

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 667 771**

51 Int. Cl.:

E04B 2/26

(2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

86 Fecha de presentación y número de la solicitud internacional: **17.12.2013 PCT/GB2013/053319**

87 Fecha y número de publicación internacional: **26.06.2014 WO14096802**

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **17.12.2013 E 13821707 (0)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **14.02.2018 EP 2935715**

54 Título: **Método de construcción de obras de bloques reforzadas**

30 Prioridad:

21.12.2012 GB 201223274

23.05.2013 GB 201309301

14.11.2013 GB 201320157

45 Fecha de publicación y mención en BOPI de la traducción de la patente:

14.05.2018

73 Titular/es:

WEMBLEY INNOVATION LTD (100.0%)

38a Fourth Way

Wembley HA9 0LH, GB

72 Inventor/es:

CLEAR, LIAM

74 Agente/Representante:

ELZABURU, S.L.P

ES 2 667 771 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

Método de construcción de obras de bloques reforzadas

Esta invención se refiere a un método simplificado para formar estructuras a partir de montajes de bloques huecos (por ejemplo, bloques de hormigón huecos o unidades de construcción semejantes), de los que algunos o todos se ponen alrededor de barras de refuerzo de acero o alrededor de refuerzos alargados similares, siendo el espacio interior hueco llenado a continuación con hormigón húmedo o semiseco, que forma, cuando fragua, un núcleo de hormigón armado dentro de la obra de bloques. Este método de construcción se puede usar, por ejemplo, para formar pilares de hormigón armado, con revestimiento de la obra de bloques, que se pueden usar como un reemplazo para un elemento a modo de jamba en un relleno de obra de bloques en una estructura de construcción preexistente de soporte de carga, como se describe en nuestras memorias descriptivas de patente WO2009/098446 y WO2012/063074. Sin embargo, el método de construcción es de aplicabilidad más general.

El documento WO2012/063074 describe cómo construir un pilar de bloques de hormigón huecos unidos por apilamiento que están llenos con hormigón armado para formar un núcleo de hormigón armado. Se fija un listón a una cimentación, una losa de forjado, una viga o a una estructura preexistente de soporte de carga semejante, en una posición en la base de donde se desea erigir el pilar. Se usan pernos, pernos de expansión u otros elementos de sujeción apropiados para tal fijación, que pasan a través de agujeros en una placa de base del listón. Se ajustan a continuación al listón un par de barras de refuerzo terminales acoplado casquillos tubulares soldados a sus extremos sobre un par correspondiente de espigas que salen rectas de la placa de base del listón. Se distribuye un asiento de mortero o un material de junta semejante alrededor de la base del listón. Se coloca a continuación un bloque hueco en el mortero, en la posición correcta para formar la primera hilada de mampostería encastrada para el pilar. En el reborde superior del bloque que se acaba de colocar se distribuye una capa de mortero y el siguiente bloque se coloca en unión por apilamiento sobre la parte superior del mismo. Se colocan sucesivamente de modo similar bloques adicionales hasta que justo solamente una longitud suficiente de cada barra de refuerzo terminal sobresale por encima del bloque superior para formar una junta solapada con una longitud de barra de refuerzo plana (u otro refuerzo alargado) que se ha de unir al extremo superior saliente de la barra de refuerzo. Una vez que se han asegurado las juntas solapadas, p. ej., mediante tirantes de alambre o similares, se pueden colocar bloques huecos adicionales en unión por apilamiento, roscados sobre las partes superiores de las barras de refuerzo planas. Se pueden asegurar por unión solapada longitudes adicionales de barra de refuerzo plana (u otro refuerzo alargado) hasta que se alcanza la altura deseada del pilar. La cavidad encerrada por los bloques huecos apilados se puede llenar con hormigón u otro material cementoso a intervalos adecuados a medida que progresa la colocación de bloques. Si se desea, se pueden formar hiladas alternativas usando dos mitades independientes de un bloque hueco, de manera que el patrón de rejuntado del pilar se mezcla con el de un panel adyacente de obra de bloques, aparte de la discontinuidad formada por una junta de dilatación interpuesta entre el pilar y el panel. Adicional o alternativamente, uno o ambos lados del pilar de obra de bloques lleno de hormigón armado pueden estar asegurados por chaveta/unidos al panel adyacente de obra de bloques; colocándose las hiladas adyacentes de bloques en relación escalonada entre sí, p. ej., de manera que un patrón de aparejo a soga en el panel se extiende hacia dentro del pilar lleno de hormigón armado. Tales estructuras se describen en el documento WO2009/098446.

Estos métodos de construcción requieren mano de obra experta para llevarlos a cabo. Una dificultad particular surge cuando se usan bloques de paredes delgadas, como es preferido, a fin de maximizar la sección transversal y, por consiguiente, la resistencia del núcleo de hormigón armado del pilar de la obra de bloques. El reborde superior de tales bloques huecos es muy estrecho (tan pequeño como 20 mm de ancho) y es difícil por lo tanto extender una capa uniforme de mortero sobre este reborde, sobre el que se coloca el siguiente bloque para formar el pilar. El mortero se desaloja o cae con facilidad al interior hueco del pilar. Esto no solamente es una pérdida de mortero, sino que también puede contaminar y debilitar el llenado de hormigón armado o su unión a la cimentación. Surge un problema suplementario porque cada bloque utilizado para formar el pilar se debe levantar sobre los extremos superiores de las barras de refuerzo y volver a roscar a continuación hacia abajo de dichas barras de refuerzo hasta su posición final. Estas subidas y bajadas adicionales de unidades de mampostería son físicamente exigentes. La unión de longitudes sucesivas de barras de refuerzo, a medida que aumenta la altura del pilar, consume también bastante tiempo. El documento DE 3137335 (Pape) se refiere a una construcción de mampostería, en la que unos bloques huecos aislantes de baja densidad se llenan con un mortero aislante de baja densidad que forma también juntas de asiento entre hiladas de los bloques.

La presente invención tiene por objetivo mitigar los problemas anteriormente descritos de la construcción de la obra de bloques reforzada proporcionando un método para formar una estructura, como se define en la reivindicación 1. Los bordes expuestos del hormigón de las juntas de asiento se pueden rejuntar de modo usual para proporcionar una apariencia cuidada a la junta de asiento acabada.

El método puede comprender instalar el refuerzo alargado por toda la altura de la estructura final, antes de colocar la unidad de mampostería hueca en la primera hilada. El refuerzo alargado puede comprender una barra de refuerzo. Un extremo inferior del refuerzo alargado se puede unir, p. ej., usando resina sintética, tal como resina epoxi, a un agujero taladrado en una cimentación, una losa de forjado o una viga. El extremo superior del refuerzo alargado se puede insertar de modo deslizante en un casquillo que forma parte de un listón asegurado a una solera. Alternativamente, el extremo superior del refuerzo alargado puede comprender un manguito, en el que se inserta

una espiga que forma parte de un listón asegurado a una solera. Preferiblemente, se deja una holgura entre el extremo superior del refuerzo alargado en la parte inferior del manguito y la punta de la espiga, o entre el extremo superior del refuerzo alargado y el extremo interior del casquillo de listón, para permitir el desplazamiento relativo entre la solera y la parte superior de la estructura de mampostería. Las barras de refuerzo se pueden instalar taladrando los agujeros en la cimentación o similar, con una profundidad suficiente para permitir que el extremo superior del refuerzo alargado se encuentre debajo y lejos del listón. La barra de refuerzo se puede levantar entonces de manera que su extremo superior se solapa y se extiende al interior/sobre el listón hasta el grado requerido, y sea soportada en esta posición mientras el material de unión fragua en el agujero. Alternativamente, se puede usar un listón para asegurar a la cimentación, la losa de forjado o la viga el extremo inferior del refuerzo alargado. El refuerzo alargado puede comprender una única longitud continua de barra de refuerzo o puede comprender una pluralidad de longitudes de barra de refuerzo unidas extremo con extremo por acoplamientos de manguito adecuados o conectadas entre sí por juntas solapadas.

La pared delgada en un extremo frontal de la unidad de mampostería hueca comprende una ranura vertical pasante, permitiendo que se ponga lateralmente alrededor del refuerzo alargado, sin tener que ser levantada sobre un extremo superior libre de dicho refuerzo alargado y bajada a continuación hasta su posición. Esto no solamente elimina el esfuerzo de subida/bajada por otra parte requerido, sino también permite que una longitud completa de refuerzo sea preinstalada entre, por ejemplo, una cimentación o similar y una solera o similar. Se puede realizar por lo tanto la colocación de bloques como una operación continua, sin requerir la intervención de un oficio diferente para la instalación de nuevas barras de refuerzo.

Para una resistencia óptima, el hormigón comprende un agregado que tiene el tamaño de grano máximo compatible con un grosor dado de la junta de asiento. Por ejemplo, con juntas de asiento de 10 mm de grosor, la mezcla de hormigón puede comprender aproximadamente una parte de cemento Portland modificado, que incluye un plastificante, por aproximadamente una parte de arenilla o gravilla con un tamaño de grano máximo aproximado de 6 mm, por una parte de arena blanda fina. Alternativamente, en algunos casos, se puede preferir arena de granos angulosos si esto mejora la resistencia del hormigón o el material cementoso fraguado, aunque posiblemente a expensas de una facilidad de trabajo reducida del material en su papel como mortero.

Las realizaciones ilustrativas de la invención y sus características y ventajas preferidas se describen en lo que sigue con referencia a los dibujos, en los que:

la figura 1 es una vista en perspectiva de un bloque de cemento hueco que se puede usar para formar estructuras en realizaciones del método de la invención;

la figura 2 muestra, en corte transversal parcial, un par de barras de refuerzo instaladas entre una solera y una cimentación, que constituye una primera etapa cuando se lleva a cabo un método de construcción que se realiza con la invención;

la figura 3 es una vista en corte transversal que muestra una etapa posterior cuando se lleva a cabo el método de construcción, con un primer bloque hueco colocado para formar una primera hilada;

la figura 4 corresponde a la figura 3, pero muestra una etapa posterior, con el primer bloque hueco lleno con hormigón húmedo;

la figura 5 es una vista detallada de una parte de la figura 4;

la figura 6 corresponde a la figura 4, pero muestra una etapa posterior, con un segundo bloque hueco colocado para formar una segunda hilada;

la figura 7 es una vista detallada de una parte de la figura 6, correspondiente a la parte mostrada en la figura 5;

la figura 8 corresponde a la figura 7, pero muestra una etapa posterior;

la figura 9 corresponde a la figura 6, pero muestra una etapa posterior, en la que el segundo bloque hueco está lleno con hormigón húmedo;

la figura 10 es una vista lateral de una etapa posterior cuando se lleva a cabo el método, en la que se han colocado cuatro hiladas de un pilar de bloques de cemento huecos unidos por apilamiento llenos con hormigón armado;

la figura 11 es una vista en corte transversal de parte de una estructura de pared formada por una segunda realización del método de la invención;

la figura 12 es una vista frontal de la misma parte de la pared que se muestra en la figura 11;

la figura 13 muestra una forma especial de ménsula de unión utilizada para asegurar un pilar unido por apilamiento a un panel de mampostería adyacente, donde no se ha de disponer ninguna junta de desplazamiento;

la figura 14 muestra que la ménsula de la figura 13 se está ajustando a las barras de refuerzo del pilar;

la figura 15 muestra la ménsula de la figura 13 en una posición final, antes de ser incorporada en el panel del pilar y la mampostería, y

5 la figura 16 es una vista en perspectiva, desde arriba, que muestra una forma modificada de la ménsula de las figuras 13-15 que se está usando para asegurar un pilar unido por apilamiento en construcción a un panel de mampostería en un lado, y una unión por tirantes usual que se está usando para asegurar el pilar a un panel de mampostería en el otro lado.

10 La figura 1 muestra un bloque de hormigón hueco 10 adecuado para implementar realizaciones del método de la presente invención. El bloque puede ser de dimensiones externas estándares, pero tiene paredes relativamente delgadas, p. ej., solamente de 20 mm de grosor, a fin de maximizar el espacio interior disponible para admitir hormigón armado, como se describe adicionalmente en lo que sigue. Un extremo frontal del bloque tiene una ranura vertical 12 cortada por todo el grosor de la pared, permitiendo que el bloque 10 sea roscado lateralmente sobre barras de refuerzo o refuerzos alargados similares. Por ejemplo, la ranura puede tener 20 mm de ancho para permitir que pasen con facilidad barras de refuerzo con un diámetro nominal de 16 mm (permitiendo también los nervios superficiales usuales de las barras de refuerzo).

15 La figura 2 muestra un par de barras de refuerzo 14, 16 paralelas, instaladas entre una solera 18 y una cimentación 20. Las barras de refuerzo 14, 16 se usan para proporcionar el refuerzo en un pilar de mampostería lleno de hormigón armado, unido por apilamiento, formado de acuerdo con una realización de la invención. Las barras de refuerzo pueden comprender una única longitud continua de acero (véase la barra de refuerzo 14) o pueden estar formadas a partir de longitudes independientes unidas entre sí por conectores 22 adecuados, tales como
20 acopladores GEWI (RTM) disponibles de la firma Dywidag-Systems International Ltd., Northfield Road, Southam, Warwickshire CV47 0FG, Reino Unido (véase la barra de refuerzo 16). Tal instalación se puede terminar antes de que comience la colocación de mampostería. Los extremos superiores de las barras de refuerzo llevan manguitos soldados 24 respectivos, en los que se reciben de modo deslizable espigas 26 que sobresalen hacia abajo de un listón 28. El listón se asegura a la solera 18 por elementos de sujeción adecuados, tales como pernos de expansión
25 30. Las puntas de las espigas 26 están separadas de los extremos de las barras de refuerzo 14, 16 dentro de los manguitos 24 para dejar espacios de desplazamiento 32, que pueden admitir el desplazamiento relativo entre la parte superior del pilar de mampostería y la solera 18. Alternativamente, se puede omitir el listón 28 y los extremos de las barras de refuerzo se pueden insertar simplemente en agujeros taladrados verticalmente en la solera (no mostrada). Los agujeros están taladrados con algo de "profundidad en exceso" y las barras de refuerzo insertadas están soportadas con sus extremos superiores lejos de los extremos superiores (interiores) de los agujeros, para proporcionar un espacio de desplazamiento análogo al espacio 32 existente cuando se usa el listón 28. Aún
30 alternativamente, el listón puede comprender casquillos tubulares (no mostrados), en los que se reciben de modo deslizable los extremos superiores de las barras de refuerzo, de nuevo preferiblemente con holgura de desplazamiento. Los extremos inferiores de las barras de refuerzo 14, 16 están fijados con lechada en agujeros 34 taladrados en la cimentación 20, usando una lechada de alta resistencia 36 adecuada, tal como resina epoxi. Los agujeros incluyen una profundidad de holgura D suficiente debajo de los extremos inferiores de las barras de refuerzo en su posición final, para permitir que los manguitos 24 de los extremos superiores de las barras de refuerzo se acoplen sobre las espigas 26 o encajen en los casquillos de un listón con casquillos o encajen en los agujeros de la solera, si no se usa ningún listón. Tal profundidad de holgura puede que no sea necesaria en el caso
35 de barras de refuerzo de múltiples partes, tales como la 16. Solamente se muestran en la figura 2 los tramos superior, inferior y de unión de las barras de refuerzo. Las barras de refuerzo tendrán típicamente una longitud de varios metros, p. ej., correspondiente a la altura de un piso en un edificio.

40 La colocación de mampostería comienza extendiendo sobre la cimentación, alrededor de la base de las barras de refuerzo 14, 16, una capa 38 (Figura 3) de la mezcla de hormigón o material cementoso que se usará también para llenar los bloques de mampostería huecos. Puesto que esta mezcla se ha de usar eficazmente como mortero, comprenderá típicamente un cemento que contiene plastificantes y, posiblemente, otros aditivos con facilidad de trabajo y control del tiempo de fraguado. Los cementos especiales para tales fines están disponibles por la firma Parex Ltd., Holly Lane Industrial Estate, Atherstone, Warwickshire CV9 2QZ, Reino Unido; o por la firma CPI Mortars Limited, Willow House, Strathclyde Business Park, Bellshill, Motherwell, Escocia ML4 3PB, por ejemplo. El tamaño
45 de grano máximo del agregado utilizado para formar la mezcla de material cementoso tiene que ser menor que el grosor de las juntas de mampostería, pero preferiblemente se mantiene por otra parte tan alto como sea posible, a fin de producir un llenado de hormigón armado de alta resistencia para el pilar. Por consiguiente, se prefiere también una mezcla relativamente rica, p. ej., de 1:1:1, cemento Portland modificado: agregado: arena. El agregado puede ser gravilla o arenilla con un tamaño de grano máximo de 6 mm. La capa 38 forma un asiento, en el que se coloca
50 un primer bloque hueco 10a formando la primera hilada de un pilar unido por apilamiento. La ranura 12 permite que el bloque 10a sea roscado lateralmente sobre las barras de refuerzo 14, 16 y centralizado alrededor de las mismas. Una tira de material de relleno 40 de junta de dilatación, p. ej., Corofil (RTM) o similar, puede estar apoyada contra la cara frontal del bloque 10a que contiene la ranura 12, para sellar esta ranura. Una mampostería adicional (no mostrada), p. ej., un panel de pared que se está construyendo al mismo tiempo que el pilar, puede proporcionar el soporte para la tira 40. Sin embargo, cuando la mezcla de hormigón o material cementoso se prepara semiseca, conteniendo justo solamente suficiente agua para su facilidad de trabajo y su curado, esto produce una mezcla rígida que es autoportante y no se extruirá por lo tanto a través de la ranura 12, incluso si múltiples hiladas de bloques se vuelven a llenar con mezcla sin fraguar en una única operación. La ranura 12 se mantiene
55 60

preferiblemente tan estrecha como sea posible (consistente con permitir que los bloques sean roscados sobre las barras de refuerzo 14, 16) a fin de ser más eficaz para retener la mezcla semiseca de hormigón o material cementoso. Cualquier accesorio de fijación que pueda requerirse para asegurar el panel de pared a las barras de refuerzo 14, 16 dentro del pilar, p. ej., como se describe en el documento WO2012/063074, se instala de manera preferible aproximadamente a la altura o alturas correctas en las barras de refuerzo, antes de que comience la colocación de mampostería. Unos tirantes metálicos usuales pueden estar incorporados en las juntas de asiento del pilar a intervalos apropiados, de manera que la mitad de cada tirante se encuentra en la junta de asiento del pilar y la otra mitad de cada tirante se encuentra en una junta de asiento del panel de mampostería adyacente, para unir por tirantes el panel y el pilar entre sí a través de la junta vertical entre ambos. Adicional o alternativamente, se pueden usar tirantes especiales como se describe adicionalmente en lo que sigue con referencia a las figuras 13-16.

El interior hueco del bloque 10a se llena a continuación con la mezcla cementosa sin fraguar, hasta un nivel de aproximadamente 12-15 mm más alto que el reborde superior del bloque (véase la figura 4). La mezcla de plásticos estable se extiende para cubrir el borde superior del bloque, como se muestra en la parte V de la figura 4, reproducida a mayor escala en la figura 5. Se puede colocar a continuación un segundo bloque 10b sobre esta capa, para formar una segunda hilada del pilar unido por apilamiento, como se muestra en la figura 6. Cuando se apisona el bloque 10b hasta su posición, un cordón de la mezcla de hormigón se extruye hacia fuera de la parte intermedia de los bordes adyacentes de los bloques 10a, 10b, como se muestra en la zona VII de la figura 6 (mostrada a escala ampliada en la figura 7). El hormigón extruido se puede rejuntar de modo usual (p. ej., como se muestra en la figura 8). No se tiene que aplicar ningún cordón independiente de mortero al reborde del bloque 10a, eliminando el peligro de contaminación del mortero en el llenado de hormigón y reduciendo las habilidades de albañilería requeridas.

El interior del bloque 10b se puede llenar a continuación con hormigón/material cementoso, que forma también una capa de junta de asiento extendida sobre el borde superior del bloque 10b, del mismo modo que para el bloque 10a (véase la figura 9). El proceso se puede repetir para añadir tantos bloques (hiladas) como se desee al pilar unido por apilamiento. Una vez que el llenado ha fraguado, se encastra y se refuerza mediante las barras de refuerzo 14, 16. El mismo llena también las juntas de asiento entre bloques 10 adyacentes. La figura 10 muestra un pilar de mampostería 42 lleno de hormigón armado, construido parcialmente y unido por apilamiento, construyéndose al mismo tiempo la tira 40 de junta de dilatación incorporada entre el pilar y el borde de un panel de pared de mampostería 44 adyacente.

Los bloques huecos 10, llenos con hormigón/material cementoso que se usa también para formar las juntas de asiento entre hiladas adyacentes, donde los bloques están ranurados a fin de permitir que sean roscados lateralmente sobre las barras de refuerzo a empotrar en el interior de los bloques llenos, se pueden usar para formar otras estructuras además de pilares unidos por apilamiento. Por ejemplo, como se muestra en la figura 11, se colocan hiladas alternantes de uno y dos bloques huecos de manera escalonada para formar un patrón de aparejo a soga, y este patrón se sigue en paneles adyacentes de bloques de mampostería macizos 50 formados simultáneamente con el pilar de bloques huecos 10 y a cada lado del mismo. Un bloque hueco 10 izquierdo superior ilustrativo se muestra con el contorno de puntos en la figura 11. Las juntas 52 entre bloques macizos 50 vecinos se pueden llenar con la misma mezcla que se usa para llenar los bloques huecos, o se pueden llenar con mortero usual, preferiblemente coincidente en color con el hormigón/material cementoso utilizado para formar el pilar, si es importante la estética de la estructura acabada. El pilar de bloques huecos, llenos de hormigón armado o material cementoso, se asegura así con chaveta a los paneles adyacentes de mampostería maciza, por el patrón continuo de aparejo a soga. Como es evidente a partir de la figura 12, el pilar de obra de bloques reforzado, que sirve para dar resistencia a la estructura de mampostería completa, no se puede distinguir de la obra de bloques macizos circundante, cuando se observa desde el exterior. En lugar de que simplemente se rejunte el material cementoso de asiento/llenado, como se ha descrito anteriormente con referencia a la figura 8, se puede permitir que el material de asiento fragüe parcialmente, o fragüe, y evacuar a continuación, p. ej., de vuelta a la línea de puntos 54 en la figura 7, antes del rejuntado final usando el mismo mortero que el resto del panel de pared. En este caso, el material de asiento/llenado puede que no se disperse justo hasta el borde del bloque inferior antes de colocar el siguiente bloque, como se indica por la línea de puntos 56 en la figura 5. En lugar de usar bloques macizos, las partes sin reforzar de la estructura de mampostería se podrían construir también a partir de bloques huecos o celulares 10, preferiblemente sin una ranura 12 en el extremo frontal. El goteo/contaminación del mortero no es tan crítico en estas zonas de la estructura, así, los bordes delgados disponibles para recibir el mortero de las juntas de asiento no son tan problemáticos en estas zonas sin reforzar. Se puede hacer deslizar un manguito sobre las barras de refuerzo verticales para facilitar un detalle de conexión de las interfases de unión con las vigas de unión horizontales, y/u otros detalles de conexión, según pueda requerirse; p. ej., como se muestra y se describe en los documentos WO2012/063074, WO2009/147427, WO2009/098446 y WO2008/015407.

La figura 13 muestra una ménsula 60 formada a partir de una tira de metal, tal como acero, curvada en forma de L. De manera parcial a lo largo de la longitud de la extremidad más larga 60a de la ménsula, está realizada una ranura 62 en forma de L, con una boca que se encuentra en un borde de la tira. Una ranura 64 longitudinal está formada en el extremo libre de la extremidad más larga 60a de la ménsula, con una boca que se encuentra en un extremo de la tira. La extremidad más larga 60a puede así ser acoplada sobre la barra de refuerzo 16 vertical que refuerza un pilar unido por apilamiento, desplazando la ménsula hacia atrás y, a continuación, hacia la izquierda, como se indica por la flecha A en la figura 13, de manera que la barra de refuerzo 16 entra completamente en la ranura 62. La ménsula puede ser acoplada simultáneamente con la otra barra de refuerzo 14 vertical que refuerza el pilar, por

desplazamiento en la dirección de la flecha B, de manera que la barra de refuerzo 14 entra en la ranura 64. El pilar unido por apilamiento puede ser similar al pilar 42, figura 10, pero sin la junta de dilatación 40.

5 La ménsula 60 se baja a continuación a lo largo de las barras de refuerzo 14, 16 en la dirección de la flecha C, hasta que su extremidad más corta 60b entra en una ranura 66 vertical formada en un bloque 68 que se ha colocado como parte del panel de mampostería adyacente (Figura 14). El bloque ranurado 68 puede ser como se muestra y se describe en el documento GB2469272. La extremidad 60a de la ménsula está dimensionada de manera que la extremidad 60b está alineada para entrar en una de las ranuras 66 en el bloque 68 cuando la extremidad 60a está acoplada apropiadamente con las barras de refuerzo 14, 16 que están centradas apropiadamente, a su vez, dentro del bloque hueco 10, que está, a su vez, en la separación perpendicular P correcta del bloque 68. Para una resistencia añadida de la conexión unida por tirantes que surge del uso de la ménsula 60, se prefiere que la extremidad 60b no entre en la ranura terminal 66a en el bloque 68, sino que entre en cambio en la segunda ranura (o una posterior) lejos del extremo, tal como la ranura 66b, como se muestra en la figura 14. La ménsula 60 se detiene finalmente con su extremidad más larga 60a descansando sobre el reborde superior del bloque hueco 10 del pilar y sobre la superficie superior del bloque ranurado 68 (Figura 15). La extremidad más larga 60a de la ménsula está provista de agujeros pasantes 70 mediante los que está asegurada con chaveta al material cementoso dentro del pilar y a la junta de asiento del mortero del panel de mampostería adyacente. En la estructura terminada, la ménsula 60 sirve para unir por tirantes el pilar y el panel de mampostería adyacente entre sí, sin una junta de desplazamiento entre ambos.

20 Para permitir el desplazamiento longitudinal horizontal del panel con relación al pilar, mientras se sigue resistiendo el desplazamiento relativo transversal (desplazamiento de cizalladura) entre el pilar y el panel y/o resistiendo los momentos flectores que surgen del arqueado del panel, la extremidad más corta 60b de la ménsula se puede omitir o permanecer sin curvar. En ese caso, la parte de la ménsula 60c que se extiende hacia dentro del panel de mampostería puede estar provista de un manguito de desplazamiento 72 de un material adecuado, tal como metal, plástico o una envoltura de tela impregnada con agente obturador, para ser incorporado en la junta de asiento, como se muestra en la figura 16. El manguito cubre el extremo 60c de la ménsula al menos tanto como la junta de desplazamiento 76. En ausencia de tales ménsulas 60, un panel de bloques usualmente unido por tirantes, o un panel de bloques sin ningún tirante (p. ej., asegurado al pilar mediante una viga de unión, como se describe en el documento WO2009/098446 o WO2012/063074), puede considerarse que está simplemente soportado en sus bordes, es decir, la junta de bordes no proporciona eficazmente ningún momento flector resistente. Un tirante 74 usual de esta clase se muestra en el lado opuesto del pilar desde la ménsula 60a en la figura 16, para su uso sin ninguna junta de desplazamiento entre el pilar y el panel de mampostería adyacente en ese lado. La junta permite que haya rotación y la totalidad o una mayoría sustancial del momento flector generado por las cargas aplicadas aumenta desde sustancialmente cero en el borde del panel hasta un pico en la posición media del panel. Introduciendo la ménsula de unión 60 pesada, con la conexión de espiga/ranura 60b/66b o una conexión de manguitos de desplazamiento 60c/72, en el panel de obra de bloques y con un empotramiento 60a completo en el pilar adyacente, es posible generar alguna resistencia a la rotación, es decir, un momento flector negativo en el borde del panel que reduce alrededor del 35% el momento flector pico. Por consiguiente, el tamaño permisible del panel se puede aumentar para una carga lateral dada, lo que requiere usar menos pilares.

REIVINDICACIONES

1. Un método para formar una estructura que comprende unidades de mampostería (10) llenas de hormigón o material cementoso que tienen paredes delgadas, que comprende
- colocar una unidad de mampostería hueca en una primera hilada;
- 5 llenar el interior hueco de la unidad de mampostería con hormigón o material cementoso de manera que el material de relleno rebosa y se extiende en una capa a través de la superficie superior de la unidad de mampostería,
- colocar una unidad de mampostería adicional sobre la capa extendida de material de relleno en una segunda hilada y apisonar hacia abajo la unidad de mampostería adicional de manera que la capa extendida de material de relleno forma una junta de asiento,
- 10 en donde:
- el llenado con hormigón o material cementoso comprende un refuerzo alargado (14, 16) que se extiende entre los interiores huecos de las unidades de mampostería (10) en las hiladas primera y segunda y comprende un agregado que tiene un tamaño de grano máximo tan alto como sea posible, pero menor que el grosor de la junta de asiento;
- 15 y una pared delgada en un extremo frontal de la unidad de mampostería hueca (10) comprende una ranura vertical pasante (12),
- siendo la ranura de anchura justamente suficiente para que el refuerzo alargado (14, 16) pueda pasar con facilidad a través de la ranura lateralmente al interior hueco de la unidad de mampostería;
- comprendiendo el método poner la unidad de mampostería hueca alrededor del refuerzo alargado, permitiendo la ranura que el refuerzo alargado pase al interior hueco de la unidad de mampostería.
- 20 2. El método según la reivindicación 1, que comprende instalar el refuerzo alargado (14, 16) por toda la altura de la estructura final, antes de colocar la unidad de mampostería hueca (10a) en la primera hilada.
3. El método según la reivindicación 1 o 2, en el que un extremo inferior del refuerzo alargado (14, 16) se inserta en un agujero inferior (34) taladrado en una cimentación, una losa de forjado o una viga (20) suficientemente profundo para permitir que el extremo superior del refuerzo alargado (14, 16), durante la instalación, se encuentre debajo y lejos de un agujero de solera o un listón (28) asegurado a una solera (18); extendiéndose a continuación el refuerzo alargado para acoplarse al agujero de solera o listón antes de unir el extremo inferior del refuerzo alargado al agujero inferior.
- 25 4. El método según la reivindicación 1 o 2, en el que se usa un listón para asegurar el extremo inferior del refuerzo alargado (14, 16) a una cimentación, una losa de forjado o una viga (20).
- 30 5. El método según cualquier reivindicación precedente, en el que el extremo superior del refuerzo alargado (14, 16) se inserta de modo deslizante en un casquillo que forma parte de un listón asegurado a una solera (18) o se inserta en un agujero taladrado en una solera (18).
6. El método según cualquier reivindicación precedente, en el que el extremo superior del refuerzo alargado (14, 16) comprende un manguito (24), en el que se inserta una espiga (26) que forma parte de un listón (28) asegurado a una solera (18).
- 35 7. El método según cualquier reivindicación precedente, en el que el refuerzo alargado (14, 16) comprende una única longitud continua de barra de refuerzo.
8. El método según cualquier reivindicación precedente, en el que el hormigón o material cementoso comprende un agregado que tiene un tamaño de grano máximo de aproximadamente 6 mm.
- 40 9. El método según cualquier reivindicación precedente, en el que la mezcla de hormigón o material cementoso comprende aproximadamente una parte de cemento Portland modificado, que incluye un plastificante, por aproximadamente una parte de arenilla o gravilla, por una parte de arena fina.
10. El método según cualquier reivindicación precedente, que comprende instalar una ménsula (60) que se empotra en el material cementoso y en una junta de asiento de un panel de mampostería adyacente.
- 45 11. El método según la reivindicación 10, en el que la ménsula (60) está acoplada mecánicamente con un refuerzo alargado (14, 16) que se extiende entre los interiores huecos de las unidades de mampostería (10) en las hiladas primera y segunda.
12. El método según la reivindicación 10 u 11, en el que la ménsula (60) comprende un manguito de desplazamiento (72) que está incorporado en una junta de asiento de un panel de mampostería construido adyacente a las unidades de mampostería llenas de hormigón armado o material cementoso.
- 50

13. El método según la reivindicación 10 u 11, en el que la ménsula (60) comprende una extremidad (60b) encajada en un bloque ranurado (68) que forma parte de un panel de mampostería construido adyacente a las unidades de mampostería (10) llenas de hormigón armado o material cementoso.

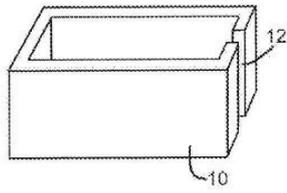


Fig. 1

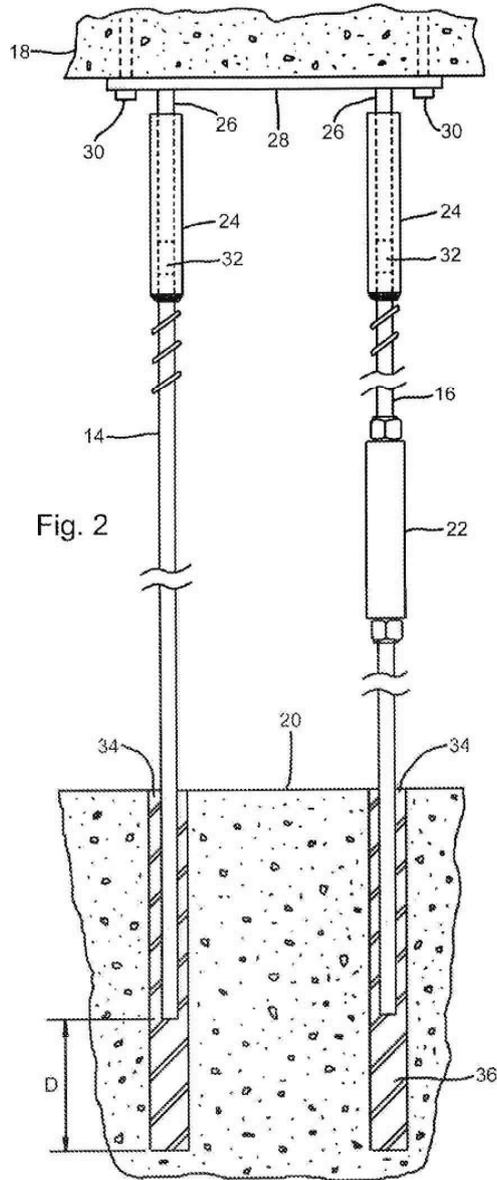


Fig. 2

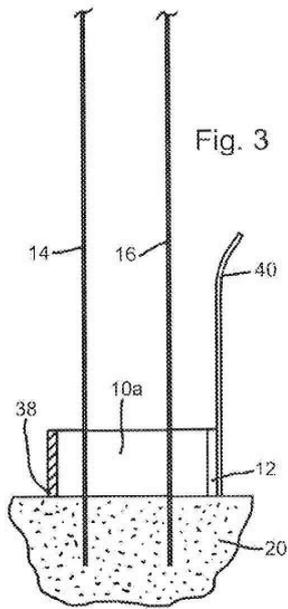


Fig. 3

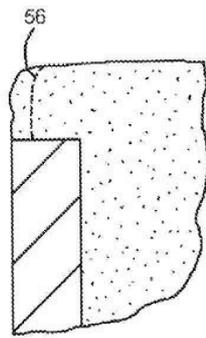
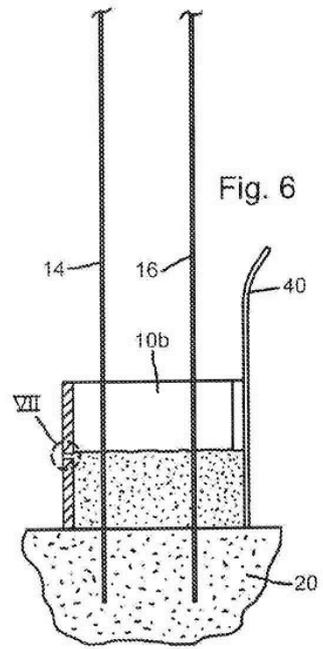
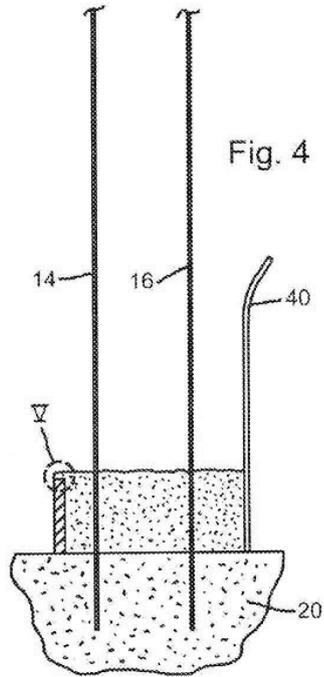


Fig. 5

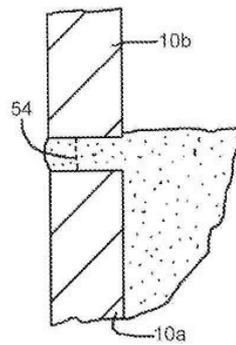


Fig. 7

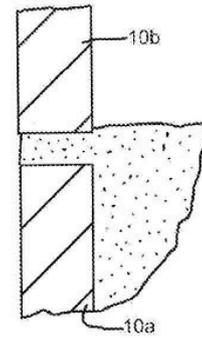


Fig. 8

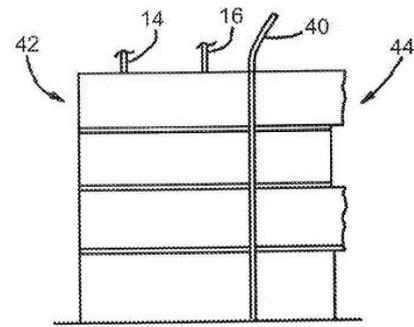
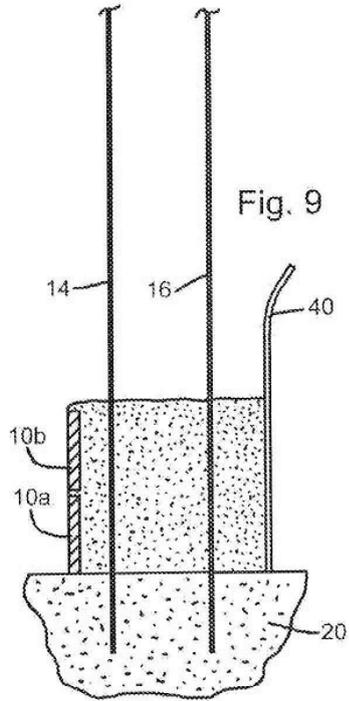


Fig. 10

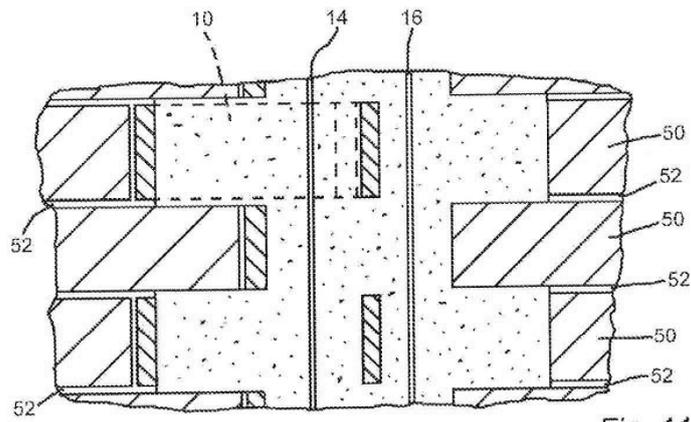


Fig. 11

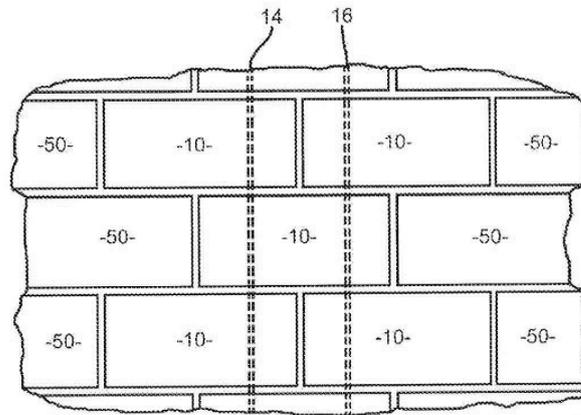


Fig. 12

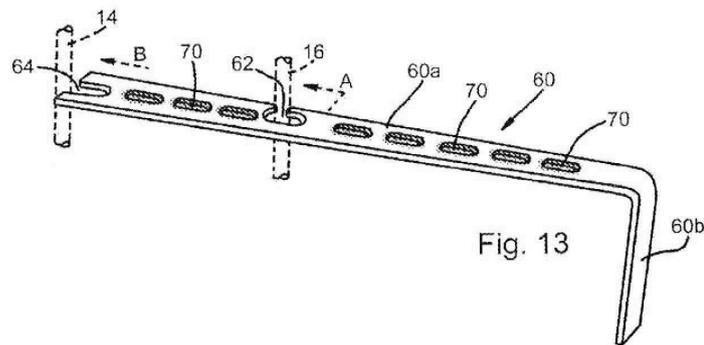


Fig. 13

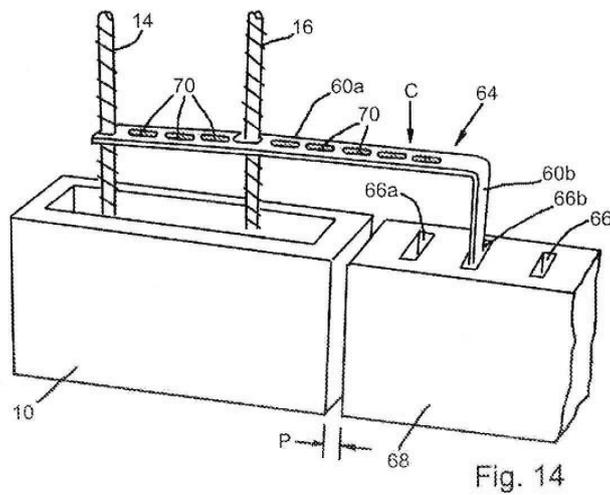


Fig. 14

