , la razón de disolución es poco afectada por la misma. Con presiones superiores de aproximadamente  $1800 \text{ kg/cm}^2$  se han presentado dificultades en la práctica, dado que se encontró que ya no era posible retirar los objetos moldeados del molde sin dañarlos.

Núcleos hechos con una masa producida de acuerdo con la presente invención mantienen su configuración durante un tiempo suficientemente largo con temperatura superior a los  $40^{\circ}\text{C}$  y más, la temperatura de fusión de la cera soluble en la masa, de modo que resulta posible el uso de cera de modelo con temperaturas superiores. Así pueden obtenerse modelos de cera de resistencia mecánica superior que la posible con núcleos solubles en agua. Con ayuda de los referidos modelos de cera pueden obtenerse moldes de acuerdo con los métodos conocidos, moldes que están libres de costuras internas. Los objetos fabricados por medio de tales moldes substancialmente no requieren etapas adicionales de terminación con respecto a las cavidades existentes en ellos. Esto es una ventaja técnica importante en comparación con un método de acuerdo con el cual son usados núcleos que consisten de varias partes.

El método de acuerdo con la presente invención se describirá a continuación más detalladamente con referencia a los dibujos esquemáticos que se acom-

2 884 02



pañan y a los ejemplos.

Las figuras son vistas en corte de diferentes objetos de modelos de cera y metal y moldes para los mismos, a saber:

5 La figura 1 es una vista en corte de un objeto metálico cilíndrico hueco,

La figura 2 es una vista en corte de un núcleo anular de una masa producida de acuerdo con la presente invención,

10 La figura 3 es una vista en corte de un molde de cera con un núcleo del tipo mostrado en la figura 2,

La figura 4 es una vista en corte de un modelo de cera con un núcleo obtenido por medio del molde de cera mostrado en la figura 3,

La figura 5 es una vista en corte del mismo modelo de cera sin núcleo,

20 La figura 6 es una vista en corte de un molde fabricado por medio del modelo de cera mostrado en la figura 5,

La figura 1 es una vista en corte de un cilindro metálico 1, que en su interior está provisto de una cavidad 2 de configuración especial y que puede fabricarse mediante colado de precisión con la ayuda de un anillo 3 (figura 2) prensado de una masa producida de acuerdo con la presente invención. El anillo 3, prensado a partir de una mezcla de cera y sal, soluble en agua, es hecho deslizar sobre una barra 4 (figura 3) que puede estar hecha de cualquier otro material, por ejemplo, metal, de modo que queda asegurada una conduc

30



ción de calor satisfactoria. El conjunto es introduci-  
do en el molde de cera 5 (mostrado en corte) de la ma-  
nera ilustrada en esta figura. A través de la abertura  
6, el molde puede ser llenado con cera de modelo de-  
rretida, si fuera necesario a presión, por ejemplo,  
con ayuda de un aparato de extrusión (no mostrado).  
Después del enfriamiento y después del retiro de las  
partes de molde 5<sup>A</sup> y 5<sup>B</sup> y de la barra 4, se obtiene  
el modelo de cera 7, en el cual todavía está alojado  
el núcleo de sal soluble 3. Después del retiro de es-  
te núcleo, se obtiene el modelo de cera 7 con la cavi-  
dad 2, mostrada en corte en la figura 5. Al modelo de  
cera 7 está unida una canaleta de colado y un casquete  
de colado de cera, cuya configuración corresponde a  
la de la cavidad de colado 8 (figura 6). El conjunto  
es envuelto de la manera conocida con un material ce-  
rámico. Una vez derretida la cera, se obtiene un molde  
que está ilustrado a título de ejemplo en la figura 6.  
El molde 9, cuya configuración corresponde al del mode-  
lo de cera 9, está formado por el material cerámico 10.  
Con fines de refuerzo, el conjunto puede ser alojado  
en una bandeja, por ejemplo, de metal. Una vez llenado  
el molde 9, por ejemplo, con metal, y una vez retirado  
el material cerámico y la columna de colado, cuya con-  
figuración corresponde a la de la cavidad de colado 8,  
se obtiene un cilindro metálico 1 tal como se ilustra  
en la figura 1.

#### EJEMPLOS

1.- 29 partes en volumen de una cera soluble  
(polietileno glicol) con un peso molecular promedio en-



tre 6000 y 7500, disponible en el comercio bajo la denominación Polywax 6000, fueron mezcladas íntimamente con 71 partes en volumen de cloruro de sodio (NaCl) mediante molido de las substancias pulverulentas en un molino de bolas durante una hora.

De la masa obtenida se prensaron anillos en un molde bajo una presión de  $1400 \text{ kg/cm}^2$  (véase figura 2). Las dimensiones de tales anillos eran: diámetro interior 36,5 mm., diámetro exterior 50,9 mm., ancho de la sección transversal en el lado interior 15,6 mm. Un anillo tal fué disuelto en agua corriente dentro 30 minutos sin ningún residuo. Un anillo similar, hecho por el mismo método y fabricado sólomente de polietileno glicol, necesitó más de una hora para disolverse bajo las mismas condiciones.

Si el porcentaje en volumen de la cera en la masa llegaba a 35, el tiempo de disolución era 40 minutos. Con un porcentaje de 16,6, este tiempo era, sin embargo, también 30 minutos. Con fines de comparación, la rigidez de los anillos fué medida comprimiéndolos (véase figura 2, en la dirección de la flecha).

La resistencia a la rotura era en este caso: con 29% en volumen de cera 11,2 kg; con 35% en volumen de cera 10,6 kg; con 16,6% en volumen de cera 9 kg.

2.- Los mismos o resultados aún mejores se obtuvieron reemplazando en la masa el NaCl por KCl o  $\text{NH}_4\text{Cl}$ . La resistencia a la rotura con KCl y 16,6% en volumen de cera, era 13 kg y el tiempo de disolución era 35 minutos; con 20% en volumen de cera estos valores eran 12,2 kg y también 35 minutos, respectivamente.



14 OCT

Con  $NH_4Cl$ , la resistencia a la rotura era, tanto con 33,3 como con 25% en volumen de cera, 11,2 kg y el tiempo de disolución era 35 y 31 minutos, respectivamente.

3.- Resultados similares se obtuvieron con el uso de un polietileno glicol diferente, con un peso molecular promedio de 5000 a 7500.

Con 25% en volumen de cera, la resistencia a la rotura era 14,2 kg y el tiempo de disolución era 30 minutos con el uso de NaCl y 11,2 kg y 34 minutos, respectivamente, con KCl.

4.- La influencia de la presión en la fabricación de los objetos partiendo de las masas descritas precedentemente, surgirá a través de la Tabla I.

T A B L A I

NaCl polietileno glicol 6000 (28,5% en volumen)

<u>Presión en</u> <u>kg/cm<sup>2</sup></u>	<u>Resistencia a la</u> <u>rotura en kgs</u>	<u>Tiempo de dis.</u> <u>en minutos</u>	<u>Observac.</u>
1200	8,0	23	El obje-
1400	9,2	22	to es ex
1600	10,2	22	traído del
1800	11,4	25	molde con
			dificultad.

5.- Algunas pocas barras, fabricadas tal como se describe en el Ejemplo 1 (cantidad de polietileno glicol 28,5% en volumen, punto de fusión 58 a 63°C), fueron sumergidas en una cera de modelo de aproximada-

288402



mente 100°C. Después del enfriamiento y disolución de las masas solubles, se encontró que la cavidad en el modelo de cera era completamente lisa y extremadamente sólida.

5 Esta solicitud, que corresponde a la presentada en Holanda el 29 de Mayo de 1962, bajo el número 279.086, se acoge a los beneficios del artículo 51 del vigente Estatuto sobre Propiedad Industrial.

10 N O T A

Los puntos de invención propia y nueva, que se presentan para que sean objeto de esta solicitud de Patente de Invención en España, por VEINTE años, son los siguientes:

15 1.- Un método para fabricar moldes para colada de precisión, envolviendo un modelo de cera que tiene uno o más núcleos solubles en agua con un material endurecible, endureciendo dicho material y sacando del molde el modelo de cera, caracterizado porque los núcleos se fabrican a partir de una masa que consiste en una mezcla de sales inorgánicas solubles en agua y de compuestos poliméricos orgánicos solubles en agua.

20 2.- Un método como se reivindica en el punto 1, caracterizado porque el compuesto polimérico orgánico soluble en agua es un poliglicol soluble en agua.

25 3.- Un método como se reivindica en el punto 2, caracterizado porque el poliglicol tiene un peso molecular del orden de  $10^3$  a  $10^4$ . **288402**

30 4.- Un método como se reivindica en los puntos



1 a 3, caracterizado porque la sal inorgánica es un cloruro alcalino.

5  
5.- Un método como se reivindica en los puntos 1 a 4, caracterizado porque el porcentaje en volumen de compuestos poliméricos orgánicos solubles en agua, se encuentra comprendido entre un 15% y un 35%.

10  
6.- Un método como se reivindica en los puntos 1 a 5, caracterizado porque la masa soluble en agua es prensada en la forma de perfil deseado con una presión de 1200 a 1800/cm<sup>2</sup>.

7.- Un método para fabricar moldes para colada de precisión.

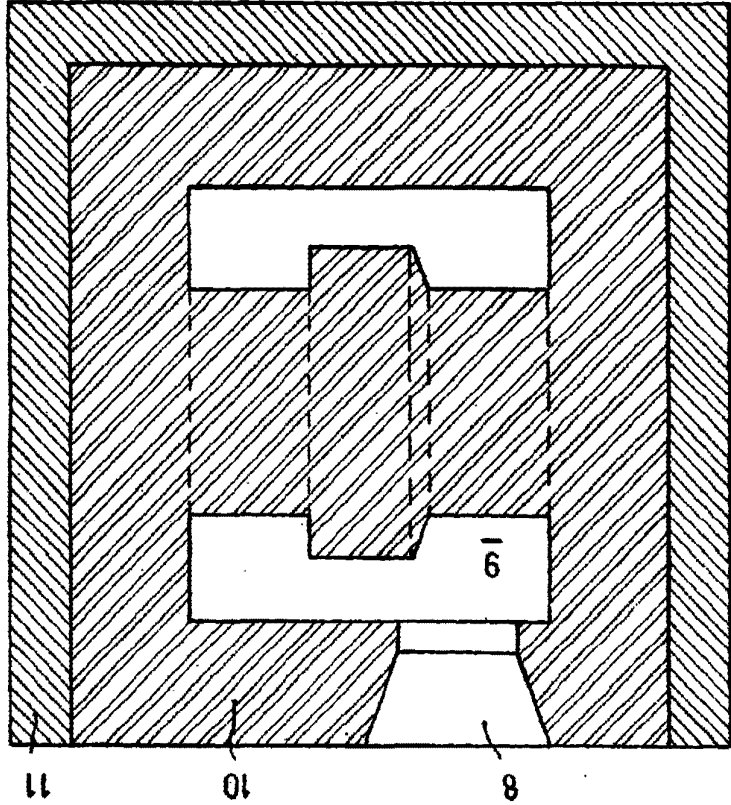
15  
Tal y como se ha descrito en la Memoria que antecede, representado en los dibujos que se acompañan y para los fines que se han especificado.

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

20  
Madrid, 14 OCT. 1933  
P.A.  
Alberto d. Eliz...

288402

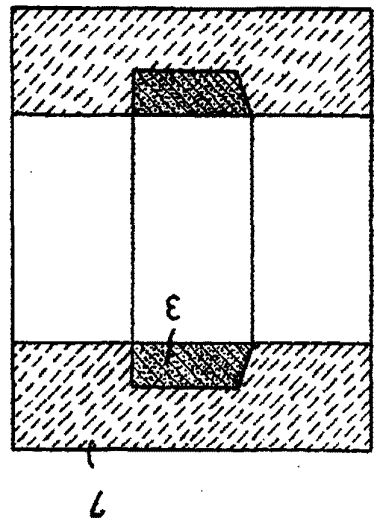
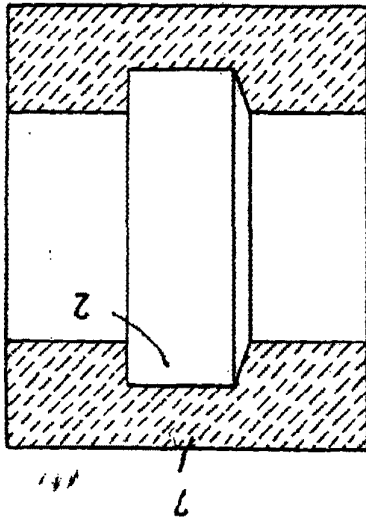
FIG. 6



*Handwritten signature*  
 Oficina de Patentes  
 P.O. Box 1000  
 Santiago, Chile

FIG. 5 288402

FIG. 4



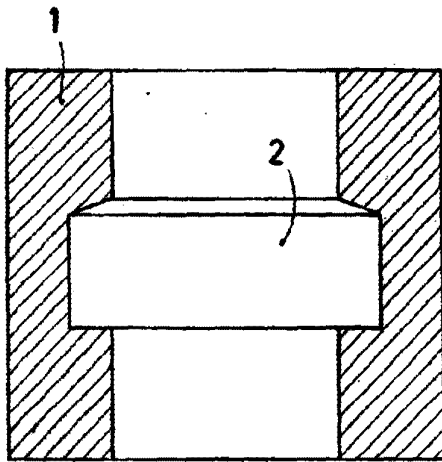


FIG. 1

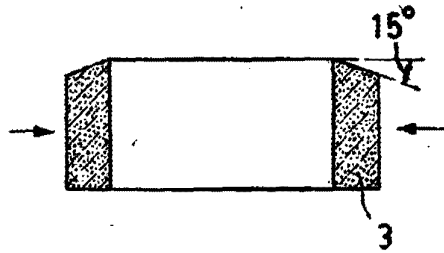


FIG. 2

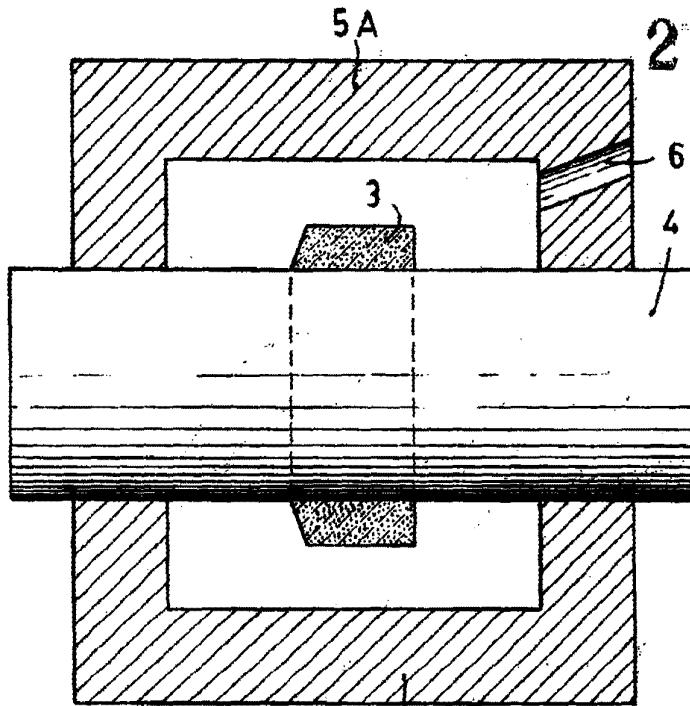


FIG. 3

288402

Ator de Estante  
Por Pato  
*Caru*