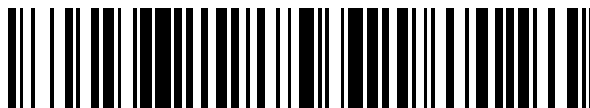


19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 711 976**

21 Número de solicitud: 201731295

51 Int. Cl.:

E04B 5/43 (2006.01)

E04C 2/38 (2006.01)

12

SOLICITUD DE PATENTE

A1

22 Fecha de presentación:

04.11.2017

43 Fecha de publicación de la solicitud:

08.05.2019

71 Solicitantes:

CAÑETE MENÉNDEZ, Francisco Marcos (100.0%)

**Ayala 5, 11-4
29002 Málaga ES**

72 Inventor/es:

CAÑETE MENÉNDEZ, Francisco Marcos

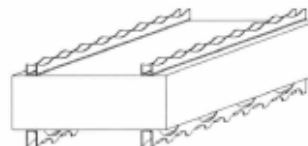
54 Título: **Bloques reductores de peso con separadores para armaduras de acero y método que incluye los mismos, para fabricar estructuras aligeradas, tales como losas, losas prefabricadas, cimentaciones, muros y vigas**

57 Resumen:

La presente invención proporciona un nuevo método para construir estructuras de hormigón armado extremadamente ligeras y con cuantías de acero mínimas, a partir de un nuevo elemento aligerante denominado bloque reductor de peso con separadores para armaduras de acero, para realizar estructuras aligeradas, tales como losas, cimentaciones, muros y vigas.

El bloque aligerante con separadores para armaduras de acero está constituido por un volumen sólido de densidad inferior al hormigón, en el cual sus caras superior e inferior son paralelas entre sí, y sobre las cuales existen separadores para armaduras de acero de tipo lineal, unidos al mencionado volumen.

Figura 3



DESCRIPCIÓN

Bloques reductores de peso con separadores para armaduras de acero y método que incluye los mismos, para fabricar estructuras aligeradas, tales como losas, losas prefabricadas, cimentaciones, muros y vigas.

- 5 La presente invención se refiere a un bloque reductor de peso con separadores de armaduras de acero para realizar estructuras aligeradas en hormigón, como losas, losas prefabricadas, cimentaciones, muros y vigas, así como el método de construcción de estas estructuras. El método permite el montaje de los componentes que hacen posible la construcción de edificios con estructuras aligeradas de hormigón armado. El ámbito de la
10 invención es la construcción en general.

El principal problema técnico para el que esta invención da una solución, es aligerar las estructuras de los edificios, garantizando los recubrimientos de cálculo de todas las armaduras de acero en la totalidad del volumen del elemento a hormigonar, así como habilitar que el hormigonado se realice en una única fase.

- 15 Hoy en día existen métodos patentados para aligerar estructuras incorporando casetones perdidos con forma esférica, poliédrica o de discos.

Entre los métodos conocidos que incluyen elementos de aligeramiento de peso, está el de las losas prefabricadas, estas se conforman mediante una capa de hormigón sobre la que se ubica una malla de acero bidireccional, esferas plásticas, una segunda malla de acero
20 (también en dos direcciones) y vigas metálicas de sección triangular soldadas a las dos mallas. Véase por ejemplo, el documento DE19903304.

Estas losas prefabricadas se elaboran sobre un molde vibratorio en el que se vierte una capa de hormigón sobre la malla y vigas soldadas, las esferas son sumergidas en el hormigón fresco mediante el empleo de aparatos específicos, manteniendo la posición de
25 las mismas hasta que el hormigón haya adquirido la resistencia necesaria. Tras ello los elementos así elaborados se trasladan a obra, con lo que se generan gastos de transporte y almacenaje, una vez instalada la posición definitiva se realiza el hormigonado en una segunda fase, hasta que el elemento adquiera el espesor definitivo.

Otro método de prefabricación consiste en una jaula tridimensional de acero que contiene
30 los elementos aligerantes alineados. Véanse, por ejemplo, los documentos US20090165420A1 y KR100899339B1. En ambos casos, existe un fuerte sobre costo al

transportar las estructuras, ya que aunque aligeradas son de gran peso, al tener las losas su tamaño final antes de ser montadas en obra. Esto requiere medios de transporte y elevación de gran capacidad, así como importantes inversiones en equipos para las fábricas.

- 5 También existen métodos para la realización de estructuras aligeradas in situ y prefabricadas, basados en el empleo de esferas de aligeramiento de peso o discos de reducción de peso. Véase por ejemplo el documento ES-2446326-T3. No obstante el empleo de estos elementos aligerantes no garantizan un recubrimiento uniforme de las barras de acero, dado que este recubrimiento se reduce notablemente en las zonas de
10 contacto entre barras de acero y elementos aligerantes al apoyarse directamente sobre los mismos. Estos métodos requieren una mayor cuantía de acero, en comparación con el empleo de bloques reductores de peso con separadores para armaduras de acero, dado al garantizarse un recubrimiento homogéneo en toda la superficie de acero en contacto con el hormigón, se pueden optimizar y por ende reducir, las cuantías de acero necesarias.
- 15 En primera instancia, la presente invención proporciona un bloque reductor de peso con separadores para armaduras de acero, para realizar estructuras aligeradas, tales como losas, cimentaciones, muros y vigas, de tal manera que el bloque reductor de peso comprende: Un elemento aligerante, en el cual sus caras superior e inferior son paralelas entre sí, y sobre las cuales existen separadores para armaduras de tipo lineal, unidos al
20 cuerpo aligerante, estos separadores a su vez tendrán acanaladuras para el asiento de las barras de acero y en caso de longitudes de recubrimientos grandes, dispondrá de perforaciones para facilitar el hormigonado. Para evitar la flotabilidad en fase de hormigonado, mediante el empleo de alambre de atar u elemento análogo, el conjunto se fija tanto a las armaduras de acero, como al encofrado inferior del elemento, (a clavos,
25 perforaciones, grapas o tirafondos dispuestos a tal fin).

En segunda instancia, la presente invención proporciona un método de construcción para realizar estructuras de hormigón armado aligeradas, tales como losas, losas prefabricadas, cimentaciones, muros y vigas, que incluyen los bloques de aligeramiento de peso de acuerdo con el párrafo anterior, de tal manera que el método comprende las siguientes
30 etapas:

1. Colocar encofrados, moldes o bases (encofrados perdidos) para hormigonado.
 2. Colocar la armaduras inferiores de acero, (con sus correspondientes separadores) ya sean de acero en rama (atado mediante alambres) o mallas electrosoldadas, en esta fase también se colocarán las armaduras inferiores de refuerzo (si las hubiese) así como las
5 armaduras de piel, de soportes, de vigas y/o de zunchos.
 3. Colocar y atar (tanto a las armaduras como al propio encofrado) los bloques reductores de peso con separadores para armaduras de acero.
 4. Colocar la armaduras superiores de acero directamente sobre los separadores de los bloques reductores de peso, estas armaduras podrán ser de acero en rama (atado mediante
10 alambres) o mallas electrosoldadas, en esta fase también se colocarán las armaduras superiores de refuerzo y las específicas para esfuerzos contantes en los espacios a hormigonar entre bloques reductores de peso. (si las hubiese).
 5. Hormigonado (el sistema habilita su ejecución en una o dos fases).
 6. Desencofrado o retirada de molde.
- 15 El fin de la presente invención es proporcionar un nuevo método para construir estructuras de hormigón armado muy ligeras y con cuantías de acero mínimas, en el que el bloque reductor de peso con separadores para armaduras de acero, permita la realización de losas, losas prefabricadas, cimentaciones, muros y vigas, logrando una mayor optimización de materiales y costes respecto de la técnica anterior.
- 20 La innovación del método se centra en estructuras de hormigón armado aligeradas por medio de bloques reductores de peso con separadores para armaduras de acero, lo que permite hacer losas, cimentaciones, muros y vigas más delgados con armaduras optimizadas al máximo, ahorrando de esta forma cantidades significativas de hormigón y de acero. Realmente estos elementos son mucho más ligeros que los elementos macizos y
25 también son más resistentes. Otra ventaja del método es la reducción de la carga sobre el terreno, y la reducción de los costes en cimientos, soportes y muros de carga en los edificios

El bloque aligerante con separadores para armaduras de acero, está enfocado para el sector de la construcción, en la ejecución de losas para forjados y cimentaciones, elementos de cimentación, muros y vigas en estructuras de hormigón armado.

Descripción detallada de la invención

El bloque aligerante con separadores para armaduras de acero, está constituido por un bloque aligerante, (elemento (0) representado en las figuras 1 y 2 del apartado dibujos) en el cual sus caras superior e inferior son paralelas entre sí, y sobre las cuales existen
 5 separadores para armaduras de acero de tipo lineal, unidos al cuerpo aligerante, estos separadores (elementos (1) y (3) representados en las figuras 1 y 2 del apartado dibujos) a su vez tendrán acanaladuras para el asiento de las barras de acero y en caso de longitudes de recubrimientos grandes, dispondrá de perforaciones para facilitar el hormigonado. Para evitar la flotabilidad en fase de hormigonado, mediante el empleo de alambre de atar u
 10 elemento análogo, el conjunto se fija tanto a las armaduras de acero, como al encofrado inferior de la losa, (a clavos, perforaciones, grapas o tirafondos dispuestos a tal fin). La configuración ortoédrica del bloque aligerante con separadores para armaduras de acero está representada en la figura 3 del apartado dibujos.

Las dimensiones del bloque aligerante pueden ser variables, de forma que el sistema se
 15 pueda adaptar a cualquier tipo de diseño de losa, su geometría en planta también es variable por el mismo motivo, no obstante los planos definidos en sus caras superior e inferior deben ser obligatoriamente paralelos dado que en ellos se encuentran unidos los separadores que garantizan tanto la homogeneidad del recubrimiento de las armaduras de acero, como la sujeción del elemento a las armaduras y al encofrado inferior. En caso de
 20 que por diseño, el bloque aligerante con separadores para armaduras de acero tenga una superficie en planta relativamente elevada, deberá incorporar una apertura en el centro, de forma que quede garantizado el hormigonado del elemento bajo su plano inferior.

Por economía de fabricación el bloque aligerante con separadores para armaduras de acero, estará constituido generalmente por un ortoedro de base cuadrada y sección
 25 rectangular en poliestireno expandido (aunque puede fabricarse con cualquier material de menor densidad que el hormigón y compatible con este) así mismo los separadores estarán fabricados en material resistente.

La invención también incluye un método de construcción que consta de las siguientes etapas: 1. Colocar encofrados, moldes o bases (encofrados perdidos) para hormigonado. 2.
 30 Colocar la armaduras inferiores de acero, (con sus correspondientes separadores) ya sean de acero en rama (atado mediante alambres) o mallas electrosoldadas, en esta etapa también se colocarán las armaduras inferiores de refuerzo (si las hubiese) así como las armaduras de piel, de soportes, de vigas y/o de zunchos. 3. Colocar y atar (tanto a las

armaduras como al propio encofrado) los bloques reductores de peso con separadores para armaduras de acero. 4. Colocar la armaduras superiores de acero directamente sobre los separadores de los bloques reductores de peso, estas armaduras podrán ser de acero en rama (atado mediante alambres) o mallas electrosoldadas, en esta fase también se
5 colocarán las armaduras superiores de refuerzo y las específicas para esfuerzos contantes en los espacios a hormigonar entre bloques reductores de peso, si las hubiese. 5. Hormigonado (el sistema habilita su ejecución en una o dos fases). 6. Desencofrado o retirada de molde.

Los siguientes elementos conforman el sistema que constituye el objeto de esta Patente: La
10 composición formada por la losa y los bloques reductores de peso con separadores para armaduras de acero, incluye además, las armaduras de acero bidireccionales (mallas) tanto superiores como inferiores, las armaduras de refuerzo que por cálculo correspondan y las armaduras para esfuerzos cortantes, todas ellas tendrán un recubrimiento uniforme en toda su superficie en contacto con el hormigón. También forman parte del sistema, el encofrado,
15 los separadores específicos para armaduras inferiores, los elementos de sujeción y atado del bloque aligerante con separadores para armaduras de acero a las armaduras y a la parte inferior del encofrado y los elementos de fijación sobre el mismo.

Si el elemento aligerado por los bloques reductores de peso con separadores para armaduras de acero se utiliza como cimentación, existen dos variantes. La primera variante
20 es la de ejecutar el elemento directamente sobre el terreno, matizando que sobre el suelo y antes de la ejecución del mismo se ejecutará una capa de hormigón de limpieza que hará las veces de encofrado perdido inferior, también si el estudio geotécnico y/o los cálculos lo prescriben, se ejecutarán con anterioridad a la capa de hormigón de limpieza, mejoras de terreno, drenajes, encachados e impermeabilizaciones. La segunda variante es la de un
25 elemento soportado por cimentaciones profundas sobre el terreno. (Como pueden ser pilotes, micropilotes, pantallas de los dos elementos anteriores y pantallas de hormigón) En este último caso, también se deberán incluir los elementos que el estudio geotécnico y/o los cálculos prescribiesen.

REIVINDICACIONES

- 1.- Un bloque reductor de peso con separadores de armaduras de acero para realizar estructuras aligeradas en hormigón, como losas, losas prefabricadas, cimentaciones, muros y vigas, de tal manera que el bloque reductor de peso con separadores de armaduras de
5 acero comprende: un volumen de baja densidad y en cualquier caso de densidad inferior a la del hormigón, consistente en un cuerpo en la que sus caras superior e inferior quedan conformadas por planos paralelos y sobre las cuales existen separadores (al menos dos en cada plano) para armaduras de acero de tipo lineal, unidos solidariamente al volumen de baja densidad. Estos separadores (elementos (1) y (3) representados en las figuras 1 y 2 del
10 apartado dibujos) a su vez tendrán acanaladuras para el asiento de las barras de acero y en caso de longitudes de recubrimientos grandes, dispondrá de perforaciones para facilitar el hormigonado. En caso de que por diseño, el bloque aligerante con separadores para armaduras de acero tenga una superficie en planta relativamente elevada, incorporará una apertura en el centro, con dimensiones que garanticen el hormigonado completo del
15 elemento bajo su plano inferior.
- 2.- Un bloque reductor de peso con separadores de armaduras de acero de acuerdo con la reivindicación 1, en el cual las dimensiones en los ejes de longitud, anchura y altura varían.
- 3.- Un bloque reductor de peso con separadores de armaduras de acero de acuerdo con la reivindicación 1 o la reivindicación 2, de tal manera que el bloque reductor de peso está
20 fabricado por corte, extrusión, inyección o moldeo de cualquier material de menor densidad que el hormigón.
- 4.- Un bloque reductor de peso con separadores de armaduras de acero de acuerdo con la reivindicación 1 o la reivindicación 2, de tal manera que los separadores están hechos por corte, extrusión, inyección, laminación o moldeo en cualquier material resistente.
- 25 5.- Un bloque reductor de peso con separadores de armaduras de acero de acuerdo con la reivindicación 1 o la reivindicación 2, de tal manera que el bloque reductor de peso está hecho por moldeo, soplado, moldeo rotativo o rotomoldeo generando una única pieza de volumen hueco.
- 30 6.- Un bloque reductor de peso con separadores de armaduras de acero de acuerdo con la reivindicación 1 o la reivindicación 2, de tal manera que el bloque reductor de peso está hecho por inyección, moldeo o por conformación térmica, de dos piezas.

7.- Un bloque reductor de peso con separadores de armaduras de acero de acuerdo con la reivindicación 1 o la reivindicación 2, de tal manera que el conjunto de bloque reductor de peso y separadores para armaduras de acero, está hecho por moldeo, soplado, moldeo rotativo o rotomoldeo generando una única pieza de volumen hueco.

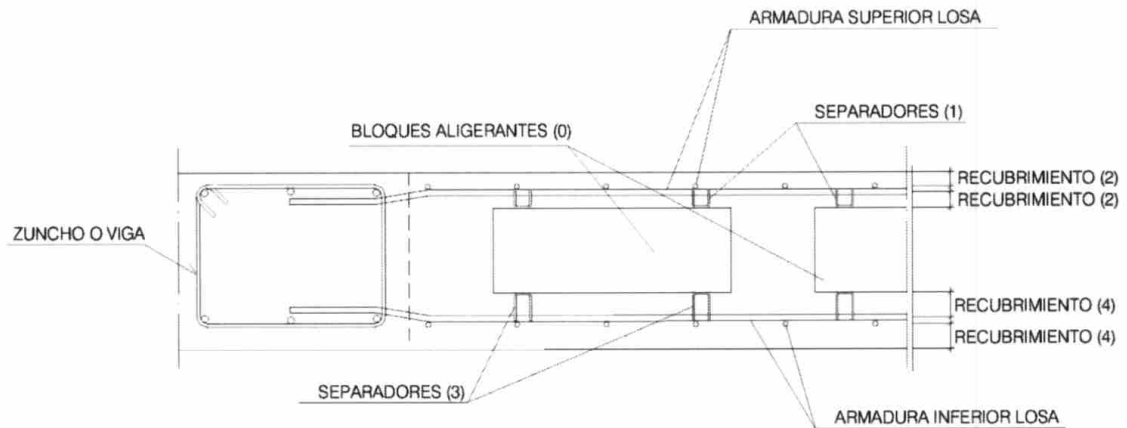
5 8.- Un bloque reductor de peso con separadores de armaduras de acero de acuerdo con la reivindicación 1 o la reivindicación 2, de tal manera que el conjunto de bloque reductor de peso y separadores para armaduras de acero, está hecho por inyección, moldeo o por conformación térmica, de dos piezas.

10 9.- Un método de construcción para realizar estructuras de hormigón armado ligeras tales como losas, losas prefabricadas, losas de cimentación, elementos de cimentación, muros y vigas, la cuales incluyen bloques reductores de peso con separadores de armaduras de acero de acuerdo con una cualquiera de las reivindicaciones 1 a 8, de tal manera que el método comprende las siguientes etapas: 1. Colocar encofrados, moldes o bases (encofrados perdidos) para hormigonado. 2. Colocar la armaduras inferiores de acero, (con sus correspondientes separadores) ya sean de acero en rama (atado mediante alambres) o mallas electrosoldadas, en esta etapa también se colocarán las armaduras inferiores de refuerzo (si las hubiese) así como las armaduras de piel, de soportes, de vigas y/o de zunchos. 3. Colocar y atar (tanto a las armaduras como al propio encofrado) los bloques reductores de peso con separadores para armaduras de acero. 4. Colocar la armaduras superiores de acero directamente sobre los separadores de los bloques reductores de peso, estas armaduras podrán ser de acero en rama (atado mediante alambres) o mallas electrosoldadas, en esta fase también se colocarán las armaduras superiores de refuerzo y las específicas para esfuerzos contantes en los espacios a hormigonar entre bloques reductores de peso, si las hubiese. 5. Hormigonado en una única fase. 6. Desencofrado o retirada de molde.

15
20
25

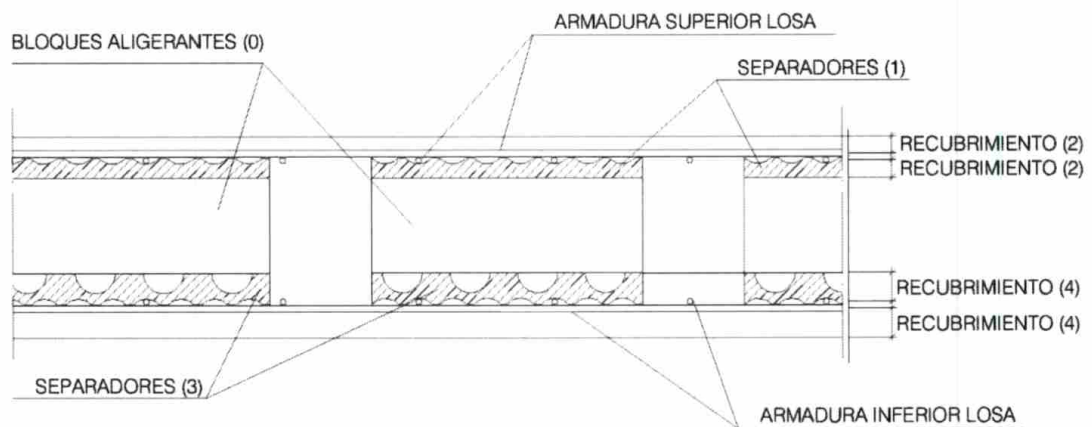
10.- Un método de construcción de acuerdo con la reivindicación 9, en el cual la etapa de hormigonado comprende verter hormigón en dos fases.

Figura 1



DETALLE SECCIÓN TRANSVERSAL LOSA ALIGERADA

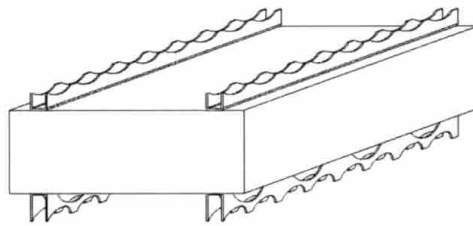
Figura 2



DETALLE SECCIÓN LONGITUDINAL LOSA ALIGERADA

(0) Bloques aligerantes, (1) Separadores para armaduras de acero superiores acordes con el recubrimiento (2), (2) Distancia de recubrimiento para armaduras superiores (puede ser distinto al de las armaduras inferiores), (3) Separadores para armaduras de acero inferiores acordes con el recubrimiento (4). En caso de longitudes de recubrimientos grandes, dispondrá de perforaciones para facilitar el hormigonado. (4) Distancia de recubrimiento para armaduras inferiores (puede ser distinta al de las armaduras superiores).

Figura 3



PERSPECTIVA

BLOQUE REDUCTOR DE PESO CON SEPARADORES
PARA ARMADURAS DE ACERO



- ②① N.º solicitud: 201731295
②② Fecha de presentación de la solicitud: 04.11.2017
③② Fecha de prioridad:

INFORME SOBRE EL ESTADO DE LA TÉCNICA

⑤① Int. Cl.: **E04B5/43** (2006.01)
E04C2/38 (2006.01)

DOCUMENTOS RELEVANTES

Categoría	⑤⑥ Documentos citados	Reivindicaciones afectadas
X	ES 1069999U U (DE MAS CARAL JORGE et al.) 01/06/2009, Página 1, línea 10 - página 5, línea 6; figuras 1 - 7.	1-10
X	WO 2016012639 A1 (NUEVASHEBRIDAS S L U) 28/01/2016, página 4, línea 34 - página 5, línea 33; figuras.	1-10
X	EP 2336445 A1 (COBIAX TECHNOLOGIES AG) 22/06/2011, Párrafos [0002 - 0044]; figuras 2 - 4.	1-10
A	ES 1047143U U (PRINTEC PROYECTOS DE INGENIERI) 01/03/2001, Columna 1, línea 5 - columna 6, línea 29; figuras.	1-10
A	ES 1035823U U (SANCHO GARCIA JOSE) 01/06/1997, Columna 1, línea 11 - columna 2, línea 55; figuras.	1-10
A	ES 1045895U U (POLIGLAS SA) 16/10/2000, Columna 1, línea 5 - columna 3, línea 15; figuras 1 - 2.	1-10
A	US 2012200004 A1 (LEVINTON RICARDO HORACIO) 09/08/2012, Párrafos [0042 - 0109]; figuras 2 - 4, 13-20, 25-27.	1-10
A	AISLENVAS. SEPARADORES DE HORMIGÓN Y PLÁSTICO.22/10/2015 [en línea][Recuperado el 27/02/2018].Recuperado de Internet <URL: https://web.archive.org/web/20151022165150/http://www.aislenvas.es/producto/separadores-de-hormigon-y-plastico/ >; figuras.	1-10

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
27.02.2018

Examinador
M. Á. Pérez Quintana

Página
1/2

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

E04B, E04C

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

INVENES, EPODOC