

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 609 672**

21 Número de solicitud: 201730073

51 Int. Cl.:

B28B 3/02

(2006.01)

12

SOLICITUD DE PATENTE

A1

22 Fecha de presentación:

23.01.2017

43 Fecha de publicación de la solicitud:

21.04.2017

71 Solicitantes:

**CANET ALFONSO, José Ismael (100.0%)
C/ VALENCIA, 36
46195 LLOMBAI (Valencia) ES**

72 Inventor/es:

CANET ALFONSO, José Ismael

74 Agente/Representante:

MORA GRANELL , José Agustín

54 Título: **Procedimiento de fabricación de piezas de hormigón, dispositivo y pieza obtenida**

57 Resumen:

Procedimiento de fabricación de piezas de hormigón, dispositivo y pieza obtenida. Procedimiento de fabricación de piezas de hormigón en un molde (1) mediante prensado, que posee las etapas de:

a) disponer el molde (1) en posición vertical;
b) cargar una cantidad de hormigón por la boca del molde (1);
c) prensar mediante un martillo (2) el hormigón presente en el molde (1);
d) terminar de rellenar el molde (1);
e) prensar el total del hormigón;
f) extraer la pieza del molde (1) y esperar el fraguado.
El ciclo formado por las etapas b) y c) se podrá repetir varias veces.

El dispositivo comprende un martillo (2) de compresión, de desplazamiento vertical a lo largo del molde (1). El martillo (2) puede poseer un saliente (3) central, piramidal o cónico, preferiblemente romo.

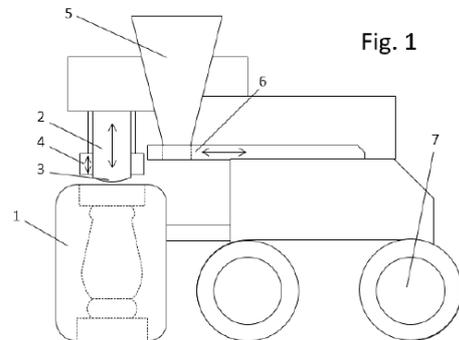


Fig. 1

DESCRIPCIÓN

Procedimiento de fabricación de piezas de hormigón, dispositivo y pieza obtenida

5 SECTOR DE LA TÉCNICA

La presente invención se refiere a un procedimiento de fabricación de piezas mediante hormigón, así como al dispositivo que lo ejecuta y al producto obtenido. Por ejemplo, puede ser utilizado en la fabricación de balaustres dentro del sector de la construcción.

10

ESTADO DE LA TÉCNICA

Para la fabricación de balaustres u otras piezas constructivas o decorativas, como lápidas, mediante hormigón existen dos técnicas principales.

15

La primera es mediante moldeo de hormigón fluido. Es la técnica más sencilla y barata, pero como no ofrece resistencia estructural es necesario incluir en la pieza una armadura de hierro o acero. En condiciones climatológicas complicadas, como heladas o cercanía del mar, la balaustrada se rompe por la dilatación y oxidación de la armadura, siendo necesario sustituirla con alta frecuencia.

20

La segunda forma es mediante hormigón prensado. Este hormigón si posee la suficiente resistencia estructural, y permite eliminar la armadura. De esta forma, resulta mucho más duradero.

25

Actualmente, las piezas de hormigón prensado se realizan de forma artesanal, rellenando el molde o los moldes correspondientes y realizando la presión manualmente. Este sistema por lo tanto es caro, lento y resulta en piezas de resistencia muy variable.

30

Es necesario un procedimiento mejorado de fabricación que permita eliminar los problemas citados.

BREVE EXPLICACIÓN DE LA INVENCION

35

La invención consiste en un procedimiento de fabricación de piezas de hormigón según las reivindicaciones, así como su dispositivo y el producto resultante.

En concreto, el procedimiento de fabricación de piezas de hormigón, por ejemplo balaustres, de la invención es del tipo que comprende introducir el hormigón en un molde y realizar su prensado. Además, posee las etapas de:

- 5 a) Disponer el molde en posición vertical (es decir, en la orientación final prevista para la pieza).
- b) Cargar una cantidad de hormigón por la boca del molde.
- c) Prensar mediante golpes de un martillo el hormigón presente en el molde.
- d) Realizar una última carga de hormigón para rellenar el molde.
- 10 e) Prensar el total del hormigón en el molde.
- f) Extraer la pieza del molde y esperar el fraguado.

La cantidad de hormigón introducida en cada ciclo puede ser constante o corresponder a una altura del molde rellena con hormigón constante. En todo caso, se recomienda que
15 la cantidad de hormigón introducida en la última carga, inmediatamente previa al prensado final, sea mayor que cualquiera de las anteriores.

El dispositivo que ejecuta este procedimiento comprende un sistema de alimentación de hormigón y un sistema de dosificación al interior del molde. También comprende un
20 conjunto de un martillo y una prensa de compresión, ambos de desplazamiento vertical a lo largo del molde y un sistema de transporte relativo entre las piezas ya fabricadas y el dispositivo.

Preferiblemente, el martillo posee un saliente central, piramidal o cónico, y
25 preferiblemente con curvatura variable que comprenda zonas cóncavas (en los bordes) y convexas (en el centro). Más preferiblemente éste será romo para evitar discontinuidades en la presión ejercida.

El martillo deberá estar contenido o circunscrito en la proyección vertical de la sección del
30 molde para poder recorrer toda su longitud (se puede obviar la parte más inferior), y preferiblemente existirá la menor tolerancia técnicamente posible para realizar mejor la compresión. La tolerancia deberá asegurar que no se produce rozamiento que dañe el interior del molde.

En cambio la prensa deberá ajustarse a la superficie superior del molde para aumentar la compresión sin permitir la salida de hormigón por sus costados. Como sólo se utiliza una vez lleno el molde, no necesita recorrerlo para alcanzar el hormigón del interior.

- 5 La invención también se refiere a la pieza de hormigón obtenida por el procedimiento, que posee un eje vertical de mayor densidad y resistencia, optimizado para transmitir esfuerzos.

DESCRIPCIÓN DE LOS DIBUJOS

10

Para una mejor comprensión de la invención, se incluyen las siguientes figuras.

Figura 1: representación esquemática de un dispositivo según un ejemplo de la invención.

- 15 Figura 2: representación esquemática de las etapas básicas del procedimiento: A) disposición del molde; B) carga del molde; C) compresión del hormigón; D) reinicio del ciclo.

Figura 3: representación simplificada (no a escala) de la presión en el interior del molde.

20

MODOS DE REALIZACIÓN DE LA INVENCION

- A continuación se pasa a describir de manera breve un modo de realización de la invención, como ejemplo ilustrativo y no limitativo de ésta. Este modo de realización está
25 aplicado a balaustres, pero puede ser utilizado en la fabricación de otras piezas de hormigón.

El procedimiento de fabricación consiste en disponer un molde (1) en posición vertical, es decir, de forma que la pieza fabricada se apoye en el suelo por su base (figura 2A), y
30 rellenar el molde (1) mediante la repetición de etapas de carga de hormigón (figura 2B) y de su prensado mediante martillo (figura 2C). El número de cargas dependerá del tamaño de la pieza, pero preferiblemente será superior a dos. La cantidad de hormigón introducido en cada ciclo se puede calcular de dos formas:

- Cantidad constante en masa, siendo la última carga igual o mayor.
- 35 - Cantidad constante de altura en el molde, de forma que el volumen a rellenar dependerá de las dimensiones del hueco del molde en ese punto. Igualmente,

la última carga podrá ser mayor o igual a los anteriores. Es más recomendable cuando la sección de la pieza es muy variable.

5 La cantidad de hormigón a introducir será medida por un sistema electrónico, que podrá consultar una báscula o cualquier sistema de medición apropiado. Si el producto a realizar es siempre el mismo o posee pocas variaciones, se podrá diseñar directamente en función de la masa a introducir en cada ciclo. El total de hormigón, antes del prensado final, superará el espacio previsto en el molde (1) para que la compresión posterior se ajuste a la altura prevista de la pieza. El exceso de hormigón se podrá calcular experimentalmente en función de la geometría del molde, la composición del hormigón y la presión que ejercerá la prensa.

15 Como se ha indicado, la última carga de hormigón podrá ser mayor que las demás (figura 2D), y se realiza generalmente cuando se ha alcanzado el 90-95% de la altura del molde, aunque dependerá del número de cargas realizadas. Igualmente, la primera carga podrá ser mayor que las intermedias para asegurar un mínimo de hormigón antes de la actuación del martillo (2).

20 El prensado entre cada carga se realizará con un martillo (2) compactador cuyas dimensiones permitirán atravesar casi completamente el molde (1). Para ello, sus dimensiones se ajustarán en cada dirección al tamaño del molde (1). En el caso más sencillo, la pieza será una columna cilíndrica y el martillo (2) tendrá sección circular. Pero si se está fabricando un balaustre con sección variable, el tamaño del martillo (2) será igual (menos la tolerancia de paso) a la sección más pequeña del balaustre. Se podrá realizar por presión continua o, preferiblemente por golpes con el martillo. El número de golpes o su fuerza podrá variar con la cantidad de molde (1) ya ocupado por el hormigón, o por la relación entre sección del martillo (2) y de la pieza. Por ejemplo, para un balaustre con un diámetro mínimo de 15cm se podrán dar varios golpes con un peso de 100-150Kg.

30 De esta forma la presión en el eje vertical (E) de la pieza será superior a la presión en los bordes, anillos decorativos, etc. En consecuencia, la resistencia portante de la pieza se ve incrementada en ese eje vertical (E). Por su parte, los bordes tienen menor densidad y resistencia dado que no transmiten esfuerzos.

35 Una vez realizada la última carga de hormigón, se sustituye el prensado con el martillo por el prensado con el conjunto de prensa (4) y martillo (2) (figura 2E), para cubrir

perfectamente el total de la superficie superior del molde (1). Este prensado final podrá ser similar o con algo más de presión que los anteriores. Si la pieza a fabricar es de sección constante, el propio martillo (2) puede cubrir toda la superficie con lo que no es necesario añadir la prensa (4).

5

La forma de extraer la pieza del molde (1) dependerá principalmente de la forma de ésta. Generalmente será mediante la separación de dos mitades, y preferiblemente, el interior del molde (1) será achatado en la dirección de separación (es decir, el diámetro paralelo al borde de separación de las mitades del molde (1) será mayor que el diámetro perpendicular). Esto evita la presencia de paredes perpendiculares al borde de separación, que son difíciles de desmoldear y la extracción de la pieza es más sencilla y segura incluso sin que el hormigón haya terminado de fraguar. Se puede realizar la separación de las mitades del molde (1) con el conjunto de prensa (4) y martillo (2) para ayudar a sostener la pieza moldeada.

15

La punta del martillo (2) puede comprender un saliente (3) central cónico, piramidal o similar, preferiblemente romo, que ayude a distribuir la presión (P) realizada sobre el eje vertical (E) de la pieza (figura 3). El saliente (3) puede ser central u ocupar toda la superficie, que entonces no es plana.

20

El dispositivo preferido para implementar este procedimiento comprende un sistema de alimentación de hormigón, como puede ser una tolva (5), un sistema de dosificación, como puede ser un carro de alimentación (6) o un sinfín, y un sistema de transporte (7) relativo entre las piezas ya fabricadas y el dispositivo. Por ejemplo, puede ser una cinta transportadora de las piezas moldeadas, o preferiblemente unas ruedas u orugas motorizadas de movimiento del dispositivo. Idealmente se instalarán equipos de limpieza del molde (1) y un sistema de control de posición para disponer las piezas con la regularidad deseada.

30

El dispositivo se colocará en posición, cerrará el molde (1), realizará los ciclos de llenado y prensado del hormigón, abrirá el molde y se moverá a la posición siguiente. El sistema de control de posición le indicará el lugar donde producir la siguiente pieza. Puede ser por detectar la distancia a la pieza recién fabricada, por leer unas marcas en el suelo, o por la medición del recorrido de la cinta transportadora.

35

Entre pieza y pieza, o con la regularidad que resulte más conveniente, se podrán utilizar los equipos de limpieza del molde (1), como pueden ser unos cepillos.

5 El dispositivo poseerá los equipos electrónicos, neumáticos o hidráulicos, así como motores y actuadores necesarios para realizar su función.

10 El producto resultante resulta en una pieza de hormigón prensado, con la forma apropiada al molde (1) y que posee un eje vertical (E) de mayor densidad y resistencia formado por la mayor presión del martillo. Ese eje vertical (E) tendrá forma de prisma recto o de cilindro de sección circular, ovalada,... en función de la sección del martillo utilizado.

REIVINDICACIONES

- 1- Procedimiento de fabricación de piezas de hormigón, que comprende introducir el hormigón en un molde (1) y realizar su prensado, caracterizado por que posee las etapas
- 5 de:
- a) disponer el molde (1) en posición vertical;
 - b) cargar una cantidad de hormigón por la boca del molde (1);
 - c) prensar mediante un martillo (2) el hormigón presente en el molde (1);
 - d) terminar de rellenar el molde (1);
 - 10 e) prensar el total de hormigón en el molde (1);
 - f) extraer la pieza del molde (1) y esperar el fraguado.
- 2- Procedimiento, según la reivindicación 1, donde el ciclo formado por las etapas b) y c) se repite al menos una vez.
- 15
- 3- Procedimiento, según la reivindicación 2, donde la cantidad de hormigón introducida en cada ciclo es constante.
- 4- Procedimiento, según la reivindicación 2, donde la altura del molde (1) rellena con hormigón en cada ciclo es constante.
- 20
- 5- Procedimiento, según la reivindicación 2, donde la cantidad de hormigón introducida en la primera o en la última carga es mayor que cualquiera de las demás.
- 25
- 6- Procedimiento, según la reivindicación 1, donde la pieza es un balaustre.
- 7- Procedimiento, según la reivindicación 1, donde el martillo (2) posee un saliente piramidal o cónico.
- 30
- 8- Procedimiento, según la reivindicación 7, donde el saliente (3) posee zonas cóncavas exteriores y una zona convexa central.
- 9- Procedimiento, según la reivindicación 1, donde la última presión se realiza conjuntamente por el martillo (2) y una prensa (4) ajustada al borde superior del molde
- 35 (1).

- 10- Dispositivo de fabricación de piezas de hormigón, con el procedimiento de la reivindicación 1, que comprende un sistema de alimentación de hormigón y un sistema de dosificación al interior de un molde (1), caracterizado por que comprende un martillo (2) de compresión, de desplazamiento vertical a lo largo del molde (1) y un sistema de transporte (7) relativo entre las piezas ya fabricadas y el dispositivo.
- 5
- 11- Dispositivo, según la reivindicación 10, cuyo martillo (2) posee un saliente (3) central, piramidal o cónico.
- 10
- 12- Dispositivo, según la reivindicación 11, cuyo saliente (3) es romo.
- 13- Dispositivo, según la reivindicación 10, que posee equipos de limpieza del molde (1).
- 15
- 14- Dispositivo, según la reivindicación 10, cuyo sistema de dosificación es un carro de alimentación (6).
- 15- Dispositivo, según la reivindicación 10, donde el martillo (2) está contenido ajustadamente en la proyección vertical de la sección del molde (1).
- 20
- 16- Dispositivo, según la reivindicación 10, donde el interior del molde (1) es achatado en la dirección de separación.
- 17- Dispositivo, según la reivindicación 10, que posee una prensa (4), concéntrica con el martillo (2), ajustada a la sección superior del molde (1).
- 25
- 18- Pieza de hormigón caracterizada por que ha sido obtenida por el procedimiento de la reivindicación 1 y posee un eje vertical (E) de mayor densidad.
- 30

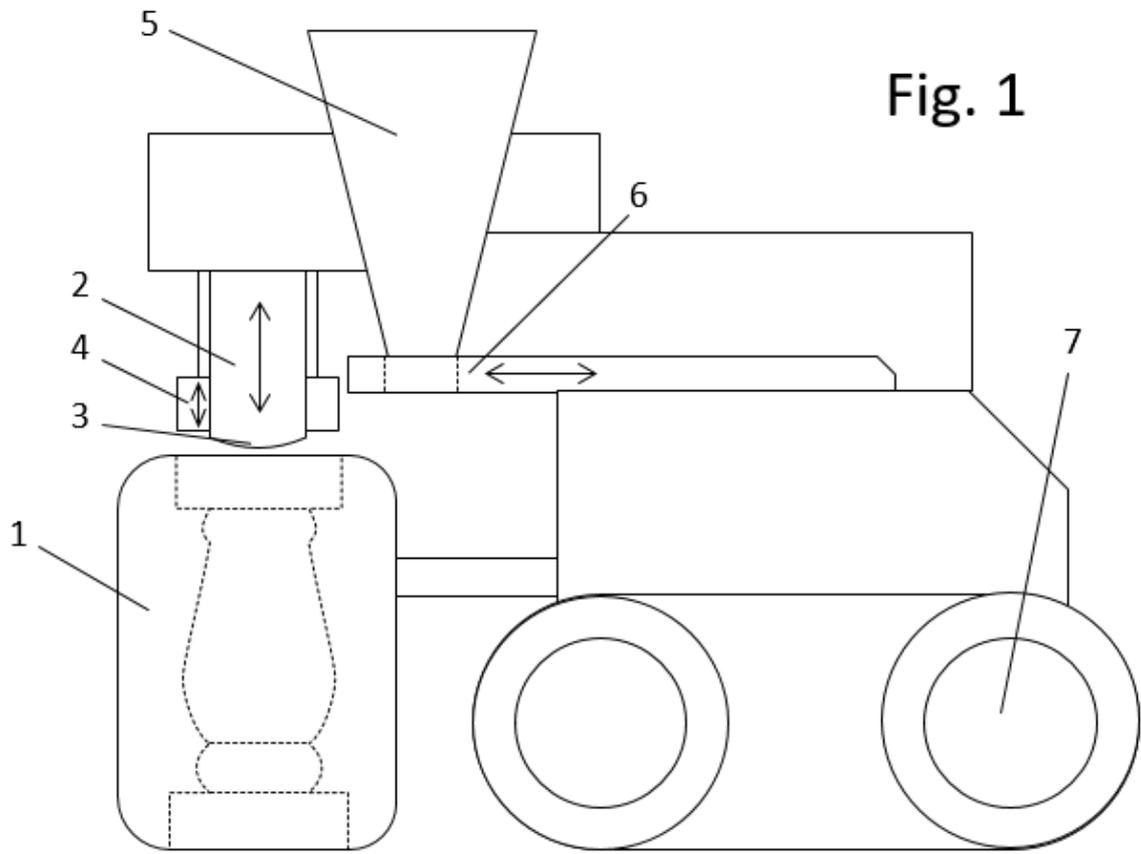
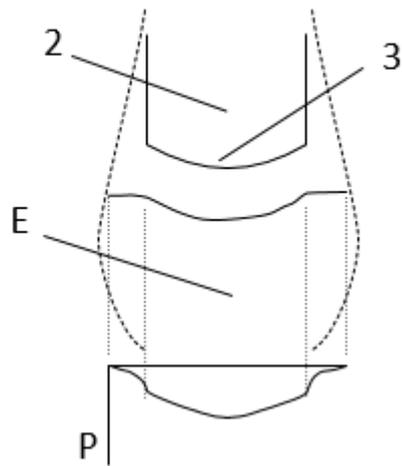
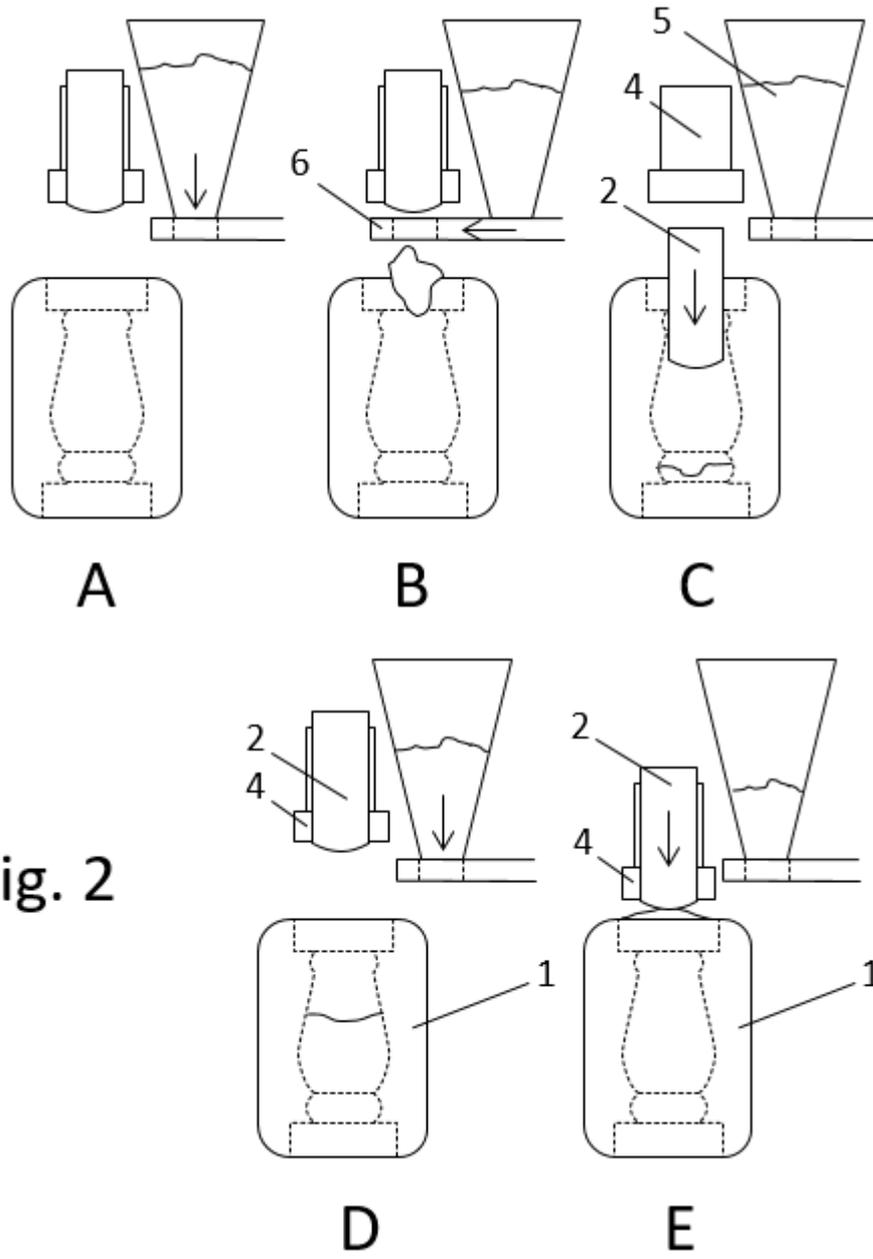


Fig. 3







- ②① N.º solicitud: 201730073
②② Fecha de presentación de la solicitud: 23.01.2017
③② Fecha de prioridad:

INFORME SOBRE EL ESTADO DE LA TECNICA

⑤① Int. Cl.: **B28B3/02** (2006.01)

DOCUMENTOS RELEVANTES

Categoría	⑤⑥ Documentos citados	Reivindicaciones afectadas
Y	ES 1046351U U (COMAPRE R P S L) 16/12/2000, Reivindicaciones 1-3; figura 1	1-18
Y	ES 2229861 A1 (PREPAN S L) 16/04/2005, Reivindicación 1; figura 1	1-18
Y	CN 202088274U U (CHINA SCIENCES HENGDA GRAPHITE) 28/12/2011, Figuras & resumen de la base de datos EPODOC. Recuperado en EPOQUE; AN- CN-201120205166-U	1-18
A	CN 202439087U U (HEBEI LIANGUAN CARBON ELECTRODE CO LTD) 19/09/2012, Figuras & resumen de la base de datos EPODOC. Recuperado en EPOQUE; AN- CN-202439087-U	1, 9
A	RU 2106246 C1 (MAKARETS ALEKSANDR VITAL EVICH et al.) 10/03/1998, Figuras & resumen de la base de datos EPODOC. Recuperado en EPOQUE; AN- RU-96103244-A	1, 9
A	GB 189214 A (ERNEST OSMAN BROWN) 24/11/1922, Páginas 4-5; figuras 1-2	1

Categoría de los documentos citados

X: de particular relevancia
Y: de particular relevancia combinado con otro/s de la misma categoría
A: refleja el estado de la técnica

O: referido a divulgación no escrita
P: publicado entre la fecha de prioridad y la de presentación de la solicitud
E: documento anterior, pero publicado después de la fecha de presentación de la solicitud

El presente informe ha sido realizado

para todas las reivindicaciones

para las reivindicaciones nº:

Fecha de realización del informe
11.04.2017

Examinador
J. Hernández Cerdán

Página
1/5



OFICINA ESPAÑOLA
DE PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA

②① N.º solicitud: 201730073

②② Fecha de presentación de la solicitud: 23.01.2017

③② Fecha de prioridad:

INFORME SOBRE EL ESTADO DE LA TÉCNICA

⑤① Int. Cl.: **B28B3/02** (2006.01)

DOCUMENTOS RELEVANTES

Categoría	⑤⑥ Documentos citados	Reivindicaciones afectadas
A	US 5533885 A (SCHLUESSELBAUER JOHANN) 09/07/1996, Columnas 2-3; figura 1	1

Categoría de los documentos citados

X: de particular relevancia

Y: de particular relevancia combinado con otro/s de la misma categoría

A: refleja el estado de la técnica

O: referido a divulgación no escrita

P: publicado entre la fecha de prioridad y la de presentación de la solicitud

E: documento anterior, pero publicado después de la fecha de presentación de la solicitud

El presente informe ha sido realizado

para todas las reivindicaciones

para las reivindicaciones nº:

Fecha de realización del informe
11.04.2017

Examinador
J. Hernández Cerdán

Página
2/5

Documentación mínima buscada (sistema de clasificación seguido de los símbolos de clasificación)

B28B

Bases de datos electrónicas consultadas durante la búsqueda (nombre de la base de datos y, si es posible, términos de búsqueda utilizados)

INVENES, EPODOC

Fecha de Realización de la Opinión Escrita: 11.04.2017

Declaración

Novedad (Art. 6.1 LP 11/1986)	Reivindicaciones 1-18	SI
	Reivindicaciones	NO
Actividad inventiva (Art. 8.1 LP11/1986)	Reivindicaciones	SI
	Reivindicaciones 1-18	NO

Se considera que la solicitud cumple con el requisito de aplicación industrial. Este requisito fue evaluado durante la fase de examen formal y técnico de la solicitud (Artículo 31.2 Ley 11/1986).

Base de la Opinión.-

La presente opinión se ha realizado sobre la base de la solicitud de patente tal y como se publica.

1. Documentos considerados.-

A continuación se relacionan los documentos pertenecientes al estado de la técnica tomados en consideración para la realización de esta opinión.

Documento	Número Publicación o Identificación	Fecha Publicación
D01	ES 1046351U U (COMAPRE R P S L)	16.12.2000
D02	ES 2229861 A1 (PREPAN S L)	16.04.2005
D03	CN 202088274U U (CHINA SCIENCES HENGDA GRAPHITE)	28.12.2011
D04	CN 202439087U U (HEBEI LIANGUAN CARBON ELECTRODE CO LTD)	19.09.2012
D05	RU 2106246 C1 (MAKARETS ALEKSANDR VITAL EVICH et al.)	10.03.1998
D06	GB 189214 A (ERNEST OSMAN BROWN)	24.11.1922
D07	US 5533885 A (SCHLUESSELBAUER JOHANN)	09.07.1996

2. Declaración motivada según los artículos 29.6 y 29.7 del Reglamento de ejecución de la Ley 11/1986, de 20 de marzo, de Patentes sobre la novedad y la actividad inventiva; citas y explicaciones en apoyo de esta declaración

La invención en sus reivindicaciones 1-18 describe un procedimiento de fabricación de piezas de hormigón, en particular un balaustre, que comprende introducir el hormigón en un molde (1) y realizar su prensado, caracterizado por que posee las etapas de:

- a) Disponer el molde (1) en posición vertical.
- b) Cargar una cantidad de hormigón por la boca del molde (1).
- c) Prensar mediante un martillo (2) el hormigón presente en el molde (1); que posee un saliente piramidal o cónico.
- d) Terminar de rellenar el molde (1).
- e) Prensar el total de hormigón en el molde (1); donde la última presión se realiza conjuntamente por el martillo (2) y una prensa (4) ajustada al borde superior del molde (1), concéntrica con el martillo.
- f) Extraer la pieza del molde (1) y esperar el fraguado.

Dicho dispositivo de fabricación de piezas de hormigón comprende un sistema de alimentación de hormigón y un sistema de dosificación, carro de alimentación, al interior de un molde (1), caracterizado por que comprende un martillo (2) de compresión, de desplazamiento vertical a lo largo del molde (5 1) y un sistema de transporte (7) relativo entre las piezas ya fabricadas y el dispositivo.

El documento D01, considerado como el más próximo a la invención, describe un máquina para la fabricación de balaustres y otras piezas para la construcción, caracterizada porque en la parte alta y en un lateral del armazón se dispone una tolva que almacena el hormigón, la cual en su parte inferior incorpora un vertedor controlable, a través del cual se procede al llenado de los moldes de las piezas a moldear, disponiéndose los moldes debajo del equipo tolva-vertedor para su llenado y compactado. En dicha máquina se describe un procedimiento de elaboración de piezas de hormigón en el que una prensa en forma de martillo hidráulico está situada en la parte alta que se desplaza en sentido vertical a lo largo del molde, actuando sobre el mismo por su parte superior, produciendo la compactación del hormigón dentro del molde.

El documento D02 muestra una máquina automática para la fabricación de piezas de hormigón prensado, caracterizada por comprender conjunta y combinadamente: una tolva basculante destinada a recibir la masa de hormigón y a producir su vertido sobre el molde, siendo desplazable dicha tolva a los efectos de efectuar dicho vertido y una prensa montada sobre un armazón de soporte y dotada de un cabezal desplazable susceptible de actuar sobre el molde portador de la masa de hormigón para el compactado de la misma en la posición de desplazamiento correspondiente del molde.

El documento D03 nos muestra una máquina para la fabricación de elementos de hormigón prensados por medio de la utilización de un martillo hidráulico (figura 1-2) que posee un saliente piramidal o cónico.

Los documentos D04-D07 describen procedimientos generales de elaboración de piezas prensadas de hormigón que comprende introducir el hormigón en un molde y realizar su prensado. En el caso de los documentos D4-D06 dicho medio de prensado será la aplicación de un martillo hidráulico. Dichos sistemas, al igual que los documentos D01-D03, contemplan diferentes dispositivos de alimentación de hormigón, dosificación, alimentación al interior de un molde.

En ninguno de los documentos D04-D07 las características técnicas son tan relevantes como para anticipar los aspectos técnicos reivindicados por la invención estudiada; se citan únicamente a efectos ilustrativos del Estado de la Técnica.

Puesto que resto de las características técnicas no mencionadas reflejan únicamente algunas condiciones particulares de amplio conocimiento en el sector en cuestión, se puede considerar a la luz de los documentos D01, D02 y D03 que el objeto de las reivindicaciones 1-18 no implica actividad inventiva (Art 8.1, LP11/86).