



⑩ ES	⑪	NUMERO	⑬ A1
		462 610	
	⑫	FECHA DE PRESENTACION	
		24 OCT. 1977	

PATENTE DE INVENCION

⑭ PRIORIDADES	⑮ FECHA	⑯ PAIS
⑰ NUMERO		
---	---	---

⑲ FECHA DE PUBLICIDAD	⑳ CLASIFICACION INTERNACIONAL	㉑ PATENTE DE LA QUE ES DIVISIONARIA
	B 22 D	---

㉒ TITULO DE LA INVENCION
"Método de preparación de elementos de moldeo"

㉓ SOLICITANTE (S)
Harold Garton EMBLEM y Richard Dudley SHAW

DOMICILIO DEL SOLICITANTE
Cosmos House, Bromley Common, Bromley BR2 9TL, Inglaterra

㉔ INVENTOR (ES)
los propios solicitantes

㉕ TITULAR (ES)

㉖ REPRESENTANTE
M. Curell Suñol

MW/90060
EX-GB

UNE A-4 MOD. 310 Concedido el Registro de acuerdo con los datos que figuran en la presente descripción y según el contenido de la Memoria adjunta.

UTILICESE COMO PRIMERA PAGINA DE LA MEMORIA

- 5 JUL. 1978

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

por VEINTE años

solicitada en España a favor de Harold Garton EMBLEM y Richard Dudley SHAW, de nacionalidad británica, ambos domiciliados en Cosmos House, Bromley Common, Bromley BR2 9TL, Inglaterra, por "Método de preparación de elementos de moldeo" - - - - -

MEMORIA DESCRIPTIVA

10. Esta invención se refiere a un método de preparación de elementos de moldeo, tales como moldes y machos, para el colado de líquidos, tales como metales y/o aleaciones fundidos. Cuando se utiliza con metales, la invención es aplicable al colado de materiales férreos y de materiales no férreos. - - - - -

15. La presente invención proporciona un método de preparación de elementos de moldeo, tales como un molde o un macho, para el colado de líquidos, tales como metales fundidos, comprendiendo dicho método las etapas de recubrir un modelo con una mezcla de dos suspensiones, cada una de las cuales es substancialmente estable pero que, conjuntamente, gelifican para dar lugar a una forma rígida y coherente, enviándose cada suspensión a modo de corriente sobre

20.

el modelo y convergiendo las dos corrientes junto al modelo para mezclar las suspensiones. - - - - -

Se prevén específicamente los siguientes sistemas: - - - - -

5. (a) Los sistemas de dispersión de sal de zirconio/magnesia descritos en la memoria de la patente U.S. 4.018.858. El sistema preferido incluye, en una suspensión, una sal de zirconio y un agente retardante de la gelación y, en la otra suspensión, la dispersión especial de magnesia. - - - - -

10. (b) El sistema ácido de sal de zirconio/agente retardante de la gelación/agente promotor de la gelación de la memoria de la patente U.S. 4.025.350, estando la sal y el agente retardante en la una de las suspensiones y estando el agente promotor en la otra. - - - - -

15. (c) Un acuasol de sílica (o sílice), un alcosol de sílica o un alquilsilicato hidrolizado y el agente promotor de la gelación es la dispersión de magnesia especificada en la memoria de la patente británica 1.346.247. La una de las suspensiones contiene el derivado de sílica y la otra suspensión la dispersión de magnesia. - - - - -

20. Un material refractario en polvo se aplica ventajosamente a la mezcla de suspensiones durante la gelificación. - - - - -

5. El modelo puede ser un modelo no perdible o un modelo perdible. Los modelos no perdibles pueden fabricarse de madera, metal o plástico. Los modelos perdibles pueden ser de cera o de un material plástico. Preferentemente, el modelo se recubre por pulverización de las dos suspensiones sobre el modelo ya sea consecutivamente o por medio de un aparato de pulverización en el cual se mezclan las dos suspensiones inmediatamente antes de la pulverización. - -

10. El material refractario en polvo forma la superficie del molde sobre la que se cuele el metal (o aleación) fundido. Para obtener una buena definición y un buen acabado superficial en el material que se cuele, el material refractario debe tener un pequeño tamaño de partícula y no debe reaccionar con el material que se cuele. Preferentemente, la mayor parte del material refractario debe pasar un tamiz de 200 mallas, B.S. 410. Entre los ejemplos de los materiales refractarios adecuados se hallan la alumina y los aluminosilicatos, el zircón, la zirconia, la sílica fundida y los materiales de espinela. - - - - -

20. La magnesia preferida es una magnesia ligera. La preparación de dispersiones de magnesia ligera en una mezcla de agua y alcoholes polihídricos se describe en la patente británica 1.356.247. Esta patente describe también la preparación de mezclas gelificables de polvos refractarios dispersados en un acuasol de sílica o en un alcosol de sílica, con dispersiones de magnesia ligera en agua y siste

25.

mas alcohólicos polihídricos. La preparación de las mezclas gelificables de dispersiones de magnesia ligera en agua y sistemas alcohólicos polihídricos con dispersiones de polvos refractarios en disoluciones acuosas de una sal de zirconio se describen en la memoria de la patente U.S. 4.018.858. - -

5. Los acuasoles de silica y los alcosoles de silica son bien conocidos. Para una descripción de las propiedades y de los métodos de preparación de los mismos véase R.K. Iler, "The Colloid Chemistry of Silica and Silicates" (Ithaca, N.Y. Cornell University Press, 1955). - - - - -

10. Tal como se preparan, los acuasoles de silica son casi siempre alcalinos. Los acuasoles alcalinos de silica deben acidularse antes de que sean adecuados para el uso en el presente procedimiento. - - - - -

15. La disolución de silicato alquílico hidrolizado es preferentemente una disolución de silicato alquílico hidrolizado con ácido. Son bien conocidos los métodos para la preparación de hidrolizados ácidos de silicatos alquílicos. La expresión "disolución de silicato alquílico hidrolizado

20. con ácido" incluye hidrolizados ácidos de silicatos alquílicos y sales metálicas, mixtos, que pueden prepararse como se describe en la patente británica 1.356.248, también hidrolizados ácidos de silicatos orgánicos, particularmente silicato etílico preparado como se describe en la memoria de

25. la patente británica 898.103 e hidrolizados ácidos de silica

- tos orgánicos (particularmente silicato etílico) preparados utilizando un acuasol de sílica como se describe en las memorias de las patentes británicas 768.232 y 1.309.915, junto con los hidrolizados ácidos de silicato etílico preparados utilizando un alcosol de sílica. Otros métodos para la preparación de disoluciones de silicato alquílico hidrolizado se describen en la memoria de la patente británica 1.459.786 que describe también la preparación de mezclas gelificables de polvos refractarios dispersados en disolución de silicato alquílico hidrolizado, con dispersión de magnesia ligera en agua y sistemas alcohólicos polihídricos. - - - - -
- 5.
- 10.

- Cuando la mezcla gelificable utilizada para recubrir el modelo se ha gelificado, se aplica al recubrimiento gelificado un refractario en polvo y un aglomerante que luego se hace o deja endurecer, para acabar la preparación del molde o macho. Si el modelo es no perdible, un refractario y aglomerante en polvo adecuado es una mezcla de arena de sílica y disolución de silicato sódico. La arena de sílica debe humedecerse ligeramente con la disolución de silicato sódico. Puede utilizarse dióxido de carbono gaseoso para el endurecido. Se conocen y pueden utilizarse otros métodos de endurecido de los sistemas de arena de sílica y de silicato sódico. Los detalles de estos procesos se dan en "Foundry Year Book", 1975, Tabla 14, p. 209. Pueden utilizarse también arenas de sílica aglomeradas con una resina sintética.
- 15.
- 20.
- 25.

En "Foundry Year Book", 1975, Tabla 14, p. 210 se dan métodos de endurecer estas arenas. Pueden también utilizarse mezclas de zirconio y sílica, con disolución de silicato sódico, y endurecerse con dióxido de carbono gaseoso. Pueden

5. también utilizarse mezclas de preparaciones de arcilla refractaria y disolución de silicato sódico, endureciéndose por medio de dióxido de carbono gaseoso. Alternativamente, el refractario en polvo y el aglomerante aplicados al recubrimiento gelificado pueden ser como se describe en la memoria de la patente británica 716.394. Este refractario en polvo y este aglomerante pueden endurecerse como se describe en la memoria de la patente británica 716.394, y el molde o el macho pueden cocerse como se describe en la memoria de la patente británica 716.394. - - - - -
- 10.

15. Si el modelo es un modelo perdible, los ejemplos de sistemas adecuados de refractario en polvo y de aglomerante se dan en las memorias de las patentes británicas 768.232 y 650.532. Estas memorias dan también métodos para endurecer los sistemas de refractario y de aglomerante. - -

20. Siguen a continuación ejemplos de combinaciones de suspensiones que pueden utilizarse en la presente invención. - - - - -

SUSPENSION 1A

Se dispersan 400 gramos de polvo refractario que comprende

- 90 partes en peso de Molochite (calidad 120) y 10 partes en peso de arcilla para revestimientos, calidad TWVD, suministrada por Watts Blake Bearne & Co. Ltd., en 210 ml de una disolución de un volumen de Zetabond 10 y un volumen de agua. Los números de la Molochite y de las calidades se refieren a tamices de la Norma Británica (B.S.) 410. El tiempo de fluencia a través de una copa B-4 B.S. 3.900 fué de 65 segundos. El Zetabond 10 es una formulación que contiene 100 ml de disolución de acetato de zirconio (contenido de ZrO_2 22% p/p) en la que están disueltos 10 g de cristales de acetato magnésico. $4H_2O$. El Zetabond 10 designa el número de gramos de acetato magnésico. Así, el Zetabond 20 contiene 20 g de acetato de magnesio. La Molochite es una marca registrada que designa un producto de calcinación de caolín. - - - - -
- 5.
- 10.
- 15.

SUSPENSION 1B

- A 100 ml de agua se le añadieron 5,0 gramos de magnesia ligera (calidad LMO/262) a los que siguieron 150 gramos de Molochite (calidad 120). El tiempo de fluencia a través de un tarro B-4 B.S. 3.900 fué de 50 segundos. - - - - -
- 20.

1 volumen de Suspensión 1A + 1 volumen de Suspensión 1B fraguan en 30 segundos. - - - - -

2 volúmenes de Suspensión 1A + 1 volumen de Suspensión 1B fraguan en 45 segundos. - - - - -

En ambos casos el desarrollo de resistencia fue bueno. - -

SUSPENSION 2A

Como la Suspensión 1A. - - - - -

SUSPENSION 2B

5. A 100 ml de una mezcla de glicerol y agua (10 partes en volumen de glicerol con 90 partes en volumen de agua) se le añadieron 5,0 gramos de magnesia ligera (calidad LMO/262) a los que siguieron 150 gramos de Molochite (calidad 120). El tiempo de fluencia a través de un tarro B-4 B.S. 3.900 fué de 40 segundos. - - - - -
- 10.

1 volumen de Suspensión 2A + 1 volumen de Suspensión 2B fraguan en 30 segundos. - - - - -

El desarrollo de resistencia fué satisfactorio. - - - - -

SUSPENSION 3A

15. Se dispersan 1,2 kg de Molochite (calidad 200) y 1,2 kg de Molochite (calidad 30/80) en 1,0 litro de Zetabond C. - -

SUSPENSION 3B

20. Se dispersan 1,2 kg de Molochite (calidad 200) y 1,2 kg de Molochite (calidad 30/80) en una mezcla de 500 ml de agua y 500 ml de trietanolamina pura. - - - - -

1 volumen de Suspensión 3A + 1 volumen de Suspensión 3B
fraguan en 15 segundos. - - - - -

SUSPENSION 4A

5. Se dispersan 200 gramos de polvo refractario que comprende
90 partes en peso de Molochite (calidad 120) y 10 partes en
peso de arcilla de revestimiento calidad TWVD en 105 ml de
Zetabond C. - - - - -

SUSPENSION 4B

10. Se dispersan 200 gramos de Molochite (calidad 120) en una
mezcla de 50 ml de agua y 50 ml de trietanolamina de calidad
técnica. La composición de la trietanolamina de calidad
técnica utilizada fué (los porcentajes son en peso): - - -

15. Trietanolamina - 80% min.
Dietanolamina - 15% max.
Monoetanolamina - 4% max.
Agua - hasta 100%

1 volumen de Suspensión 4A + 1 volumen de Suspensión 4B
resultan viscosos en 15 segundos y fraguan en 60 segundos. -

20. 2 volúmenes de Suspensión 4A + 3 volúmenes de Suspensión
4B resultan viscosos en 30 segundos y fraguan en 55 segun
dos. - - - - -

2 volúmenes de Suspensión 4A + 1 volumen de Suspensión 4B' fraguan en 5 segundos. - - - - -

- Opcionalmente, cuando la primera suspensión es una dispersión de un polvo refractario en una disolución de una sal de zirconio que contiene por lo menos uno de los aditivos de control del gel descritos en la memoria de la patente U.S. 4.025.350, puede utilizarse con una disolución de un agente promotor del gel descrito en dicha memoria. Siguen ejemplos de este proceso, a utilizar en la primera etapa de la presente invención. - - - - -
- 5.
- 10.

PREPARACION DE LA SUSPENSION

- Se dispersan 200 gramos de polvo refractario que comprenden 90 partes en peso de Molochite (calidad 120) y 10 partes en peso de arcilla de revestimiento (calidad TWVD), en 105 ml de Zetabond 20. - - - - -
- 15.

DISOLUCION DE AGENTE PROMOTOR DE GEL

DISOLUCION 1

Agua 75% v/v : Trietanolamina de calidad técnica 25% v/v

DISOLUCION 2

20. Agua 50% v/v : Trietanolamina de calidad técnica 50% v/v

2 volúmenes de suspensión + 1 volumen Disolución 1 fraguan

- en 20 segundos, - - - - -
- 1 volumen de suspensión + 1 volumen de Disolución 1 fraguan
en 15 segundos, - - - - -
- 2 volúmenes de suspensión + 3 volúmenes de Disolución 1
5. fraguan en 15 segundos, - - - - -
- 2 volúmenes de suspensión + 1 volumen de Disolución 2
fragan en 20 segundos. - - - - -

La composición de la calidad técnica de la trietanolamina
utilizada se da en la Suspensión 4B. - - - - -

10. La invención se describirá ahora a título de ejem-
plo y con referencia a los planos esquemáticos anexos en
los cuales: - - - - -

La Figura 1 ilustra un proceso de fabricación de
moldes. - - - - -

15. EJEMPLO 1

Este ejemplo ilustra un proceso para la pulveri-
zación de una suspensión mixta. Las suspensiones que cons-
tituyen la mezcla son como siguen: - - - - -

SUSPENSION 1

20. Se mezcla Zetabond 10 con Molochite (calidad 120) para for-
mar una suspensión relativamente móvil, de la consistencia
general de la pintura en emulsión vendida comercialmente. -

Tal suspensión móvil puede prepararse mezclando, peso por peso, Zetabond 10 y Molochite (calidad 120). A esta mezcla se le añade además un agente adecuado de suspensión. Pueden utilizarse varios materiales. Un material adecuado tiene entre 5% y 10% de arcilla de revestimiento que tiene una composición química similar a la de la Molochite. - - - - -

5.

SUSPENSION 2

Está compuesta por agua con un peso similar de Molochite (calidad 120) con un porcentaje de óxido de magnesio adecuado (agente promotor de gelación) que originará un tiempo de gelificación adecuado para la tarea. En el método ahora descrito es deseable proveer un tiempo de gelificación de aproximadamente 30-40 segundos, desde el momento en que

10.

15.

20.

25.

las dos suspensiones se hallan la una a la otra y se mezclan. A fin de obtener este tipo de tiempo de gelificación, sin subsiguientes efectos adversos sobre las propiedades refractarias, se utiliza una calidad de magnesia ligera superior a 0,01% y menor de 1% en peso del material refractario utilizado. Debe observarse que cada una de estas dos suspensiones se mantendrá más o menos independiente, con eventual agitación, en un estado estable en un espacio cerrado, tal como un tambor hermético. También debe observarse que si estas dos suspensiones se añaden conjuntamente en proporciones aproximadamente iguales fraguarán para formar un gel duro en aproximadamente 40 segundos. - - - - -

El aparato para realizar la operación de pulverización se ilustra en la Figura 1. - - - - -

El cabezal 1 de pulverización, representado esquemáticamente, comprende dos tuberías independientes 2 y 3 conectadas cada una a un recipiente presurizado que contiene un mezclador (no ilustrado). Cada recipiente con su mezclador son del tipo utilizado en la industrial de la pintura y el recipiente está presurizado aproximadamente a 40 p.s.i. (aprox. $2,8 \text{ kg/cm}^2$). Las tuberías 2 y 3 divergen y acaban cada una en una tobera 4 inclinada hacia adentro. Así, en servicio, las dos corrientes 5 de suspensión, la que contiene la Suspensión 1 y la que contiene la Suspensión 2, procedentes de las toberas 4, convergen y se mezclan inmediatamente encima de un modelo 6 que está recubriendo. El modelo 6 está contenido en una base 7 entre paredes 8. - -

Se provee así un aparato de aplicación conjunta de dos suspensiones reactivas capaces de ser pulverizadas y que tienen un rápido tiempo de fraguado en mezcla. Siendo este el caso, se toma un modelo adecuado para el colado de precisión y se trata con un agente adecuado de separación para composiciones de Zetabond, pulverizándose el modelo con las suspensiones combinadas para formar una delgada película 9 de suspensión refractaria en la que puede obtenerse un alto grado de control del espesor total, según el tiempo durante el cual trabaje la pistola de pulverización. A título de ejemplo, puede disponerse uniformemente

- sobre la totalidad del modelo una capa de un espesor aproximado de 1/16-1/8 pulgadas (aprox. 1,6-3,2 mm). Debe observarse que, debido a que el material gelificará en aproximadamente 40 segundos, la suspensión no tendrá tendencia o tendrá poca tendencia a rezumar desde los puntos altos, fluyendo hacia los puntos bajos, ni a crear espesores no uniformes. Sin embargo, inmediatamente después de la pulverización, es preferible aplicar un recubrimiento de arena CO₂ (arena de fundición y silicato sódico). - - - - -
- 5.
10. Cuando la arena CO₂ se ha endurecido, el modelo puede separarse del molde y puede seguirse entonces un procedimiento de entre varios, antes del colado del metal. A título de ejemplo, se puede calentar con la llama de un potente soplete la cara del molde, para secar el agua y luego crear fisuraciones (siempre que se haya utilizado material refractario adecuado, elegido para permitir las microfisuraciones sin que aparezcan grandes grietas bajo estas circunstancias, y también para resistir el choque térmico). Si las tolerancias dimensionales no son particularmente
- 15.
20. importantes, el molde podría secarse cuidadosamente en una estufa templada durante un período de algunas horas, a fin de secar toda el agua residual. El método preferido descrito aquí sería utilizar un sistema de combustión de alta velocidad, ideado para proporcionar un cuantioso suministro de
- 25.
- productos gaseosos de combustión a unos 300°C y provocar una rápida evaporación de la superficie de la suspensión gelificada, a fin de (a) eliminar toda el agua y (b) provocar

la microfisuración deseable. El molde puede entonces secarse a 1.000°C como es habitual, pero el método preferido es hacer toda la operación en una caja de arena de fundición convencional o en una caja de arena mecanizada a fin de mejorar la resistencia del molde y asegurarse que la evaporación de los líquidos en la suspensión gelificada se realiza durante un tiempo suficiente para garantizar que no permanece agua residual en el molde antes del colado del metal. - - - - -

10. Los métodos descritos anteriormente pueden utilizarse para pulverizar otras mezclas en suspensión. Se prevé el uso de soles de sílica o de silicatos etílicos o de silicato sódico o potásico. - - - - -

15. EJEMPLO 2 - Preparación de recubrimientos de moldes para la técnica indicada anteriormente

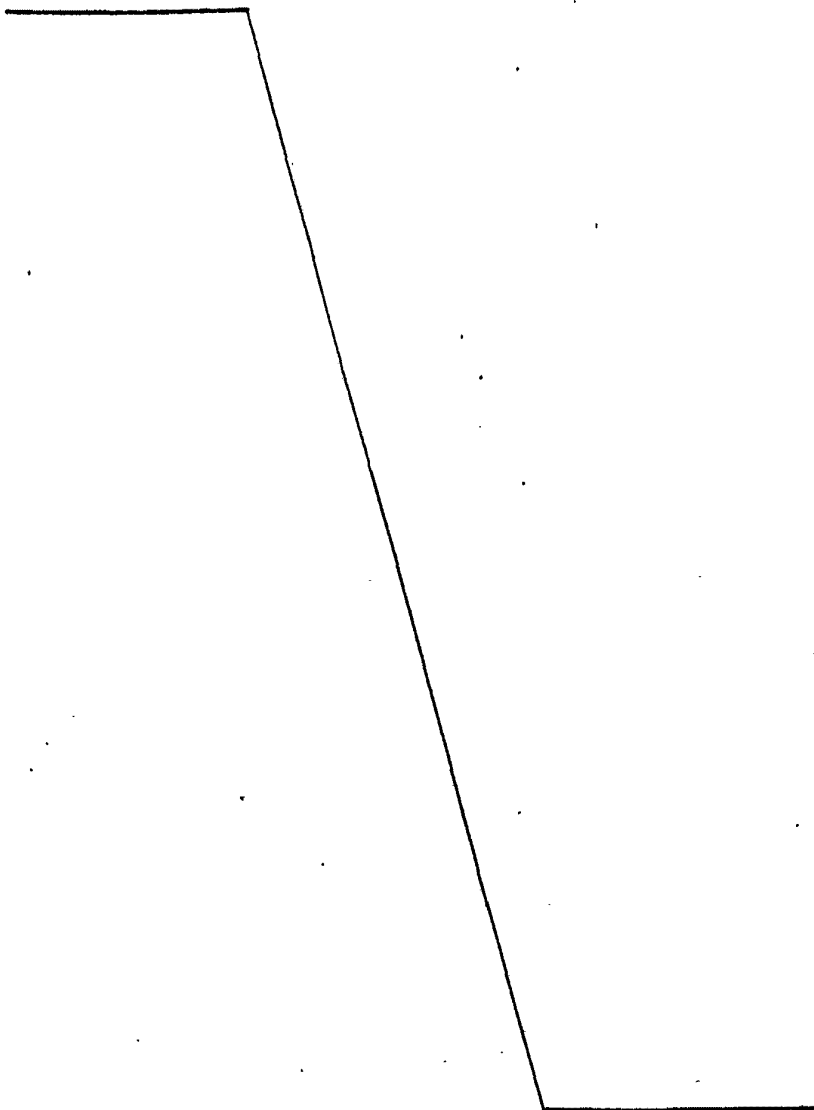
Se prepara un recubrimiento de molde como sigue: - - - - -

ETAPA 1 Se diluye Zetabond 10 con isopropanol en la proporción de dos volúmenes de Zetabond 10 por un volumen de isopropanol. - - - - -

20. ETAPA 2 Se añade polvo de grafito al líquido preparado en la etapa 1, en la proporción de 40% v/v. El polvo de grafito contiene preferentemente óxido de magnesio para hacer que la composición fragüe. Es adecuado el Sardamag DP52; puede utilizarse hasta el 2% en peso, basado en el peso de grafito

La composición se aplica preferentemente por pulverización pero también puede aplicarse con brocha. - - - - -

A los efectos consiguientes se declaran de novedad y propiedad para España, sus territorios y plazas de soberanía, las reivindicaciones que siguen. - - - - -



REIVINDICACIONES

5. 1.- Método de preparación de elementos de moldeo, tales como moldes y machos, para el colado de líquidos, tales como metales fundidos, del tipo de método que comprende recubrir el modelo con una suspensión constituida por dos componentes líquidos y por lo menos un polvo refractario, siendo estable cada componente líquido pero formando los componentes, cuando se mezclan el uno con el otro, un gel rígido y coherente, caracterizado porque cada componente líquido se envía hacia el modelo a la manera de una corriente, convergiendo las dos corrientes junto a o sobre el modelo para mezclar los componentes líquidos, y porque por lo menos una de las corrientes incluye un polvo refractario. - - - - -

15. 2.- Método según la reivindicación 1, caracterizado porque cada corriente se envía desde una tobera que comunica con un depósito del correspondiente componente líquido. - - - - -

20. 3.- Método según la reivindicación 1 ó 2, caracterizado porque la una de las corrientes contiene un aglomerante y la otra de las corrientes contiene un agente que promueve la gelación del aglomerante. - - - - -

4.- Método según la reivindicación 3, caracterizado porque la primera corriente contiene también un agen-

me

te retardador de la gelación. - - - - -

5. 5.- Método según la reivindicación 3, caracterizado porque el aglomerante es una disolución acuosa de una sal de zirconio y el agente promotor es una dispersión de polvo de magnesia calcinada en una mezcla de agua y un alcohol polihídrico. - - - - -

10. 6.- Método según la reivindicación 3, caracterizado porque el aglomerante es una disolución acuosa de una sal de zirconio que, cuando se disuelve en agua, proporciona una disolución acuosa que es ácida, el agente promotor de la gelación se elige del grupo formado por aminoalcoholes, morfolina, polvo de magnesia calcinada apagada y espinelas en polvo que contienen magnesia, y la suspensión que contiene el aglomerante incluye también un agente retardante de la gelación
 15. elegido del grupo formado por acetato magnésico, lactato magnésico, lactato amónico, glicina, betaína, fructosa y alcoholes polihídricos. - - - - -

20. 7.- Método según la reivindicación 3, caracterizado porque el aglomerante es una disolución acuosa de una sal de zirconio que, cuando se disuelve en agua, proporciona una disolución acuosa que es alcalina, el agente promotor de gelación se elige del grupo formado por polvo de magnesia calcinada y apagada y espinela en polvo que contiene magnesia, y la suspensión que contiene el aglomerante incluye también
 25. un agente retardante de la gelación elegido del grupo formado

m/c

por acetato magnésico, lactato magnésico, lactato amónico, glicina, betaína, fructosa y alcoholes polihídricos. - -

5. 8.- Método según la reivindicación 3, caracterizado porque el aglomerante es un acuasol de sílica, un alcosol de sílica o una disolución de silicato alquílico hidrolizado, y el agente que promueve la gelación es una dispersión de magnesia calcinada en una mezcla de agua y un alcohol poli-
hídrico. - - - - -

10. 9.- Método según cualquiera de las reivindicaciones anteriores, caracterizado porque la mezcla de suspensiones dispuesta sobre el modelo se recubre con granos refractarios

10.- Método según la reivindicación 9, caracterizado porque los granos son de arena de sílica humedecidos con silicato sódico y con ello la suspensión se endurece. - - -

15. 11.- Método según la reivindicación 8 ó 9, caracterizado porque el endurecido es producido por contactación de la superficie del modelo recubierto con CO₂ gaseoso. - -

12.- "MÉTODOS DE PREPARACION DE ELEMENTOS DE MOLDEO".

20. Todo ello conforme se describe y reivindica en la presente memoria que consta de veinte hojas foliadas y mecanografiadas por una sola de sus caras y de una lámina

m/c

de dibujos que la ilustra.

MADRID 4 SET. 1977

F. A. M. CURELL SUÑEZ

Curell

mgj.

mgj

