



19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA

11 Número de publicación: **2 356 604**

51 Int. Cl.:
C04B 40/02 (2006.01)
C04B 28/14 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Número de solicitud europea: **02716879 .8**
96 Fecha de presentación : **07.03.2002**
97 Número de publicación de la solicitud: **1370504**
97 Fecha de publicación de la solicitud: **17.12.2003**

54 Título: **Procedimiento de fabricación de elementos de construcción.**

30 Prioridad: **08.03.2001 FR 01 03350**

45 Fecha de publicación de la mención BOPI:
11.04.2011

45 Fecha de la publicación del folleto de la patente:
11.04.2011

73 Titular/es: **Edouard Serras**
38 Bis, boulevard d'Argenson
92200 Neuilly-sur-Seine, FR
SERASTONE TECNOLOGIA

72 Inventor/es: **Gaillard, Jean-Marie y**
Serras, Edouard

74 Agente: **Carpintero López, Mario**

ES 2 356 604 T3

Aviso: En el plazo de nueve meses a contar desde la fecha de publicación en el Boletín europeo de patentes, de la mención de concesión de la patente europea, cualquier persona podrá oponerse ante la Oficina Europea de Patentes a la patente concedida. La oposición deberá formularse por escrito y estar motivada; sólo se considerará como formulada una vez que se haya realizado el pago de la tasa de oposición (art. 99.1 del Convenio sobre concesión de Patentes Europeas).

DESCRIPCIÓN

La presente invención se refiere a un procedimiento de fabricación de elementos de construcción a partir de una mezcla de yeso, agua y eventualmente una carga granular.

5 Se conoce, particularmente por los documentos EP - A - 0 290 571 y EP - A - 0 619 773, un procedimiento de este tipo, que consiste esencialmente en colocar una mezcla de yeso, arena y agua en un molde con la forma del elemento a fabricar, en compactar esta mezcla en el molde y después oponerse a un aumento de volumen en el molde durante el agarre del yeso. De esta manera se produce una resistencia a la expansión volumétrica del yeso, que se produce durante su hidratación y su cristalización, lo que se traduce en una densificación de la red cristalina del yeso en el elemento fabricado. Estos elementos moldeados pueden usarse en la construcción tras su desmoldeado, tienen propiedades mecánicas y físicas equivalentes a las de las piedras de construcción, pueden estar ensamblados sin juntas debido a su precisión dimensional y tienen un aspecto de una piedra de talla, lo que hace que sea innecesaria cualquier capa de revestimiento exterior.

15 Un inconveniente de este procedimiento conocido es que la expansión opuesta del yeso en el molde se traduce en un aumento considerable de presión en el molde. Como el desmoldeado del elemento se realiza por desplazamiento de una de las plataformas del molde entre las paredes laterales del molde que están ensambladas fijamente entre sí, la fuerza que es necesario aplicar a la plataforma del molde para el desmoldeado debe superar el rozamiento resultante de la presión del elemento sobre las paredes laterales del molde lo cual es muy importante. Es necesario por tanto, para aplicar este procedimiento conocido, utilizar presiones muy potentes, que son muy pesadas y más costosas. Por defecto, no es posible extraer los elementos de los moldes sin destruirlos.

20 Además, como el agarre del yeso se produce, al menos en mayor parte, en el molde, cada molde está inmovilizado durante un tiempo relativamente largo antes del desmoldeado, lo que ralentiza mucho el ritmo de fabricación y obliga a utilizar una gran cantidad de moldes, lo cual resulta costoso.

25 Los documentos US-A-3 809 566, US-A-1 703 097 y GB-A-1450 246 describen procedimientos en los que una mezcla de yeso y de agua se comprime en un molde, conteniendo la mezcla una cantidad de agua aproximadamente igual o inferior a la necesaria para la cristalización del yeso. Estos procedimientos presentan los mismos inconvenientes que el procedimiento descrito anteriormente.

La presente invención tiene por objeto un procedimiento que permite evitar estos inconvenientes de la técnica conocida.

30 También tiene por objeto un procedimiento que permite fabricar elementos de dicho tipo, que tienen propiedades físicas y mecánicas iguales o superiores a las de los elementos realizados con el procedimiento conocido.

35 Para ello la presente invención propone un procedimiento de fabricación de un elemento de construcción basado en yeso, consistiendo este procedimiento en colocar al menos yeso y agua en un molde con la forma de elemento a obtener, comprimir la mezcla de yeso y de agua en el molde y desmoldear el elemento contenido, **caracterizado porque** la cantidad de agua en la mezcla es sensiblemente igual al doble de la cantidad de agua necesaria para la cristalización del yeso a presión atmosférica y la presión aplicada a la mezcla en el molde es al menos igual a un valor umbral a partir del cual se impide la cristalización del yeso, consistiendo después el procedimiento en provocar la cristalización rápida del yeso disminuyendo la presión aplicada a la mezcla.

40 En un modo de realización preferido de la presente invención, la cristalización del yeso se provoca por desmoldeado del elemento resultante de la compresión de la mezcla en el molde, y se deja que se produzca la cristalización del yeso en el elemento en el exterior del molde.

45 En efecto se ha constatado que, cuando una mezcla de yeso y agua se somete a una presión superior a un determinado valor límite, la solubilidad del yeso en el agua aumenta. Si se prepara una mezcla de yeso y de agua en las proporciones que corresponden sensiblemente a los valores estequiométricos de la reacción de hidratación y de cristalización del yeso, si se deja que se produzca esta cristalización a presión atmosférica, se constata una expansión volumétrica del yeso y un calentamiento debido al desprendimiento de calor de la reacción exotérmica de cristalización. Cuando se somete esta mezcla de yeso y de agua durante varios minutos a una presión superior a la presión atmosférica, pero inferior a un determinado valor umbral, que está comprendido aproximadamente entre 100 y 150 bares a la temperatura ambiente para un yeso determinado, no se impide la cristalización del yeso, sino al contrario su expansión volumétrica, lo que se traduce en una densificación de la red cristalina del yeso y en un aumento notable de las cualidades mecánicas y físicas del elemento obtenido. Si se somete a una mezcla de yeso y agua a una presión superior al dicho valor umbral, se impide la cristalización del yeso, cuya solubilidad en agua ha aumentado, siempre que la mezcla contenga una cantidad de agua suficiente que garantice la disolución del yeso a presión, sin saturar la solución. Si a continuación se disminuye la presión aplicada a la mezcla de yeso y de agua, la solubilidad del yeso disminuye lo que provoca su cristalización muy rápida.

55 Particularmente se ha constatado que comprimiendo una mezcla de yeso y de agua en las proporciones de 35 a 40% en peso de agua por 100% en peso de yeso a una presión de aproximadamente 150 bares en un molde a

temperatura ambiente (aproximadamente 20°C) y desmoldeando a continuación rápidamente el elemento moldeado, la cristalización del yeso se produce en el elemento de manera extremadamente rápida.

En este procedimiento, el desmoldeado del elemento es fácil y rápido, ya que no se produce ninguna expansión del yeso en el molde.

5 En una variante, se puede comprimir dicha mezcla de yeso y de agua en el molde a una presión del orden de 150 bares, después dejar de aplicar esta presión y dejar que la cristalización del yeso se realice en el interior del molde. Sin embargo, en este caso es necesario disponer de medios más poderosos para extraer el elemento fuera del molde después de la cristalización del yeso.

Preferentemente, la mezcla comprimida en el molde comprende una carga, por ejemplo granular.

10 Esta puede ser de un tipo cualquiera y químicamente inerte con respecto al yeso.

Particularmente puede utilizarse una carga ligera, que tenga, por ejemplo, una densidad próxima a 1, para la fabricación de elementos ligeros y resistentes, particularmente baldosas, pudiendo ser esta carga porosa.

También puede utilizarse arena de cualquier tipo, restos de construcción que se han molido, materiales de recuperación molidos, etc.

15 También puede utilizarse una carga que no sea químicamente inerte con respecto al yeso, tal como por ejemplo carbonatos, fosfatos, etc.

También puede añadirse al yeso en la mezcla yeso natural de recuperación (fosfoyeso, sulfuroyeso, boroyeso, etc).

20 De acuerdo con otra característica de la presente invención, a la mezcla anteriormente citada se la añade un fluidificante, y particularmente un producto defloculante, tal como melamina.

Esto permite disminuir a un valor mínimo la cantidad de agua necesaria en la mezcla, conservando al mismo tiempo una fluidez suficiente de la mezcla para su compresión homogénea en el molde. El interés de disminuir la cantidad de agua en la mezcla es para reducir la porosidad final del elemento fabricado.

25 De acuerdo con otra característica adicional de la presente invención, el procedimiento consiste en comprimir inicialmente antes citada en el molde para reducir los huecos en la mezcla a un valor mínimo o cercano a un valor mínimo, después aumentar la presión aplicada a la mezcla al menos hasta el valor umbral antes citado.

30 Para aumentar esta presión, la presente invención prevé ventajosamente introducir en la mezcla, en el interior del molde, al menos un elemento que tenga una sección transversal reducida con respecto a la sección transversal correspondiente a la cavidad del molde en el molde. De esta manera, también puede aumentarse la presión en el molde ejerciendo al mismo tiempo una fuerza relativamente débil sobre el extremo del elemento.

Preferentemente, se utilizan diversos elementos antes citados, como por ejemplo varillas cilíndricas orientadas en traslación para sellar en los orificios de una o varias paredes del molde en las que se aplican presiones axiales.

35 Por supuesto, puede utilizarse cualquier otro medio apropiado y conocido por el experto en la materia para aumentar la presión en el interior del molde por debajo del valor umbral antes citado a partir del cual se aumenta la solubilidad del yeso en el agua, siendo estos medios, tales como, por ejemplo, multiplicadores de presión, sistemas de palancas, sistemas de rodillos, etc, del tipo particularmente utilizado en las prensas hidráulicas.

40 La presente invención se comprenderá mejor y surgirán otras características, detalles y ventajas de la misma más claramente tras la lectura de la siguiente descripción, realizada a modo de ejemplo en referencia a los dibujos adjuntos en los que:

- la figura 1 es una vista esquemática de sección transversal de un dispositivo de fabricación de un elemento de construcción de acuerdo con la presente invención;
- la figura 2 es una vista esquemática de sección axial del dispositivo de la figura 1;
- la figura 3 es un organigrama de las principales etapas del procedimiento de acuerdo con la presente invención.

45 En el ejemplo de realización de las figuras 1 y 2, la referencia 10 indica un molde de fabricación de un elemento de construcción de acuerdo con la presente invención, teniendo este molde forma paralelepípeda rectangular y que comprende cuatro paredes laterales 12 rígidas e indeformables, unidas fijamente entre sí, así como una plataforma superior 14 y una plataforma inferior 16 montadas móviles con respecto a las paredes laterales 12.

50

La plataforma inferior 16 descansa sobre la tabla de una prensa hidráulica mientras que la plataforma superior 14 está asociada a la plataforma móvil de la prensa para poder ejercer un esfuerzo de compresión sobre una mezcla colocada en el interior del molde 10.

5 Eventualmente, y como se representa esquemáticamente, la plataforma inferior 16 puede llevar una pieza voladiza 20, de forma, por ejemplo, semi-ovoide, utilizada para formar una cavidad en el elemento a fabricar.

La mezcla destinada para introducirse en el molde 10 comprende yeso y una cantidad mínima de agua, que corresponde sensiblemente al doble de la cantidad de agua necesaria para la reacción de hidratación y de cristalización del yeso a presión atmosférica.

10 De manera bien conocida, el yeso es un hemihidrato de sulfato de calcio, obtenido por cocción del yeso natural que es un dihidrato de sulfato de calcio. El yeso normalmente disponible a los comercios comprende un determinado número de adyuvantes, y particularmente retardantes de agarre. Sin embargo, en el procedimiento de acuerdo con la presente invención, también puede utilizarse yeso puro, sin adyuvante, o yeso de calidad mediocre, que contiene elementos no cocidos que forman aceleradores de agarre.

15 La mezcla introducida en el molde 10 también comprende, preferentemente, una carga granular tal como arena, por ejemplo, o cualquier otro tipo de carga inerte o químicamente compatible con respecto al yeso, como se ha indicado anteriormente. La cantidad de carga en la mezcla puede variar bastante así como la granulometría de la carga. Por ejemplo, la mezcla introducida en el molde puede comprender del 30 al 50% en peso aproximadamente de yeso por del 70 al 50% en peso aproximadamente de carga. La cantidad de agua en esta mezcla depende de la temperatura y del valor umbral de la compresión y es de aproximadamente 35 a 40 o incluso 45 partes en peso por 20 100 partes en peso de yeso en la mayor parte de los casos. Por supuesto, estos valores se proporcionan únicamente a modo de ejemplo, para fijar las ideas, y pueden variar bastante en función de la temperatura y de la compresión de la mezcla en el molde. En un ejemplo preferido de realización de la presente invención, la mezcla contiene 37 partes en peso de agua por 100 partes en peso de yeso y está comprimida a una presión de 150 bares cuando la temperatura es de 20°C a 25°C.

25 Para la fabricación de un elemento de construcción de acuerdo con la presente invención, se procede de la siguiente manera:

30 Con la plataforma superior 14 del molde retirada, se vierte en el molde montado sobre la prensa una mezcla de yeso, de carga y de agua en las proporciones indicadas anteriormente. Preferentemente, el yeso y la carga se mezclan en seco y el agua de hidratación del yeso se añade en el último momento, por ejemplo cuando se introduce la mezcla en el molde 10 o justo antes.

35 La siguiente etapa consiste en compactar esta mezcla en el molde para eliminar, tanto como sea posible, el aire contenido en esta mezcla y un posible exceso de agua, que puede filtrarse por los juegos de algunas centésimas a algunas décimas de milímetros entre las paredes laterales 12 y las plataformas 14 y 16 del molde. La mezcla compactada en el molde se comprime, por ejemplo, bajando la plataforma superior 14 del molde, hasta una altura predeterminada que corresponde sensiblemente a la altura deseada del elemento de construcción a fabricar. Esta altura se define ventajosamente empujando la plataforma 14 sobre las paredes laterales 12 del molde.

40 La presión aplicada a la mezcla de yeso de carga y de agua en el molde aumenta a continuación hasta un valor umbral a partir del cual el yeso se disuelve en el agua. Este valor límite depende de la temperatura y también del yeso utilizado, y es por ejemplo de aproximadamente 100 bares a 15 °C, de aproximadamente 150 bares a 20-25 °C, y de 170-180 bares a 40°C. Basta con comprimir la mezcla en el molde a una presión ligeramente superior a este valor umbral y la aplicación de una presión muy superior (por ejemplo el doble del valor umbral) apenas modifica débilmente el resultado final.

45 La consecuencia de esta compresión de la mezcla en el molde y del aumento de la solubilidad del yeso es que el agarre del yeso se bloquea y que no se produce ninguna cristalización del yeso en la mezcla. El fenómeno puede explicarse de la siguiente manera: la cristalización del yeso sólo se produce después de la disolución del yeso en el agua y la saturación de la disolución formada por el yeso y el agua, para que pueda comenzar un proceso de germinación creciente del dihidrato de sulfato de calcio. La compresión de la mezcla en el molde por encima del valor umbral antes citado tiene como efecto aumentar la solubilidad del yeso en el agua y por tanto no permite la saturación de la solución lo que desencadenaría la germinación creciente antes citada. Esta compresión se ejerce 50 durante un tiempo suficiente, por ejemplo aproximadamente de 10 a 15 segundos para que el aire y el agua en exceso en la mezcla se evacuen fuera del molde. Por disminución o al final de esta compresión, se vuelve a un estado en el que, la solubilidad del yeso en el agua es más débil, la solución se encuentra entonces saturada lo que desencadena una germinación creciente brusca y una cristalización rápida del yeso en la mezcla, en forma de cristalitas compactos de un tamaño netamente inferior al de los cristales obtenidos durante una cristalización a 55 presión atmosférica.

De acuerdo con la presente invención, esta disminución de presión se realiza ventajosamente por desmoldeado del elemento de construcción. Este desmoldeado se produce cuando el yeso aún no se ha agarrado y esto es posible porque la compresión elevada de la mezcla en el molde produce un elemento sólido. El

5 desmoldeado se efectúa fácilmente, por ejemplo por levantamiento de la plataforma superior y también de las paredes laterales 12 del molde, por traslación vertical. La cristalización del yeso en el elemento desmoldeado se produce rápidamente y tiene una duración que es típicamente de algunos minutos y es de dos a tres veces más corta que la duración de cristalización del yeso a presión atmosférica en una mezcla de proporciones estequiométricas.

Los elementos fabricados de esta manera tienen propiedades mecánicas y físicas que son comparables o superiores a los de las piedras de talla utilizadas en construcción. En particular, la resistencia a compresión de un elemento de acuerdo con la presente invención es superior a 300kg/cm^2 .

10 Estos elementos pueden utilizarse en la construcción algunos minutos después su desmoldeado. Su precisión dimensional permite montarlos y apilarlos unos sobre otros, sin juntas ni capas de revestimiento exterior, como en la técnica anterior citada anteriormente.

15 Para disminuir la porosidad de estos elementos y mejorar su contenido en agua y en gel, la mezcla introducida en el molde contiene una cantidad mínima de agua y una escasa cantidad de un agente fluidificante, por ejemplo un defloculante. Ventajosamente, este defloculante es melamina, en una cantidad inferior al 0,5% en peso con respecto al yeso.

La presencia de este agente fluidificante permite reducir al mínimo la cantidad de agua en la mezcla conservando al mismo tiempo una fluidez suficiente de la mezcla para su compresión sensiblemente homogénea e isostática en el molde.

20 Los medios utilizados para la ejecución del procedimiento de acuerdo con la presente invención pueden comprender una prensa hidráulica de tipo clásico que tenga una potencia suficiente para comprimir la mezcla en el molde a una presión de al menos 150 bares.

25 También pueden utilizarse medios menos potentes, que permitan, por ejemplo, comprimir la mezcla en el molde a una presión del orden de 80 bares, asociándolos a otros medios, tales como los representados en las figuras 1 y 2, que permiten aumentar la presión en el molde a un valor de 140 a 150 bares aproximadamente utilizando una potencia hidráulica relativamente débil.

Los medios representados en las figuras 1 y 2 comprenden varillas cilíndricas 22, que están montadas en traslación de manera hermética en orificios de la plataforma inferior 16 del molde y que están asociadas a medios de empuje para introducirse, al menos en parte, en la mezcla comprimida en el molde.

Se procede entonces de la siguiente manera:

30 Con las varillas 22 retraídas y sin sobresalir al interior del molde, se vierte una cantidad deseada de la mezcla citada anteriormente en el molde, se compacta y se comprime hasta aproximadamente 80 bares por medio de la plataforma superior 14 del molde. A continuación, se ejerce un empuje sobre los extremos inferiores de las varillas 22 para introducir las, al menos parcialmente, en la mezcla comprimida en el molde.

35 Esta introducción de las varillas 22 en la mezcla permite aumentar la presión de esta mezcla a un valor de 150 bares aproximadamente utilizando una fuerza de empuje mucho más débil que si esta presión interna se obtuviese por desplazamiento de la plataforma superior 14 del molde.

40 Esta introducción de las varillas 22 en la mezcla también tiene como efecto compensar los pequeños errores de dosificación de la mezcla que pueden producirse en la práctica. Por ejemplo, si la cantidad de mezcla introducida en el molde es ligeramente inferior al valor teórico, las varillas 22 se introducirán más profundamente en la mezcla para producir una presión interna de 150 bares aproximadamente. Por el contrario, si la cantidad de la mezcla introducida en el molde es ligeramente superior al valor teórico, la presión interna de 150 bares en el molde se alcanzará para una introducción más débil de las varillas 22.

Por supuesto, estas varillas pueden montarse en orificios de la plataforma superior 14 del molde y/o en pequeñas paredes laterales 12 del molde.

45 Para facilitar el desmoldeado, se puede utilizar un molde de tipo abierto, es decir cuyas paredes laterales 12 no estén unidas fijamente entre sí y puedan separarse unas de otras. En este caso, se procede de la siguiente manera:

50 Con las paredes laterales 12 del molde aproximadas unas de otras a los lados del elemento a fabricar y estando bloqueadas en posición, se procede como se indica anteriormente, introduciendo la mezcla en el molde, compactándola y comprimiéndola hasta 150 bares aproximadamente. A continuación, para el desmoldeado, se retira la plataforma superior 14 del molde y se separan lateralmente las paredes 12 unas de otras. Los medios de desplazamiento de las paredes 12 y los de bloqueo de estas paredes en posición pueden ser mecánicos o hidráulicos.

Las principales etapas del procedimiento de acuerdo con la presente invención se representan

esquemáticamente en el organigrama de la figura 3.

5 En este organigrama se encuentra una etapa 26 de mezcla en seco del yeso y de la carga, una etapa 28 de introducción de la mezcla del yeso, de la carga y del agua en el molde 10, una etapa 30 de compactación de la mezcla en el molde, una etapa 32 de comprensión de la mezcla en el molde a una presión, por ejemplo, del orden de 150 bares, una etapa 34 de desmoldeado del elemento así obtenido y una etapa final 36 en la que se deja que se produzca la cristalización de yeso al aire libre.

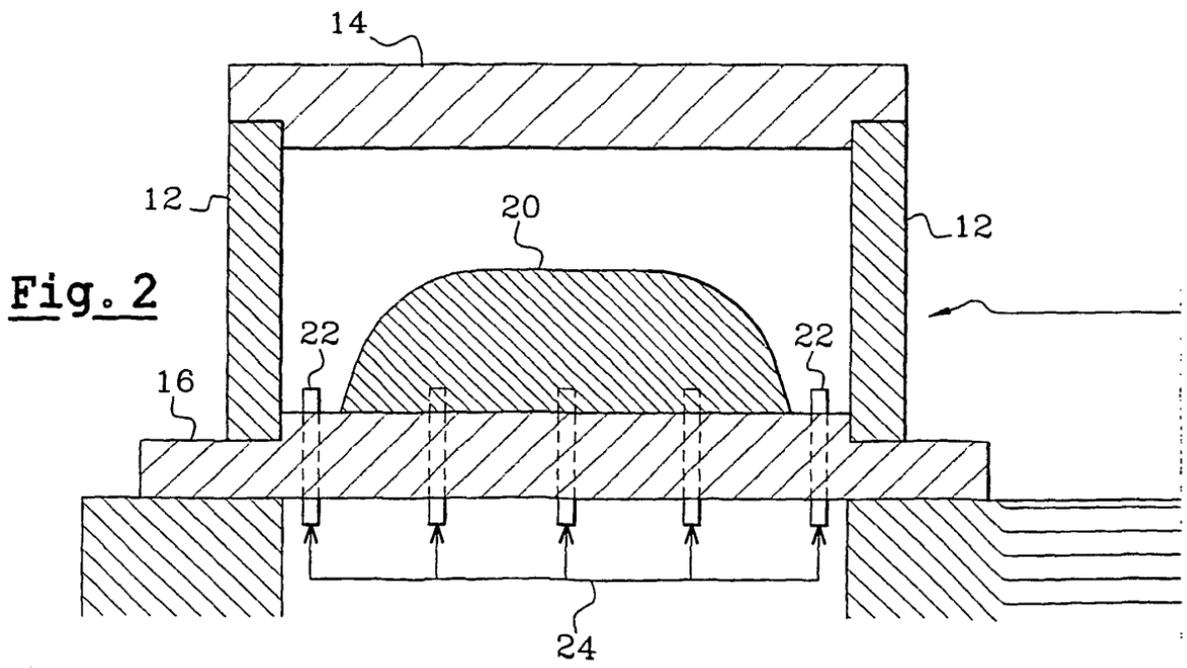
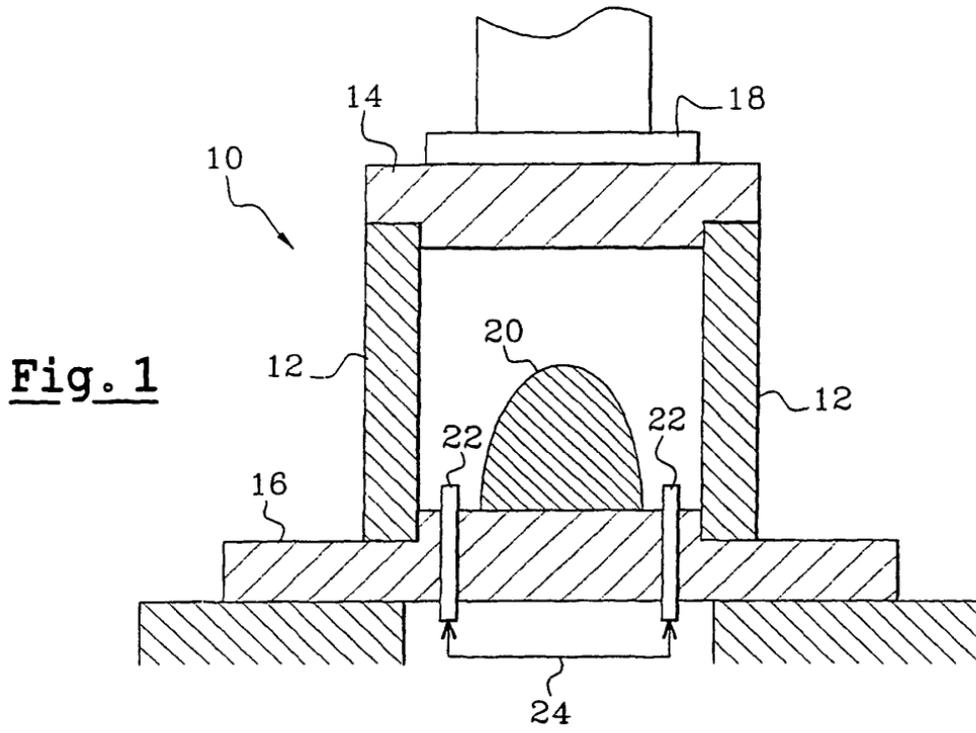
10 La duración de la etapa 30 es de 10 a 15 segundos, y la de la etapa 32 de 20 a 30 segundos por ejemplo, el aumento progresivo de la presión entre las etapas 30 y 32 permiten una buena colocación de los constituyentes de la mezcla. La presión se mantiene al valor límite, en este caso a 150 bares, durante 10 a 15 segundos aproximadamente, después se anula para el desmoldeado, la etapa 34 tiene una duración de aproximadamente 15 segundos. La duración total de las etapas de comprensión y de desmoldeado es de aproximadamente 60 segundos, lo que proporciona el ritmo de fabricación por prensa y por molde (aproximadamente 60 elementos por hora).

15 Los elementos así producidos pueden utilizarse en la construcción algunos minutos después de su desmoldeado y se montan colocándose unos contra otros, sin juntas, gracias a su gran precisión dimensional. En escasos minutos, se unen unos con otros colando un yeso líquido entre los elementos de manera conocida.

Los elementos de construcción de acuerdo con la presente invención pueden tener una forma y dimensiones correspondientes a los de los hormigones clásicos de cemento. También pueden tener formas y dimensiones diferentes, en función de su uso. Particularmente, de esta manera pueden formarse vigas, dinteles, losas, tableros, etc.

REIVINDICACIONES

- 5 1. Un procedimiento de fabricación de un elemento de construcción basado en yeso, que consiste en colocar al menos yeso y agua en un molde (10) con la forma del elemento a obtener, comprimir la mezcla de yeso y de agua en el molde, y desmoldear el elemento obtenido, **caracterizado porque** la cantidad de agua en la mezcla es sensiblemente igual al doble de la cantidad de agua necesaria para la cristalización del yeso a presión atmosférica y la presión aplicada a la mezcla en el molde es al menos igual a un valor umbral por encima del cual se impide la cristalización del yeso, consistiendo después el procedimiento en provocar la rápida cristalización del yeso por disminución la presión aplicada a la mezcla.
- 10 2. Un procedimiento de acuerdo con la reivindicación 1 **caracterizado porque** la cantidad de agua en la mezcla es de 35 a 40 partes en peso de agua por 100 partes en peso de yeso cuando el valor umbral de la compresión es de aproximadamente 150 bares.
- 15 3. Un procedimiento de acuerdo con la reivindicación 1 ó 2, **caracterizado porque** la compresión de la mezcla en el molde comprende una etapa de compactación (30) que tiene una duración de 10 a 15 segundos y una etapa (32) de compresión al valor umbral que tiene una duración de 20 a 30 segundos.
- 15 4. Un procedimiento de acuerdo con la reivindicación 1, 2 ó 3 **caracterizado porque** consiste en provocar la cristalización del yeso en la mezcla anulando la compresión de la mezcla.
- 20 5. Un procedimiento de acuerdo con una de las reivindicaciones 1 a 4 **caracterizado porque** consiste en provocar la cristalización del yeso en la mezcla desmoldeando el elemento resultante de la compresión de la mezcla en el molde (10).
- 20 6. Un procedimiento de acuerdo con una de las reivindicaciones anteriores, **caracterizado porque** consiste en dejar que se produzca la cristalización del yeso en el exterior del elemento del molde (10).
- 25 7. Un procedimiento de acuerdo con una de las reivindicaciones anteriores, **caracterizado porque** consiste en comprimir inicialmente la mezcla en el molde (10) para reducir huecos en la mezcla a un valor mínimo o próximo a un mínimo, aumentando después progresivamente la presión aplicada a la mezcla al menos hasta el valor límite citado anteriormente.
- 25 8. Un procedimiento de acuerdo con una de las reivindicaciones anteriores, **caracterizado porque** la mezcla en el molde comprende una carga, por ejemplo granular.
- 30 9. Un procedimiento de acuerdo con la reivindicación 8, **caracterizado porque** la carga es químicamente inerte con respecto al yeso.
- 30 10. Un procedimiento de acuerdo con la reivindicación 8, **caracterizado porque** la carga no es químicamente inerte con respecto al yeso.
- 35 11. Un procedimiento de acuerdo con una de las reivindicaciones anteriores, **caracterizado porque** la mezcla en el molde (10) comprende un fluidificante.
- 35 12. Un procedimiento de acuerdo con la reivindicación 11, **caracterizado porque** el fluidificante es un defloculante, tal como por ejemplo melamina.
- 35 13. Un procedimiento de acuerdo con una de las reivindicaciones anteriores, **caracterizado porque** el valor umbral citado anteriormente para la presión aumenta con la temperatura y varía aproximadamente de 10 a 15 MPa (100 a 150 bares) cuando la temperatura sobrepasa de 15 a 20° aproximadamente.
- 40 14. Un procedimiento de acuerdo con una de las reivindicaciones anteriores, **caracterizado porque** la aplicación a la mezcla en el molde de una presión al menos igual a la del valor límite citado anteriormente se realiza introduciendo en la mezcla, en el interior del molde, al menos un elemento de sección transversal reducido con respecto a la sección transversal correspondiente de la cavidad del molde, comprendiendo este elemento, por ejemplo, una varilla cilíndrica guiada en traslación hermética en un orificio de una pared del molde y a la que se aplica un empuje axial para introducirla en la mezcla.



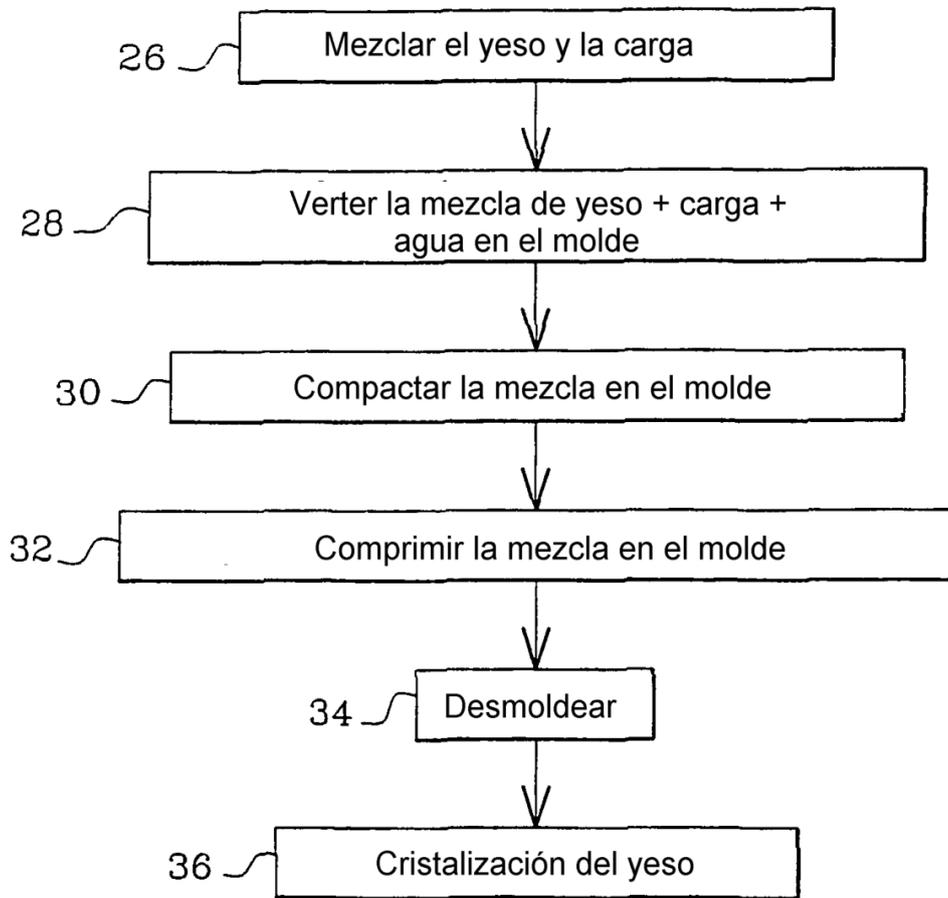


Fig. 3