



19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA

11 Número de publicación: **2 357 703**

51 Int. Cl.:

B28B 3/00 (2006.01)

B28B 7/06 (2006.01)

B28B 3/06 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Número de solicitud europea: **07866465 .3**

96 Fecha de presentación : **30.10.2007**

97 Número de publicación de la solicitud: **2099593**

97 Fecha de publicación de la solicitud: **16.09.2009**

54 Título: **Dispositivo de moldeo y procedimiento de fabricación.**

30 Prioridad: **08.11.2006 FR 06 09747**

45 Fecha de publicación de la mención BOPI:
28.04.2011

45 Fecha de la publicación del folleto de la patente:
28.04.2011

73 Titular/es: **LAFARGE**
61, rue des Belles Feuilles
75116 Paris, FR

72 Inventor/es: **Behloul, Mouloud y**
Quidant, Sylvain

74 Agente: **Martín Santos, Victoria Sofía**

ES 2 357 703 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

Dispositivo de moldeo y procedimiento de fabricación.

La presente invención se refiere a un dispositivo de moldeo y a un procedimiento de fabricación.

El documento US-A-5932256 describe un dispositivo de moldeo de acuerdo con el preámbulo de la reivindicación 1.

- 5 El documento W02006/048652 describe un molde utilizado para la realización de decoraciones en estructuras arquitectónicas o de ingeniería civil. El molde comprende una pluralidad de placas que forman una rejilla de placas y al menos un accionador para desplazar a las placas que están montadas de forma que pueda rotar alrededor de ejes ortogonales perpendiculares a la dirección de movimiento, de modo que las placas formen conjuntamente una forma deseada que sea el negativo de un artículo a moldear.
- 10 Existe una necesidad de otra solución para la realización de un motivo decorativo.
- Para ello, la presente invención propone un dispositivo de moldeo que comprende una envuelta, un molde, estando el molde en la envuelta, una toma de vacío para crear una pérdida de presión en la envuelta y un órgano de deformación del molde.
- De acuerdo con una variante, el dispositivo comprende además una película en la envuelta.
- 15 De acuerdo con una variante, el dispositivo comprende además dos películas en la envuelta, una película que está por encima y otra película que está por debajo del molde.
- De acuerdo con una variante, el dispositivo comprende además una película en el molde. De acuerdo con una variante, el órgano de deformación está bajo el molde.
- De acuerdo con una variante, el órgano de deformación actúa sobre la envuelta.
- 20 De acuerdo con una variante, el órgano de deformación comprende un gato.
- De acuerdo con una variante, el dispositivo comprende además una mesa, estando la envuelta sobre la mesa y extendiéndose los órganos de deformación a través de la mesa.
- De acuerdo con una variante, el dispositivo comprende además rótulas entre los órganos de deformación y la envuelta.
- De acuerdo con una variante, el órgano de deformación es una plantilla.
- 25 La presente invención también se refiere a un procedimiento de fabricación, que comprende las etapas de - suministro de una envuelta y de un molde, - introducción de un material a moldear en el molde, - disposición del molde en la envuelta, - realización de una pérdida de presión en la envuelta, - deformación del molde.
- De acuerdo con una variante, una o más películas se disponen en la envuelta, entre la envuelta y el molde.
- De acuerdo con una variante, después de la introducción del material en el molde, una película se dispone entre el material a moldear y el molde.
- 30 De acuerdo con una variante, el procedimiento comprende el suministro de un órgano de deformación seleccionado entre un grupo constituido por un gato y una plantilla.
- De acuerdo con una variante, el procedimiento se repite para obtener varias piezas moldeadas, comprendiendo el procedimiento a continuación una etapa de ensamblaje de las piezas moldeadas.
- 35 De acuerdo con una variante, el material a moldear es tal como se describe a continuación.
- De acuerdo con una variante, el procedimiento es realizado por el dispositivo tal como se ha descrito anteriormente.
- Otras características y ventajas de la presente invención surgirán con la lectura de la siguiente descripción detallada de las realizaciones de la presente invención, que se dan solamente como ejemplo y en referencia a los dibujos que muestran:
- 40 - la figura 1, una representación esquemática del dispositivo de moldeo en vista de perfil.
- La figura 2, una representación esquemática de una rótula.
- La presente invención se refiere a un dispositivo de moldeo que comprende una envuelta y un molde en la envuelta; una toma de vacío permite realizar el vacío en la envuelta y un órgano de deformación permite la deformación del molde. El dispositivo permite obtener el moldeo de una pieza de una forma aleatoria y esto, de forma sencilla. De este modo se obtiene una pieza cuya forma permite que sirva como motivo decorativo.
- 45

La figura 1 muestra una representación esquemática del dispositivo 10 de moldeo en vista de perfil. El dispositivo 10 permite moldear piezas al tiempo que les da una forma particular. En particular, el dispositivo 10 permite realizar revestimientos con formas estéticas para obras arquitectónicas o de ingeniería civil. El dispositivo permite la realización de piezas con formas estéticas con un material de partida de tipo hormigón.

5 El dispositivo 10 comprende una envuelta 12 y un molde 14; el molde 14 está en la envuelta 12. El molde está adaptado para recibir al material utilizado para la realización de las piezas, por ejemplo hormigón. El dispositivo 10 también comprende una toma de vacío 16 para crear una pérdida de presión en la envuelta 12. La pérdida de presión en la envuelta permite rigidificar el dispositivo de manera suficiente de modo que el material a moldear no se desplace en el interior del molde cuando el molde es sometido a deformación; el material sigue teniendo un grosor constante. La pérdida de presión permite unir a los elementos constitutivos del dispositivo de moldeo. En particular, la envuelta 12 y/o el molde 14 pueden estar provistos, cada uno, de dos labios en su contorno y que se vuelven hacia dentro por succión, uno con el otro, bajo el efecto de la pérdida de presión; estos labios aseguran de manera sencilla el cierre de la envuelta 12 y del molde 14 respectivamente. De este modo puede evitarse el uso de medios de cierre mecánicos. También pueden realizarse los labios con un burlete en uno de los labios y una ranura en el otro de los labios, provocando la pérdida de presión la penetración del burlete en la ranura para mejorar la estanqueidad de la envuelta 12 y/o del molde 14.

La ventaja de realizar la pérdida de presión en la envuelta permite evitar el bombeo del material que se sitúa en el molde. En efecto, mediante la toma de vacío, se aspira el aire atrapado en la envuelta; si la toma de vacío permitiera crear directamente una pérdida de presión en el molde, el material a moldear correría el riesgo de ser bombeado también. De este modo, el molde permite confinar el material en el interior de la envuelta, al tiempo que se asegura la creación de una pérdida de presión en la envuelta.

El dispositivo también puede comprender órganos de pérdida de presión que permiten crear la pérdida de presión dentro de la envuelta. Los órganos de pérdida de presión están conectados a la toma de vacío. Como ejemplo, se realiza una pérdida de presión comprendida entre -0,5 y -1,5 bares, preferiblemente entre -0,8 y -1,1 bares, por ejemplo, -0,9 bares.

La envuelta 12 comprende, por ejemplo, una parte superior 121 y una parte inferior 122. El molde 14 se dispone entre las partes inferior 122 y superior 121. El molde descansa sobre la parte inferior 122. La envuelta 12 permite situar al molde 14 intercalado de manera sencilla. Basta con disponer al molde sobre la parte inferior 122 y cerrar la envuelta con ayuda de la parte superior 121, haciendo la parte superior las veces de tapa. La envuelta 12 es preferiblemente de un material flexible. La flexibilidad de la envuelta permite que esta última se deforme bajo la acción del órgano de deformación del molde. La envuelta también es flexible para favorecer la pérdida de presión en la envuelta; la flexibilidad de la envuelta permite también que la envuelta se adapte a la forma del molde bajo el efecto de la pérdida de presión. Por ejemplo, la envuelta es de silicona.

El molde 14 puede comprender una cáscara superior 141 y una cáscara inferior 142. La cáscara inferior 142 del molde 14 descansa sobre la parte inferior 122 de la envuelta 12. El molde 14 permite confinar al material a moldear de manera sencilla; el material se reparte sobre la cáscara inferior 142 del molde, y a continuación el molde 14 se cierra con ayuda de la cáscara superior 141. El molde es preferiblemente de un material flexible. La flexibilidad del molde 14 permite que este último se deforme bajo la acción del órgano de deformación. El molde 14 también es flexible para favorecer el confinamiento del material en el molde bajo el efecto de la pérdida de presión en la envuelta 12. La flexibilidad del molde permite un mejor contacto entre el molde 14 y el material a moldear.

La envuelta 12 está provista de la toma de vacío 16. Preferiblemente, la toma de vacío 16 está montada sobre la envuelta superior 121. La envuelta descansa sobre una superficie por medio de su parte inferior 122; al descansar el molde sobre la parte inferior, es preferible montar la toma de vacío sobre la envuelta superior 121 de la envuelta para mejorar la calidad de la pérdida de presión.

45 El dispositivo también puede comprender al menos una película 20 (o dren) en la envuelta. La película 20 favorece la creación de la pérdida de presión. En efecto, la película 20 permite evitar la adhesión local de la envuelta 12 al molde 14, bajo el efecto de la pérdida de presión creada en el interior de la envuelta, atrapando burbujas de aire; la adhesión local de la envuelta 12 al molde 14 obstaculiza que se siga creando la pérdida de presión. La película 20 impide la adhesión local de la envuelta 12 al molde 14, lo que permite que la pérdida de presión se realice convenientemente. Como ejemplo, la película 20 es de material tejido o no tejido. Dicho material no es hermético sino que permite el paso del aire; mientras que se está realizando la pérdida de presión, la película favorece la circulación del aire en dirección a la toma de vacío 16. La película 20 está situada por ejemplo entre la parte superior 121 de la envuelta 12 y la cáscara superior 141 del molde 14. La película 20 favorece entonces la circulación del aire entre esta parte 121 y la cáscara 141. Como alternativa, la película 20 puede estar entre la parte inferior 122 de la envuelta 12 y la cáscara inferior 142 del molde. La película favorece también la circulación del aire entre estos elementos; la circulación está más favorecida en tanto en cuanto que, debido a la gravedad, la cáscara inferior 142 descansa contra la parte inferior 122 y la pérdida de presión es difícil de realizar en esta zona de la envuelta ya que existe el riesgo de atrapar burbujas de aire entre el molde 14 y la envuelta 12. La película 20 permite entonces crear una zona DE AMORTIGUACIÓN entre el molde y la envuelta. La película 20 facilita la circulación del aire entre la cáscara inferior 142 y la parte inferior 122 de la envuelta. Preferentemente, el dispositivo 10 comprende dos películas 20 (o drenes) en la envuelta, estando una de las películas 20

entre la parte superior 121 y la cáscara superior 141 y estando la otra de las películas 20 entre la parte inferior 122 y la cáscara inferior 142. La presencia de dos películas 20 favorece la creación del vacío en toda la envuelta.

También puede preverse que una película 22 (o dren) esté en el molde 14. La película 14 favorece entonces la pérdida de presión en el molde. En efecto, la pérdida de presión creada en la envuelta se propaga también en el molde, la creación de la pérdida de presión en la envuelta se produce también en el molde, a través de los bordes de las cáscaras 141 y 142; sin embargo, la pérdida de presión en el molde es menor, de modo que el material a moldear no sea aspirado al mismo tiempo. La película 22 en el molde favorece también la circulación y la aspiración del aire contenido en el molde. El aire contenido en el molde se encuentra principalmente entre el material a moldear y la cáscara superior 141 del molde; la película 22 está, por lo tanto, situada preferiblemente en esta zona, evitando que la cáscara 141 quede presionada contra el mismo material, sino más bien que la película permite una circulación de aire entre la cáscara y el material durante la creación de la pérdida de presión en el interior de la envuelta. La película 22 puede ser del mismo material que la película 20, que permite dejar que el aire circule.

El órgano 18 de deformación permite conformar el molde de acuerdo con una forma deseada para moldear el material de acuerdo con una forma particular. Un único órgano de deformación es suficiente para conformar el molde, por ejemplo deformando una zona central del molde; preferiblemente, se implementa una pluralidad de órganos de deformación, para deformar el molde 14 en varias zonas. En lo sucesivo en el texto, el dispositivo se describirá con varios órganos de deformación pero los mismos comentarios se aplicarían si estuviera presente un solo órgano de deformación.

Los órganos 18 de deformación del molde 14 están bajo el molde 14. En reposo, el molde descansa en plano, y, cuando los órganos de deformación se activan, deforman el molde 14 contra la gravedad. La ventaja es que la realización práctica de la deformación es más sencilla de realizar que si el molde se mantuviera verticalmente y que los órganos 18 deformaran lateralmente el molde, como es el caso en el documento W02006/048652. En este último documento, se plantea un problema para conseguir mantener en su lugar al material en el molde, mientras que el molde se mantiene vertical; el riesgo es que el material fluya en el interior del molde y que el grosor del material varíe.

Más exactamente, los órganos 18 de deformación actúan sobre la envuelta 12. Los órganos 18 están en contacto con la envuelta; mediante la acción sobre la envuelta, el molde 14 se deforma. La ventaja es que los riesgos de perforación del molde se reducen, ya que una doble protección es ofrecida por la envuelta 12 y el molde 14. Los órganos de deformación 18 están, por lo tanto, situados también bajo la envuelta 12; la acción sobre la envuelta 12 y la deformación del molde 14 se realizan contra la gravedad, mediante elevación o mantenimiento de la envuelta 12 y del molde 20.

El dispositivo 10 puede comprender además rótulas 30 entre los órganos de deformación 18 y la envuelta 12. Las rótulas mejoran la unión entre los órganos de deformación 18 y la envuelta 12 deformada bajo la acción de los órganos 18. La figura 2 muestra una representación esquemática de una rótula 30. La rótula 30 permite la rotación alrededor de tres ejes ortogonales del elemento de superficie de la envuelta con respecto al órgano de deformación 18 correspondiente. En efecto, mientras que el órgano 18 actúa sobre la envuelta 12, esta última está sometida a desplazamientos con respecto al órgano 18. En particular, el dispositivo comprende un disco 32 entre la rótula 30 y la envuelta 12. La rótula 30 permite entonces la rotación alrededor de tres ejes del disco 32.

El disco 32 permite reforzar la envuelta 12 para reducir aún más los riesgos de desgarro de la envuelta 12 y, por lo tanto, del molde 14. El disco 32 puede estar moldeado en la envuelta 12, en particular en la parte inferior 121 de la envuelta. De este modo, el disco está unido a la envuelta. El disco 32 también puede estar simplemente intercalado entre la rótula y el órgano 18; esto permite adaptarse más fácilmente a una disposición más aleatoria de los órganos.

De acuerdo con la figura 2, para permitir la rotación del disco 32 o del elemento de superficie de la envuelta, la rótula 30 puede comprender un bloque de contacto 34 deformable. El bloque 34 es por ejemplo de caucho. El bloque 34 permite, de este modo, la articulación del disco 32 o del elemento de superficie de la envuelta 12 con respecto al órgano de deformación 18. La construcción de la rótula 32 es sencilla.

El dispositivo 10 puede comprender además una mesa 24. La envuelta 12 en reposo está sobre la mesa. Esto permite facilitar la introducción del material a moldear en el dispositivo 10. En efecto, mientras que la parte inferior 122 del dispositivo 10 descansa sobre la mesa 24 y que la cáscara inferior 142 descansa sobre la parte 122, es posible extender fácilmente el material sobre la cáscara inferior 142. Los órganos de deformación 18 se extienden a través de la mesa 24. Cuando el dispositivo 10 es accionado, los órganos 18 de deformación levantan la envuelta 12 de la mesa. Los órganos 18 levantan localmente la envuelta 12 para crear localmente una deformación del molde 14. Los órganos 18 son, por ejemplo, gatos. Los gatos se extienden desde debajo de la mesa 24 hasta entrar en contacto con la envuelta 12, a través de la mesa 24. La mesa 24 comprende, por lo tanto, orificios 26 que permiten el paso de los órganos 18. Los órganos 15 de deformación 18 también pueden ser, de manera más sencilla varillas metálicas cuya altura se ajusta intercalando cuñas entre la base de la varilla y el suelo. La ventaja de utilizar gatos es que las formas que pueden obtenerse son infinitas, entendiéndose que los gatos pueden ocupar diversas posiciones.

El órgano de deformación también puede ser una plantilla; la ventaja es que se puede reproducir más fácilmente una forma dada a la envuelta 12 y al molde 14. La plantilla es un modelo que soporta a la envuelta y al molde. Al colocar a la

envuelta y al molde sobre la plantilla, la plantilla actúa sobre la envuelta para deformar el molde. La plantilla tiene, por ejemplo forma de una silla de montar, de esfera, de superficie curva...

El dispositivo permite obtener deformaciones de piezas que, en reposo, pueden medir aproximadamente 5 m² (como ejemplo). Los órganos 18 de deformación se distribuyen regularmente o no bajo la superficie de la envuelta 12. Preferiblemente, los órganos 18 se distribuyen regularmente de acuerdo con una cuadrícula; esto permite controlar mejor la deformación del molde. En el caso de un órgano de deformación en forma de plantilla, la superficie de la plantilla se distribuye de forma natural contra la envuelta.

La presente invención también se refiere a un procedimiento para fabricar piezas. Las piezas pueden ser de hormigón, preferiblemente de hormigón reforzado con fibras de altas prestaciones como se describirá mejor a continuación. Este tipo de hormigón permite la fabricación de piezas finas de varios milímetros. El procedimiento comprende una etapa de suministro de la envuelta 12 y del molde 14. El procedimiento comprende a continuación una etapa de introducción de un material a moldear en el molde 14. El procedimiento comprende a continuación una etapa de disposición del molde en la envuelta. La envuelta 12 se cierra y se crea una pérdida de presión en la envuelta. La pérdida de presión en la envuelta puede propagarse también en el molde 14, centrándose la atención en el hecho de que el material no se escapa del molde 14. El procedimiento comprende a continuación una etapa de deformación del molde. El material se seca (o fragua) incluso mientras que el molde se mantiene deformado. De este modo, se obtiene una pieza de una forma particular, que puede dar un carácter estético a una obra. Preferiblemente, el procedimiento se repite, para obtener una pluralidad de piezas de forma particular; las piezas pueden ensamblarse a continuación de modo que el puzzle obtenido de una impresión estética. El procedimiento permite en particular moldear piezas que tienen un grosor reducido (por ejemplo de 15 mm). En efecto, el procedimiento permite controlar el grosor del material, y esto, durante el procedimiento.

La etapa de suministro del molde 14 y de la envuelta 12 puede comprender además el suministro de la mesa 24; la parte inferior 122 de la envuelta puede disponerse en primer lugar sobre la mesa 24. El molde se coloca en la envuelta en el sentido en que, en un primer momento, solamente la cáscara inferior 142 se dispone a continuación sobre la parte inferior 122. La parte inferior 122 y la cáscara 142 descansan en plano. Esta disposición permite facilitar la etapa de introducción del material a moldear en el molde, y la extensión del material por toda la superficie; en particular, esto permite controlar mejor el grosor del material. Estando el molde 14 y la envuelta 12 dispuestos horizontalmente, el material a moldear no fluye al interior del molde 14. Ventajosamente, puede disponerse una película 20 sobre la parte inferior 122, antes de disponer la cáscara inferior 142. Esto favorece la creación de la pérdida de presión en el interior de la envuelta. Después de poner el material sobre la cáscara inferior 142, el molde 14 se cierra mediante la disposición de la cáscara superior 141 sobre la cáscara inferior 142. Ventajosamente, una película 22 se dispone entre el material y la cáscara superior 141. La película 22 favorece la propagación de la pérdida de presión en el interior del molde 14. La película 22 también permite dar un mejor aspecto al material una vez terminado el procedimiento; en efecto la película 22 reduce el riesgo de atrapamiento de burbujas de aire en el molde, lo que daría un aspecto agrietado a la superficie de la pieza a moldear. A continuación la envuelta 12 se cierra sobre el molde 14, mediante disposición de la parte superior 121 de la envuelta 12 sobre la cáscara superior 141. Ventajosamente, también puede disponerse una película 20 entre la parte superior 121 y la cáscara superior 141; esta película 20 también permite favorecer la creación de la pérdida de presión y reduce también el riesgo de atrapamiento de burbujas de aire en la envuelta, teniendo estas burbujas de aire los efectos nefastos descritos anteriormente.

Una vez confinado el molde en la envuelta, se crea una pérdida de presión en la envuelta. La envuelta 12 se adapta entonces a la forma del molde 14 que contiene el material a moldear. Bajo el efecto de la pérdida de presión, la envuelta queda presionada contra el molde (eventualmente por medio de las películas, llegado el caso). Esta pérdida de presión puede propagarse en el interior del molde. La ventaja de dicha pérdida de presión es que se obtiene una torta, compuesta por la envuelta y el molde que contiene el material a moldear, que sea suficientemente rígida para que el material no fluya en el molde, pero que también sea lo suficientemente flexible para sufrir una deformación por los órganos de deformación. Otra ventaja es que el material confinado en el molde sigue siendo de grosor prácticamente constante durante el procedimiento de fabricación lo que permite obtener una pieza moldeada de grosor prácticamente constante.

La deformación del molde puede realizarse mediante la acción sobre la envuelta de los órganos de deformación. De acuerdo con la forma deseada de la pieza a obtener, los órganos 10 de deformación se ajustan independientemente entre sí. Los órganos 18 actúan en mayor o menor medida sobre la envuelta 12; los órganos 18 elevan más o menos la envuelta 12, independientemente entre sí. Como alternativa, el conjunto de envuelta y molde puede depositarse sobre una plantilla, y la deformación del molde puede realizarse adaptándose a la forma de la plantilla.

Después de un tiempo definido anteriormente, la pieza se retira del molde; la pieza obtenida es una superficie que comprende asperezas y huecos. La pieza obtenida es un objeto tridimensional con una curvatura variable localmente; la curvatura puede ser localmente de signo positivo o negativo.

Preferiblemente no hay ninguna singularidad ni discontinuidad. Si se implementa un solo órgano 18 de deformación, como es visible en la figura 1, la superficie puede comprender una sola protuberancia; si se utilizan varios órganos 18, mientras que la superficie puede comprender una pluralidad de protuberancias más o menos altas y separadas por huecos. Las protuberancias corresponden a los emplazamientos de los órganos 18 que actúan sobre la envuelta,

mientras que los huecos corresponden a los emplazamientos en los que no hay órganos de deformación. La superficie de la pieza es similar a la superficie de un mar agitado. Del mismo modo, si el órgano de deformación es una plantilla, se le da previamente a al plantilla una forma deseada a la que se adaptará el conjunto de envuelta y molde.

5 El procedimiento descrito anteriormente permite la fabricación de una pieza mediante moldeo; puede preverse que el procedimiento se repita para fabricar varias piezas por moldeo, y a continuación ensamblar estas piezas entre sí. Las piezas a ensamblar son entonces módulos. La superficie fabricada de este modo es, a su vez, un objeto tridimensional con una curvatura variable localmente; la curvatura puede ser localmente de signo positivo o negativo. Preferiblemente, no hay ninguna singularidad ni discontinuidad. El procedimiento permite entonces la fabricación de una superficie más grande (por ejemplo de 8000 m²) mediante la fabricación de piezas más pequeñas (por ejemplo hasta 20 m², preferiblemente de 5 m²). Esto se realizará de modo que los órganos de deformación actúan de la misma manera sobre los bordes de dos piezas que estarán contiguas en el ensamblaje, para poder ensamblar las piezas entre sí por sus bordes y para que el ensamblaje obtenido sea continuo de una pieza a la otra. La ventaja del dispositivo y del procedimiento es que las piezas obtenidas y ensambladas son finas y, por lo tanto, relativamente menos pesadas.

15 El material utilizado para fabricar la pieza mediante el procedimiento y el dispositivo es preferiblemente hormigón reforzado con fibras de prestaciones mecánicas ultra-altas (abreviado *UHPFC* [acrónimo inglés]). Esta pieza tiene por ejemplo de 5 a 50 mm de grosor, lo que permite obtener piezas muy finas; preferiblemente la pieza tiene 15 mm de grosor.

20 Los hormigones reforzados con fibras de prestaciones mecánicas ultra-altas son hormigones que tienen una matriz de cemento que contiene fibras. Hay que remitirse al documento "Bétons fibrés à ultra-hautes performance" del "Service d'études techniques des routes et autoroutes" (Setra) y de la "Association Française de Génie Civil" (AFGC). La resistencia de estos hormigones a la compresión es en general superior a 150 MPa, incluso 250 MPa. Las fibras son metálicas, orgánicas, o una mezcla. La dosificación de aglutinante es elevada (la proporción de Agua/Cemento es reducida; en general la proporción A/C es de, como máximo, aproximadamente 0,3).

25 La matriz de cemento comprende en general cemento (Portland), un elemento con reacción puzolánica (particularmente humo de sílice) y una arena fina. Las dimensiones respectivas son intervalos seleccionados, de acuerdo con la naturaleza y las cantidades respectivas. Por ejemplo, la matriz de cemento puede comprender:

- cemento Portland
- arena fina
- un elemento de tipo humo de sílice
- 30 - eventualmente harina de cuarzo
- siendo las cantidades variables y estando las dimensiones de los diferentes elementos seleccionadas entre la gama micrométrica o submicrométrica y el milímetro, con una dimensión máxima que no supere en general los 5 mm.
- añadiéndose en general un superplastificante con el agua de amasado.

35 Como ejemplo de matriz de cemento, pueden mencionarse las descritas en las solicitudes de patente EP-A-518777, EP-A-934915, WO-A-9501316, WO-A-9501317, WO-A-9928267, WO-A-9958468, WO-A-9923046 y WO-A-0158826, a las que es preciso remitirse para más detalles.

Las fibras tienen características de longitud y de diámetro tales que otorgan efectivamente las características mecánicas. Su cantidad es generalmente reducida, por ejemplo entre el 1 y el 8% en volumen.

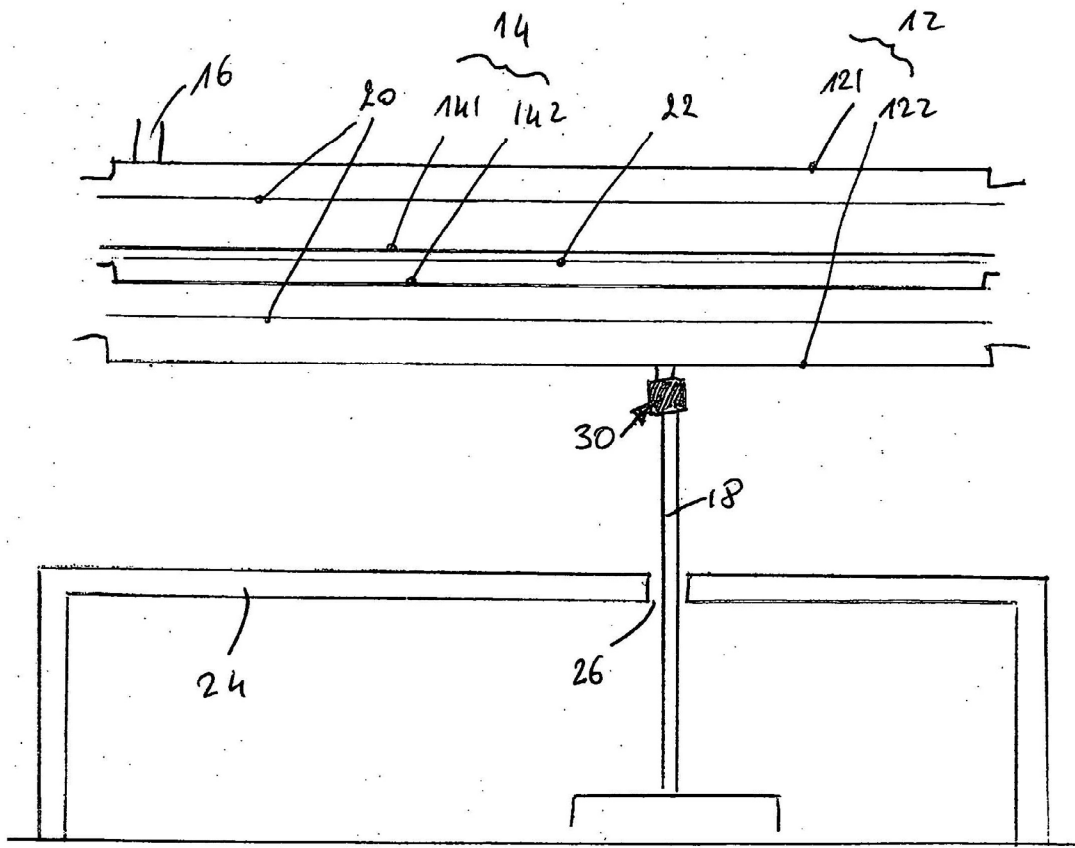
40 Son ejemplos de matriz los HPR, Hormigones de Polvo Reactivo, mientras que los ejemplos de *UHPFC* son los hormigones BSI de Eiffage, Ducal[®] de Lafarge, Cimax[®] de Italcementi y BCV de Vicat.

Puede realizarse un curado térmico sobre estos hormigones. Por ejemplo, el curado térmico comprende, después del fraguado hidráulico, el calentamiento a una temperatura de 90°C o más durante varias horas, típicamente 90°C durante 48 horas.

45 El procedimiento descrito puede realizarse con el dispositivo descrito anteriormente.

REIVINDICACIONES

1. Un dispositivo (10) de moldeo que comprende:
 - una envuelta;
 - un molde, estando el molde en la envuelta;
- 5 - una toma (16) de vacío para crear una pérdida de presión en la envuelta, **caracterizado por que** el dispositivo también contiene
 - un órgano (18) de deformación del molde.
2. El dispositivo de acuerdo con la reivindicación 1, que comprende además una película (20) en la envuelta.
- 10 3. El dispositivo de acuerdo con una de las reivindicaciones 1 ó 2, que comprende además dos películas (20) en la envuelta, una película que está por encima y una película que está por debajo del molde.
4. El dispositivo de acuerdo con una de las reivindicaciones 1 a 3, que comprende además una película (22) en el molde.
5. El dispositivo de acuerdo con una de las reivindicaciones 1 a 4, el órgano de deformación (18) está bajo el molde (14).
6. El dispositivo de acuerdo con una de las reivindicaciones 1 a 5, el órgano de deformación (18) actúa sobre la envuelta (12).
- 15 7. El dispositivo de acuerdo con una de las reivindicaciones 1 a 6, comprendiendo el órgano de deformación un gato.
8. El dispositivo de acuerdo con una de las reivindicaciones 1 a 7, que comprende además una mesa, estando la envuelta (12) sobre la mesa y extendiéndose los órganos de deformación a través de la mesa.
9. El dispositivo de acuerdo con una de las reivindicaciones 1 a 8, que comprende además rótulas (32) entre los órganos de deformación y la envuelta.
- 20 10. El dispositivo de acuerdo con una de las reivindicaciones 1 a 6, siendo el órgano de deformación una plantilla.
11. Un procedimiento de fabricación, que comprende las etapas de:
 - suministro de una envuelta (12) y de un molde (14),
 - introducción de un material a moldear en el molde
 - disposición del molde en la envuelta,
- 25 - realización de una pérdida de presión en la envuelta, **caracterizado por que** el procedimiento implica también una
 - deformación del molde.
12. El procedimiento de acuerdo con la reivindicación 11, una o más películas se depositan en la envuelta, entre la envuelta y el molde.
- 30 13. El procedimiento de acuerdo con una de las reivindicaciones 11 ó 12, después de la introducción del material en el molde, se dispone una película entre el material a moldear y el molde.
14. El procedimiento de acuerdo con una de las reivindicaciones 11 a 13, que comprende el suministro de un órgano de deformación seleccionado entre un grupo constituido por un gato y una plantilla.
- 35 15. El procedimiento de acuerdo con una de las reivindicaciones 11 a 14, repitiéndose el procedimiento para obtener varias piezas moldeadas, comprendiendo a continuación el procedimiento una etapa de ensamblaje de las piezas moldeadas.
16. El procedimiento de acuerdo con una de las reivindicaciones 11 a 15, siendo el procedimiento realizado por el dispositivo de acuerdo con una de las reivindicaciones 1 a 10.



10 ↑

Fig 1

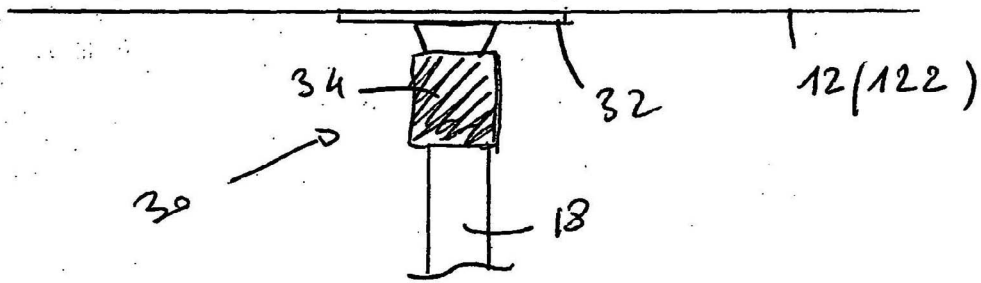


Fig 2