

19



OFICINA ESPAÑOLA DE  
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 603 581**

51 Int. Cl.:

**E04C 5/06** (2006.01)

**E04C 5/16** (2006.01)

**E04B 2/10** (2006.01)

**E04B 2/24** (2006.01)

12

## TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

86 Fecha de presentación y número de la solicitud internacional: **02.06.2009 PCT/GB2009/050603**

87 Fecha y número de publicación internacional: **10.12.2009 WO09147427**

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **02.06.2009 E 09757799 (3)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **17.08.2016 EP 2313575**

54 Título: **Puntal de fábrica o mampostería, sistema y método de construcción**

30 Prioridad:

**04.06.2008 GB 0810219**

45 Fecha de publicación y mención en BOPI de la traducción de la patente:  
**28.02.2017**

73 Titular/es:

**WEMBLEY INNOVATION LTD (100.0%)  
53a Mount Pleasant Road Brondesbury  
London NW10 3EH, GB**

72 Inventor/es:

**CLEAR, LIAM y  
CORBETT, HAMISH**

74 Agente/Representante:

**DE ELZABURU MÁRQUEZ, Alberto**

**ES 2 603 581 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**

Puntal de fábrica o mampostería, sistema y método de construcción

5 Campo de la Invención

La presente invención se refiere a dispositivos de refuerzo para muros de fábrica o mampostería. En particular, los dispositivos de refuerzo son puntales o postes que transmiten esfuerzos tales como fuerzas de cortante entre las hiladas de fábrica o mampostería. Los puntales en la presente invención están destinados a ser utilizados en muros de fábrica o mampostería que comprendan refuerzo.

10

Técnica relacionada

En edificios grandes, se utilizan típicamente muros de fábrica o mampostería de bloques como relleno para una estructura de soporte de carga. La estructura de soporte de carga generalmente comprende numerosos pilares y vigas de soporte de carga de acero y/u hormigón, entre los cuales se forman los paneles de mampostería. Los tramos más grandes de muro de fábrica o mampostería entre los pilares de soporte de carga, o los muros con aberturas (por ejemplo para puertas o ventanas) son más susceptibles a fuerzas perpendiculares al plano del muro, tales como las ejercidas por el viento. Las fuerzas excesivas pueden causar defectos en la integridad estructural del muro, que pueden dar lugar a agrietamiento o colapso.

15

20

Es por tanto deseable introducir elementos de refuerzo que tengan el efecto de subdividir el panel de muro de fábrica o mampostería en sub-paneles más pequeños y también de transmitir fuerzas de viento, diferencias de presión transversales, impactos o cargas laterales similares a la estructura de carga. Un método común de abordar este problema es instalar postes contra viento verticales de acero en el interior del panel de muro de fábrica o mampostería en puntos intermedios entre los pilares de soporte de carga. Tales postes contra viento se prolongan típicamente desde la parte inferior a la parte superior del muro de fábrica o mampostería, con una parte de cabeza y una parte de pie fijadas a las vigas o al forjado de hormigón/techo de la estructura. Los postes contra viento son típicamente grandes e incómodos por naturaleza, lo que los hace difíciles de instalar. Debido a su naturaleza incómoda, los postes contra viento también son difíciles de manejar y no son deseables desde el punto de vista de la seguridad y salud, donde las buenas prácticas y/o las regulaciones requieren que los componentes de construcción que se transportan a mano sean de pesos particulares máximos manejables, típicamente 20 kg o menos. Los postes contra viento también son caros, tienen tiempos de aprovisionamiento significativos y, después de la instalación, muy a menudo requieren tratamiento adicional para mejorar su estética, resistencia al fuego, aislamiento térmico y/o propiedades acústicas.

25

30

35

Otro método de subdividir un panel de muro de fábrica o mampostería en sub-paneles es disponer una viga horizontal de hormigón armado (conocida como viga de unión) que se prolonga entre y se conecta a pilares de soporte de carga adyacentes. A tales vigas de unión se hace referencia en el documento de patente GB2442543. La viga de unión se encuentra típicamente alojada dentro de una hilada ahuecada de fábrica o mampostería dentro del muro de fábrica o mampostería, y está reforzada por una o más barras de refuerzo ("armaduras") ancladas en el hormigón. Al menos algunos de los bloques de fábrica o mampostería ahuecados pueden tener un agujero en la parte inferior que permita que un elemento de conexión de hiladas de fábrica o mampostería sea conducido al interior de un perpiñón de una hilada de fábrica o mampostería inmediatamente inferior. El elemento de conexión permite que las fuerzas de cizallamiento se transmitan entre las hiladas correspondientes, atando efectivamente hiladas adyacentes a la hilada de la viga de unión, mejorando aún más la solidez y la resistencia al agrietamiento del panel de fábrica o mampostería como un todo. GB2442543 describe un sistema de mampostería según el preámbulo de la reivindicación 1.

40

45

50

Una vez que la barra de armadura y los elementos de conexión están en su lugar, la hilada ahuecada de fábrica o mampostería típicamente se rellena de hormigón para formar la viga de unión. En tal viga de unión, la cantidad y ubicación de las armaduras es crítica para la solidez y resistencia al momento flector de la propia viga de unión, y por lo tanto la carga de diseño característica del muro. Existen varios dispositivos que se pueden utilizar para colocar una barra de armadura dentro de una colada de hormigón en una o más posiciones específicas.

55

60

Uno de tales dispositivos se describe en el documento de patente US6629394, que describe un colgador de armaduras para suspender armaduras, que comprende un gancho para molde, para engancharse en la parte superior de un molde de hormigón, un primer gancho de armadura para sostener una primera barra de armadura que se prolonga hacia fuera desde el extremo inferior de una sección interior del gancho para molde y un segundo gancho de armadura para soportar una segunda barra de armadura que se prolonga hacia abajo y hacia dentro desde el extremo interior de un tirante.

65

Otro de tales dispositivos se describe en el documento de patente US5907939, que describe un colgador de barra de refuerzo que comprende un par de brazos de soporte en contacto con un bloque de soporte y elementos de suspensión que se prolongan verticalmente y terminan en una cuna para armadura para recibir y sostener una barra de armadura que se ha de colocar dentro del muro.

Alternativamente, para muros que salvan vanos cortos, la barra de armadura puede ser simplemente colocada dentro de conexiones o puntales de sujeción similares fijados a los pilares de soporte de carga o dentro de agujeros de tamaño adecuado formados en el pilar de soporte de carga. Cualquiera de los métodos proporcionaría una transmisión suficiente de fuerzas transversales entre la barra de armadura y los pilares de carga. La barra de armadura también se puede colocar moldeando la viga de unión por etapas, de tal manera que se coloque un lecho de hormigón o similar hasta la altura adecuada dentro del hueco del bloque antes de colocar la barra de armadura. Sin embargo, esto requiere más mano de obra y tiempo que moldear la viga de unión en un solo vertido. También puede introducir debilidades estructurales en la viga de unión si las secciones moldeadas por separado no se sueldan entre sí completamente, o la barra de armadura se desplaza lateralmente mientras se está colocando y vibrando la siguiente capa de hormigón.

WO2007/136233 describe un revestimiento de fábrica o mampostería reforzado que comprende un refuerzo de alambre de acero deformado y bloques con agujeros pasantes y caras de tizones ranuradas. NL284038 muestra una estructura con barras de refuerzo horizontales utilizada en juntas horizontales de fábrica o mampostería, con barras, tubos o placas de refuerzo verticales fijados a las barras horizontales por extremos en forma de gancho u ojos. US1409645 se refiere a un separador para refuerzos helicoidales, por ejemplo para columnas de hormigón. US2467115 se refiere a una combinación de puntal de apoyo de armaduras y anclaje de cabio de tejado/anclaje de viga de piso. Ninguno de estos documentos describe o sugiere un puntal de apoyo de armaduras y/o de transmisión de esfuerzos para su uso en la formación de una viga de unión mejorada.

#### Compendio de la Invención

La presente invención proporciona un sistema de mampostería como se define en la reivindicación 1, así como un método para construir un muro de fábrica o mampostería utilizando el sistema, como se define en la reivindicación 7. El elemento de transmisión de esfuerzos puede comprender una placa operativa para ser colocada dentro de al menos un perpiáño de un muro de fábrica o mampostería. El elemento de transmisión de esfuerzos puede actuar, por ejemplo, para transmitir esfuerzo cortante entre una viga de unión y las hiladas de fábrica o mampostería adyacentes, o para transmitir esfuerzos entre una viga de unión y una estructura de refuerzo que se prolonga verticalmente integrada en el muro.

El puntal puede comprender además un elemento de apoyo que sobresalga perpendicularmente a la longitud del elemento de transmisión de esfuerzos. El elemento de apoyo puede comprender una placa operativa para ser colocada dentro de una junta horizontal del muro de fábrica o mampostería. El elemento de apoyo puede ser un pie estabilizador.

La presente invención proporciona además una estructura de fábrica o mampostería como se define en la reivindicación 14. Típicamente el adaptador puede comprender un casquillo o receptáculo para recibir un extremo de una barra de armadura vertical o una espiga para insertarse en la parte superior de un pilar dentro del muro de fábrica o mampostería. El pilar puede ser una columna de acero de cualquier sección adecuada, tal como una sección en caja u otra sección tubular, en I o en U, o maciza.

Otras características preferidas de la presente invención son como se exponen en las reivindicaciones dependientes. Realizaciones ilustrativas de la invención se describen a continuación con referencia a los dibujos.

#### Breve descripción de los dibujos

Las Figuras 1a a 1e muestran un puntal que materializa la presente invención, mostrándose el puntal en relación con la mampostería circundante, armaduras y conexiones de fijación de los extremos de las armaduras.

La Figura 2 muestra otra forma de puntal que materializa la presente invención.

Las Figuras 3 y 3a muestran puntales adicionales que materializan la presente invención, donde los puntales comprenden elementos de cuna situados en diferentes hiladas de fábrica o mampostería.

Las Figuras 3b y 3c son vistas frontal y lateral, respectivamente, de un puntal adicional más;

La Figura 4 muestra una conexión que puede ser utilizada junto con los puntales de refuerzo del muro de fábrica o mampostería de la presente invención.

Las Figuras 5 y 6 son, respectivamente, vistas frontal y lateral de un adaptador de montaje de las conexiones que se puede usar junto con los puntales que materializan la invención.

Las Figuras 7a y 7b son vistas lateral y frontal, respectivamente, de un puntal de atadura de la presente invención.

La Figura 7c es una conexión de barra de armadura vertical según un aspecto de la presente invención.

Las Figuras 8a y 8b muestran una barra de armadura vertical siendo montada en el puntal de atadura y la conexión de las Figuras 7a-7c.

Las Figuras 9a y 9b muestran otro puntal de atadura de la presente invención.

La Figura 10 muestra el puntal de atadura de las Figuras 9a y 9b siendo insertado en un poste de refuerzo vertical.

#### Descripción detallada

Haciendo referencia a las figuras 1a-1e, la presente invención proporciona un puntal 2 de refuerzo de muro de fábrica o mampostería que comprende un elemento alargado 4 de transmisión de esfuerzos adaptado y configurado para prolongarse entre al menos dos hiladas 30 de fábrica o mampostería durante su uso. El elemento 4 de transmisión de esfuerzos comprende además uno o más elementos 6 de cuna para armadura. El elemento 6 de cuna es operativo para sostener y colocar una barra 8 de armadura en un muro 10 de fábrica o mampostería, por ejemplo, para permitirle ser incorporada en una viga 12 de unión formada dentro de una hilada de unidades 14 de fábrica o mampostería ahuecadas. El puntal 2 está formado de un material que es más resistente a tracción y esfuerzo cortante comparado con el material de la matriz de la viga de unión (esto es, hormigón, normalmente) y el mortero. Tal material del puntal 2 puede ser acero u otro metal, o un material compuesto metálico o no metálico.

Como se muestra, el elemento 4 de transmisión de esfuerzos se prolonga entre al menos dos hiladas 30 de fábrica o mampostería inmediatamente adyacentes, pero puede, en principio, prolongarse a través de cualquier número de hiladas 30 de fábrica o mampostería. Durante su uso, el elemento de transmisión de esfuerzos se puede prolongar hacia fuera, hacia un lado de la viga de unión solamente. Por ejemplo, se pueden disponer una serie de puntales que se prolonguen desde la viga de unión hasta el interior de la hilada de fábrica o mampostería adyacente inferior y superior alternativamente. Alternativamente, una parte central del puntal puede estar embebida en la viga de unión en uso, con partes finales sobresaliendo en el interior de hiladas de fábrica o mampostería adyacentes por encima y por debajo de la viga de unión. Las partes que sobresalen pueden estar simétrica o asimétricamente dispuestas con respecto al núcleo de hormigón armado de la viga de unión. Al tener el elemento 4 de transmisión de esfuerzos prolongándose entre hiladas 30 de fábrica o mampostería adyacentes, las fuerzas de cizallamiento aplicadas al muro 10 pueden ser transmitidas entre las hiladas 30 de fábrica o mampostería y, de manera más efectiva, entre la fábrica o mampostería y la viga de unión, para mitigar el agrietamiento y la separación de las hiladas 30 de fábrica o mampostería, finalmente dividiendo el muro 10 en sub-paneles y aumentando la carga de proyecto o diseño característica del muro 10.

Típicamente, un muro de 10 de fábrica o mampostería está formado con fábrica o mampostería trabada, en la cual los perpiños 22 entre unidades de fábrica o mampostería en una hilada 30 están desplazados horizontalmente de perpiños 22 equivalentes en la hilada 30 de fábrica o mampostería adyacente. El elemento 4 de transmisión de esfuerzos del puntal 2 en la presente invención se prolonga al menos hasta un perpiño 22 o un agujero 16 formado especialmente en una hilada 30 de fábrica o mampostería y al menos parcialmente hasta un bloque ahuecado 14 de una hilada 30 de fábrica o mampostería adyacente. El puntal 2 y el bloque 14 de fábrica o mampostería ahuecado forman parte de un sistema de mampostería combinado. El bloque ahuecado 14 típicamente comprende un agujero 16 en su base a través del cual el elemento 4 de transmisión de esfuerzos se prolonga para sobresalir en la cavidad 18 del bloque 14 de fábrica o mampostería ahuecado desde abajo, mientras se coloca el bloque hueco y después. La parte superior abierta de la cavidad 18 permite que el puntal se prolongue desde el interior del bloque hueco hasta el interior de la hilada de fábrica o mampostería superior. La parte del elemento 4 de transmisión de esfuerzos que se prolonga dentro de la cavidad 18 del bloque ahuecado 14 de fábrica o mampostería comprende uno o más elementos 6 de cuna para armadura.

Una vez que el elemento 4 de transmisión de esfuerzos sobresale en la cavidad 18, puede entonces colocarse una barra 8 de armadura dentro del elemento 6 de cuna para armadura. La presente invención, por tanto, proporciona una combinación de elemento 6 de cuna para armadura y mecanismo de transmisión de esfuerzos entre hiladas de fábrica o mampostería integrados en un único puntal 2. El personal que construye un muro 10 de fábrica o mampostería reforzada por una barra 8 de armadura, por tanto, solo tiene que incorporar en el muro 10 de fábrica o mampostería un único puntal 2 para facilitar el posicionamiento de la barra 8 de armadura y la transmisión de esfuerzos entre hiladas 30 de fábrica o mampostería adyacentes. Al tener un único puntal 2 que realiza las funciones de cuna para armadura y transmisión de esfuerzos, el tiempo de construcción de un muro 10 de fábrica o mampostería reforzado contra cizallamiento (o reforzado de otro modo) y el número de componentes de construcción requeridos para formar el muro 10 se reduce, lo que reduce los costes globales de construcción.

Típicamente, los bloques 14 de fábrica o mampostería ahuecados se utilizan para formar parte de una hilada de fábrica o mampostería ahuecada que aloja una o más barras 8 de armadura sostenidas por uno o más elementos 6 de cuna para armadura en uno o más puntales 2 que materializan la presente invención. Los puntales 2 están típicamente distribuidos horizontalmente al mismo nivel vertical a lo largo de la longitud del muro 10, pero pueden también estar distribuidos en otras ubicaciones a lo largo del muro 10. La barra 8 de armadura típicamente se prolonga en toda la longitud horizontal del panel de muro de fábrica o mampostería y se conecta a los pilares 20 de soporte de carga finales utilizando uno o más puntales 26 (véase la Fig. 4). Debido a que la barra 8 de armadura y el elemento 4 de transmisión de esfuerzos están vinculados mecánicamente, las fuerzas transversales aplicadas al panel de fábrica o mampostería se distribuyen a través de las hiladas 30 de fábrica o mampostería unidas por el(los) elemento(s) 4 de transmisión de esfuerzos hasta la barra 8 de armadura.

El puntal 2 también puede comprender un elemento 28 de apoyo. Preferiblemente, el elemento 28 de apoyo sobresale perpendicularmente a la longitud del elemento 4 de transmisión de esfuerzos y típicamente está destinado a ser situado dentro de una junta horizontal 24 del muro 10 de fábrica o mampostería. Tal elemento 28 de apoyo, cuando está colocado en una junta horizontal 24, proporciona una referencia de alineación en altura para el puntal 2, y preferiblemente actúa como un pie para una colocación, apoyo y posicionamiento lateral fáciles del puntal en la

parte superior de una hilada 30 existente de bloques, inmediatamente antes de que el puntal esté integrado en la mampostería. El pie 28 descansa en la junta horizontal 24 de abajo, y el elemento de transmisión de esfuerzos puede ser apoyado contra la cara de cabezal expuesta del bloque colocado más recientemente, siendo preferiblemente presionado hacia el mortero aplicado previamente (véase la Fig. 1a). Cuando el puntal 2 está en su posición, el elemento o elementos 6 de cuna para armadura están situados en línea y a la separación uniforme correcta de las bases de las unidades 14 de fábrica o mampostería ahuecadas para sostener la barra o barras 8 de armadura (Fig. 1c). Como cualesquiera puntales 2 adicionales a lo largo de la longitud del muro 10 de fábrica o mampostería también pueden situar sus elementos 28 de apoyo en la misma junta horizontal 24, todos los elementos 6 de cuna pueden estar alineados verticalmente con respecto a los demás, proporcionando una plataforma de apoyo distribuida de nivel constante para la barra o barras 8 de armadura.

Preferiblemente, el elemento 28 de apoyo y/o el elemento 4 de transmisión de esfuerzos pueden adoptar forma de placas que permitan correspondientemente al elemento 28 de apoyo ser acomodado dentro de una junta horizontal 24, y al elemento 4 de transmisión de esfuerzos ser acomodado dentro de un perpiño 22 de un muro 10 de fábrica o mampostería. El puntal 2 puede estar formado de una sola lámina o tira de material, permitiendo así que se fabriquen múltiples puntales 2 en un proceso de fabricación simple.

El puntal 2 también comprende preferiblemente una o más aberturas 32 en el elemento 4 de transmisión de esfuerzos y/o el elemento 28 de apoyo, que funcionan para permitir que el material de unión de los bloques de fábrica o mampostería pase a través del puntal 2. Al permitir que el material de unión de los bloques de fábrica o mampostería, típicamente mortero, pase a través del puntal 2, el puntal 2 es anclado dentro de la estructura del muro 10 de fábrica o mampostería.

Los muros 10 de fábrica o mampostería pueden en ciertas circunstancias requerir estructuras de refuerzo que se prolonguen verticalmente, incorporadas dentro de, o conectadas adyacentemente a, los muros 10 de fábrica o mampostería, por ejemplo, a cualquier lado de una puerta o ventana, para proporcionar un refuerzo adicional alrededor de áreas teóricamente debilitadas del muro. Tales estructuras se forman típicamente de acero u otros metales o aleaciones de metales. En principio, las estructuras que se prolongan verticalmente pueden tomar cualquier forma, pero más típicamente toman forma de barras 70 de armadura verticales, similares a las barras 8 de armadura horizontales utilizadas en la viga 12 de unión antes mencionada, o pilares verticales 78 de refuerzo, típicamente formados a partir de un tubo metálico hueco. En muros 10 de fábrica o mampostería es deseable atar mecánicamente y vincular las barras 8 de armadura horizontales (por tanto, la viga o vigas 12 de unión) de un muro 10 de fábrica o mampostería a las estructuras de refuerzo verticales con el fin de distribuir las fuerzas de cizallamiento que actúan sobre una parte localizada del muro a otras partes del muro 10. La presente invención por lo tanto proporciona además un puntal 62 de atadura del muro de fábrica o mampostería que comprende una primera parte 64 con un elemento 6 de cuna, para armadura para alojar una barra 8 de armadura, y una segunda parte con un adaptador 66 configurado para fijar el puntal 62 a un elemento alargado de refuerzo. El puntal 62 de atadura puede vincular entre sí transversalmente y acoplar mecánicamente las armaduras horizontales en la viga de unión a uno/a o más estructuras/elementos alargadas/os de refuerzo verticales, aunque en principio el adaptador 66 puede estar configurado para fijar el puntal 62 a otras estructuras alargadas de refuerzo que no sean verticales.

Los siguientes son ejemplos ilustrativos de la presente invención. Las características y métodos de cualquier ejemplo o realización se pueden utilizar en cualquier combinación o permutación compatible con los de cualquier otro ejemplo o realización descrito/a a lo largo de este documento.

El primer ejemplo es un puntal 2, como se muestra en las figuras 1a-1e, para su uso en un muro 10 de mampostería trabada. El puntal 2 en este ejemplo comprende un elemento 28 de apoyo en donde el elemento 28 de apoyo es un pie estabilizador unido al extremo inferior del elemento 4 de transmisión de esfuerzos. El elemento 4 de transmisión de esfuerzos y el pie estabilizador del puntal 2 en este ejemplo son brazos respectivos de una tira de acero que ha sido doblada en forma de L. Tanto el pie como el elemento 4 de transmisión comprenden aberturas 32 que permiten que el material de unión de los bloques de fábrica o mampostería pase a través del puntal 2. Se prevé, sin embargo, que el pie o el elemento 4 de transmisión del puntal 2 puedan igualmente no comprender tales aberturas 32 en este ejemplo.

El pie se coloca en una junta horizontal 24 bajo una primera hilada "inferior" 30 de fábrica o mampostería. Cuando la hilada inferior 30 de fábrica o mampostería se está formando, el puntal 2 se coloca dentro del siguiente perpiño 22 que se va a formar entre un bloque colocado existente de la hilada 30 de fábrica o mampostería inferior y el siguiente bloque adyacente que se va a colocar de la hilada 30. El pie sirve, por tanto, en uso, para permitir que el puntal 2 se mantenga en pie o se apoye contra el bloque colocado más recientemente mientras que el siguiente bloque de la hilada inferior 30 de fábrica o mampostería se está colocando.

Cuando el puntal 2 está colocado de esta manera, está completamente rodeado e íntimamente embebido en el material de unión de los bloques de fábrica o mampostería. Esto contrasta con la técnica anterior, que requiere que el elemento de transmisión de esfuerzos sea conducido hacia abajo, a un perpiño 22 de la hilada inferior 30 de fábrica o mampostería. Conducir un elemento hacia abajo, hasta dentro de un material de unión ya extendido es indeseable porque no se garantiza que, por ejemplo, agujeros de anclaje o dentados formados en el elemento se

llenen completamente con el material de unión, debido a la posible formación de huecos de aire resultantes de la acción de conducción. Los espacios de aire debilitan el perpieño 22, así como debilitan la unión mecánica entre el elemento de transmisión de esfuerzos y el material de unión. El problema es exacerbado por el hecho de que el material de unión en los perpieños 22 puede ya haberse consolidado o fraguado hasta un punto no deseable en el momento en que los puntales sean conducidos hasta dentro de los perpieños 22. Esto significa que no puede haber ningún retraso sustancial entre la colocación de la hilada 30 que contiene estos perpieños 22, la colocación de la hilada 30 de unidades 14 de fábrica o mampostería ahuecadas y la introducción de los elementos 4 de transmisión de esfuerzos. El mismo problema no surge con el puntal 2 de refuerzo ilustrado en este ejemplo, que puede ser incorporado a la hilada inferior 30 en cualquier momento antes de la colocación de la hilada de vigas de unión 12, sin efecto adverso.

El elemento 4 de transmisión de esfuerzos se prolonga completamente a través de toda la profundidad de los bloques de fábrica o mampostería de la hilada inferior 30 de fábrica o mampostería y reside dentro de un perpieño 22 que existe entre dos bloques de la hilada inferior 30. El pie se aloja en la junta horizontal 24 por debajo de un bloque de la hilada inferior 30.

El elemento 4 de transmisión de esfuerzos del puntal 2 se prolonga más hacia arriba en una segunda hilada de "viga de unión" 12 del muro 10 de mampostería unida. La hilada de viga de unión está formada por bloques 14 de fábrica o mampostería ahuecados colocados en la parte superior de la hilada inferior 30 con una junta horizontal adicional 24 entre ellas. Cuando el muro 10 de alrededor del puntal 2 está completo, el pie actúa para sujetar la hilada inferior 30 a la hilada de viga de unión 12 y a cualquier otra hilada posterior 30 vinculada mecánicamente por el elemento 4 de transmisión de esfuerzos.

El elemento 4 de transmisión de esfuerzos sobresale a través de una abertura 16 en la base de un bloque ahuecado 14 de la hilada de viga de unión 12 y en la cavidad 18 formada a partir del centro ahuecado del bloque ahuecado 14. La parte del elemento 4 de transmisión de esfuerzos que sobresale en la cavidad 18 del bloque ahuecado 14 comprende dos elementos 6 de cuna para armadura. El elemento 4 de transmisión de esfuerzos del puntal 2, en este ejemplo, también sobresale en el perpieño 22 de una hilada 30 inmediatamente por encima de la hilada ahuecada 14 de fábrica o mampostería, aunque es totalmente factible que un elemento 4 de transmisión de esfuerzos pueda, en principio, prolongarse verticalmente a través de cualquier número de hiladas 30 de fábrica o mampostería colocadas adyacentemente.

Cada elemento 6 de cuna para armadura puede ser una muesca 34 practicada hacia el interior con una abertura a lo largo de un borde largo 38 del elemento 4 de transmisión de esfuerzos. Cada muesca 34 puede comprender además un reborde 36 de retención que sirve para proporcionar confinamiento a la barra 8 de armadura en direcciones transversales al muro 10. Cada muesca 34 está dimensionada de tal manera que una barra 8 de armadura pueda entrar en la muesca 34 y pasar por encima del reborde 36 de retención hasta el interior de una sección de retención de la muesca 34. Las muescas 34 en este ejemplo están abiertas a bordes largos opuestos 38 del elemento 4 de transmisión de esfuerzos y están separadas verticalmente a lo largo de la longitud del elemento 4 de transmisión de esfuerzos. Así, en este ejemplo, el puntal 2 actúa para alojar dos barras 8 de armadura. Cada muesca 34 comprende un borde 40 de tope en el extremo interior de la muesca 34 opuesto al reborde 36 de retención y a la abertura. Los bordes 40 de tope de las dos muescas 34 en este ejemplo, por tanto, están enfrentados en direcciones opuestas.

Una vez que ambas barras 8 de armadura están situadas en los elementos de cuna del elemento 4 de transmisión de esfuerzos, el bloque ahuecado 14 puede ser llenado con un material apropiado (por ejemplo, hormigón o material cementoso similar) que se solidifique en el bloque ahuecado 14, consolide la barra 8 de armadura y el puntal 2 en su lugar, y forme una matriz resistente a la compresión en la que estén embebidas las barras de armadura y las partes medias de los puntales. Los elementos 6 de cuna están situados en relación con el elemento 28 de apoyo de manera que las barras de armadura 8 estén situadas en la posición correcta dentro del hueco de la hilada de viga de unión 12 como se requiera según el diseño de la viga de unión terminada.

El puntal 2 en este ejemplo está hecho de tira de acero o de lámina de acero cortada en forma rectangular alargada. El pie se forma simplemente doblando el rectángulo o tira en un extremo para hacer una forma de L. Formando el pie y el elemento 4 de transmisión de esfuerzos del puntal 2 a partir de la misma pieza de acero, el puntal 2 puede ser formado de forma barata y sencilla. Típicamente, el acero tiene un espesor de entre 3 y 4 mm. La anchura del puntal 2 idealmente no es más ancha que la anchura en planta de los bloques de fábrica o mampostería, de manera que cuando el puntal 2 es introducido en la estructura del muro 10 de fábrica o mampostería está oculto desde el exterior. Preferiblemente, el material del puntal 2 no ocupa una proporción excesiva de la sección transversal horizontal del perpieño 22, para que esté presente suficiente material de unión para formar una unión mecánica fuerte con el puntal 2, y/o para que el puntal 2 no forme un plano significativo de debilidad en el perpieño 22. Al menos la parte del elemento 4 de transmisión de esfuerzos que se prolonga a través de la abertura 16 de la base del bloque hueco tiene una anchura que permite que una barra 8 de armadura pase hacia abajo entre los lados interiores del bloque ahuecado 14 y el borde exterior 38 del elemento 4 de transmisión de esfuerzos de cizallamiento al interior de la/s abertura/s de la/s muesca/s.

El pie en este ejemplo sobresale hacia fuera desde el elemento 4 de transmisión de esfuerzos en una sola dirección. Esto proporciona al puntal 2 una característica de alineación direccional claramente identificable. Cuando los albañiles están colocando puntales 2 consecutivos a lo largo de una hilada 30 de fábrica o mampostería, pueden simplemente alinear los pies en la misma dirección que los puntales 2 previamente colocados, de tal manera que las muescas 34 de cuna equivalentes estén correctamente alineadas vertical y horizontalmente unas con respecto a otras, con las ranuras correspondientes orientadas todas en la misma dirección.

Típicamente las anchuras del pie y del elemento 4 de transmisión de esfuerzos son de entre 30 y 60 mm, preferiblemente 40 mm. La longitud del elemento 4 de transmisión de esfuerzos es típicamente de 500 a 700 mm, preferiblemente 610 mm y la longitud del pie es típicamente de entre 40 y 100 mm, preferiblemente 70 mm.

Tras el primer ejemplo hay un segundo ejemplo que materializa la presente invención como se muestra en la Figura 2. En lugar de un pie estabilizador, el puntal 2 comprende uno o más elementos 28 de apoyo que sobresalen perpendicularmente a lo largo de su longitud, separados de los extremos del elemento 4 de transmisión de esfuerzos.

Los elementos 28 de apoyo en el segundo ejemplo están destinados a ser alojados dentro de una junta horizontal 24 del muro de fábrica o mampostería. De manera similar al primer ejemplo, los elementos 28 de apoyo en el segundo ejemplo proporcionan referencia de altura al puntal 2, lo que da la correspondiente referencia de altura a la barra o barras 8 de armadura situada/s en las cunas 6 de apoyo del puntal 2.

Tras los ejemplos anteriores hay un tercer ejemplo que materializa la presente invención, como se muestra en la Figura 3. En este ejemplo, se utilizan puntales 2 (no mostrados) similares a los del primer ejemplo dentro del muro 10 de fábrica o mampostería. Algunos de los puntales de este ejemplo son puntales 3 de longitud prolongada, que comprenden elementos 4 de transmisión de esfuerzos que se prolongan en el interior de dos hiladas 14 de bloques de fábrica o mampostería ahuecados. Los elementos 4 de transmisión de esfuerzos de estos puntales 3 de longitud prolongada comprenden al menos dos conjuntos de elementos 6 de cuna para armadura (dos conjuntos de una barra cada uno, como se muestra), situado cada conjunto de cuna en diferentes posiciones a lo largo de la longitud del elemento 4 de transmisión de cortante para coincidir con las cavidades de las hiladas separadas 14 de bloques de fábrica o mampostería ahuecados. Así, los puntales 3 de longitud prolongada están destinados a acoplarse con dos conjuntos de una o más barras 8 de armadura, estando cada conjunto de armaduras 8 dispuesto dentro de una hilada 14 de fábrica o mampostería ahuecada diferente.

Tal puntal 3 de longitud prolongada proporciona conexión mecánica de transmisión de esfuerzos entre dos conjuntos de una o más barras 8 de armadura. Tal puntal 3 puede ser útil para interconectar armaduras 8 que discurren a niveles de altura diferentes, por ejemplo, cuando un conjunto de armaduras 8 no se puede prolongar completamente entre pilares 20 de carga adyacentes debido a la presencia de una abertura 42 en el muro 10 de fábrica o mampostería, tal como una puerta o una ventana. El puntal 3 de longitud aumentada proporciona así un medio para interconectar una o más barras 8 de armadura que discurren a niveles de altura no alineados horizontalmente con la abertura 42 del muro con una o más barras 8 de armadura interrumpidas por la abertura 42. La Figura 3a muestra otro puntal 3 de longitud aumentada con dos conjuntos A y B de elementos 6 de cuna para armadura y dos elementos de cuna en cada conjunto. Este se puede utilizar por ejemplo para formar una conexión de transmisión de esfuerzos entre dos vigas de unión situadas una sobre la otra, comprendiendo cada viga de unión dos armaduras. Se pueden utilizar vigas de unión paralelas como estas por ejemplo para soportar cargas en voladizo unidas a una pared, con estructuras o puntales de soporte de carga que salvan el espacio entre, y están anclados a las vigas de unión. Por supuesto, se pueden disponer otros números de conjuntos de elementos de cuna para armaduras y otros números de elementos de cuna para armaduras dentro de cada conjunto, según se desee y para adaptarse a diferentes propósitos según se requiera.

Las Figuras 3b y 3c muestran otra forma de puntal 2a para utilizar cuando la viga de unión deba atarse a mampostería adyacente para la transmisión de esfuerzos a un solo lado, por ejemplo, cuando la viga de unión forma un dintel sobre una abertura tal como para una ventana o puerta. El elemento 4 de transmisión de esfuerzos se hace más corto que el mostrado en las Figuras 1a-1e y los elementos 6 de cuna para armaduras están situados en relación con el pie 28 de modo que el pie 28 descansa en el suelo de la cavidad 18 en los bloques ahuecados para que los elementos de cuna para armadura se sitúen a la altura correcta. El extremo superior del elemento 4 de transmisión de esfuerzos por tanto se prolonga en el interior de la hilada superior, de manera similar al ejemplo de las Figuras 1a-1e, pero ninguna parte del puntal 2a se prolonga por debajo de la viga de unión. Para evitar que el pie 28 del puntal 2a se incorpore incorrectamente en una junta horizontal como el puntal 2 (en lugar de descansar en la base de la cavidad 18 como se pretende), el extremo del pie está dividido en dos partes, estando una parte 8b en ángulo hacia arriba con respecto a la otra parte 8a. Las puntas de las partes 8a y 8b están separadas por una distancia (por ejemplo 20 mm) mayor que el espesor de la junta de mortero (que es típicamente 10 mm). El pie es por tanto demasiado ancho para ser incorporado en una junta de mortero.

En cualquiera de los ejemplos anteriores, también se puede incluir una conexión 26 que una mecánicamente un extremo de una barra 8 de armadura a un pilar 20 de carga (véanse las figuras 1e y 4). La conexión 26 comprende

una placa posterior 44 de la que al menos un elemento 46 de fijación de armadura sobresale hacia el exterior y actúa como una cavidad para alojar de forma segura la sección extrema de una barra 8 de armadura.

Un elemento 46 de fijación de armadura de una conexión típica sería un tubo cilíndrico como se muestra en la Figura 4. La barra de armadura está en ajuste deslizante dentro del tubo para permitir el movimiento longitudinal de la barra de armadura, por ejemplo para absorber el movimiento térmico o la contracción del relleno de la fábrica o mampostería en la estructura de soporte de carga. En lugar de al pilar 20, la placa de base se puede fijar mediante sujetadores adecuados a cualquier otra estructura de soporte de carga adecuada, por ejemplo para proporcionar un relleno de fábrica o mampostería reforzada de viga de unión similar a los descritos en nuestras memorias de patente del Reino Unido, números 2440531 y 2442543.

La placa posterior de la conexión 26 puede tener un agujero 48 formado en línea con el orificio del tubo. El agujero 48 de la placa posterior está dimensionado de tal manera que la barra 8 de armadura que se va a alojar en el elemento 46 de fijación pueda pasar a través del agujero 48. De esta manera, toda la conexión 26 puede ser desplazada sobre la barra 8 de armadura. Como la barra 8 de armadura puede pasar a través de toda la conexión 26, la placa posterior de la conexión 26 no dificulta la colocación de la barra 8 de armadura al ser maniobrada hasta su posición de funcionamiento final. Una vez que la barra 8 de armadura está situada en su posición final de funcionamiento, la conexión 26 puede entonces ser llevada a contacto y fijarse a los pilares 20 de soporte de carga. El elemento 46 de fijación de la conexión 26 sobresale hacia fuera desde la placa posterior en el muro 10 de fábrica o mampostería hasta un alcance que pueda asegurar la barra 8 de armadura una vez que la conexión 26 esté asegurada al pilar 20 y la barra 8 de armadura esté en su posición operativa final.

También puede formarse un agujero 50 similar en el pilar 20 de soporte de carga que coincida con la posición del agujero 48 de la placa posterior para facilitar aún más el movimiento lateral de la barra 8 de armadura cuando la barra 8 de armadura esté siendo colocada en su posición operativa final. Esto es ventajoso, por ejemplo, cuando una conexión 26 ya esté fijada al pilar 20 de soporte de carga antes de que la barra 8 de armadura esté en su posición operativa final. De esta manera, la conexión 26 y el pilar 20 forman un sistema de conexión.

Alternativamente, la barra de armadura se puede disponer en al menos dos longitudes separadas. Un extremo de cada longitud puede introducirse en la respectiva cavidad de la conexión sin la necesidad de formar un agujero en la placa posterior 44 o en el pilar 20. Los extremos de las barras de armadura se introducen casi completamente en su sitio, dejando simplemente un espacio libre apropiado entre el extremo de las barras de armadura y la base de la cavidad para permitir el movimiento relativo previsto. El resto de las barras de armadura puede entonces ser maniobrado hasta dentro de los elementos 6 de cuna del puntal, por ejemplo sobre los rebordes 36 de retención y hasta dentro de las secciones de retención de las muescas 34. Las longitudes de las secciones de barra de armadura son de tal manera que sus extremos libres se solapan en esta posición. Los extremos solapados se pueden fijar entre sí con ataduras de alambre o similares, para mantenerlos en la posición correcta mientras el hormigón de la viga de unión se vierte, compacta y fragua en la hilada 14 de bloques de fábrica o mampostería ahuecados. Se hace que la longitud de solapamiento sea la suficiente para que el esfuerzo de tracción en una sección de refuerzo se pueda transmitir a través del esfuerzo cortante en la interfaz a la matriz cementosa circundante y luego a la siguiente sección de refuerzo, sin que se produzca fallo de cizallamiento entre la matriz y los extremos del refuerzo (es decir, sin que los extremos del refuerzo se salgan de la mezcla cementosa fraguada). La longitud de solapamiento puede ser como se especifica en los códigos de construcción locales. Por ejemplo, puede ser típico 50 x el diámetro de la barra de armadura. La parte que se solapa se sitúa preferiblemente fuera de las regiones de máximo esfuerzo de tracción de las armaduras, por ejemplo, fuera de la región de momento flector máximo en la viga de unión. Así, un solapamiento de los extremos de las armaduras en la región central de su vano debe preferiblemente ser evitado en el caso de una viga de unión que salva un muro de fábrica o mampostería de bloques relleno continuo, sometido a una diferencia de presiones uniforme entre sus caras interior y exterior. Similarmente, el solapamiento preferiblemente debe ser colocado fuera de las concentraciones de esfuerzos que surgen de discontinuidades cercanas en la fábrica o mampostería de bloques, tales como las causadas por las aberturas en la mampostería. El solapamiento puede ser alojado en el espacio entre puntales adyacentes, para que no sean necesarios perfiles de elementos/muecas de cuna para armadura especialmente modificados en los puntales.

Las figuras 5 y 6 muestran un adaptador 52 de montaje para una conexión que a su vez recibe extremos de armaduras. Así, la conexión puede ser como se muestra esquemáticamente en la figura 4. Preferiblemente la conexión es del tipo para recibir un par de extremos de barras de armadura uno sobre el otro; generalmente, como se muestra en nuestra patente del Reino Unido nº 2442543. Los agujeros 18 y 23 de montaje de la conexión mostrados en esa patente pueden ser alargados transversalmente a la placa de base en lugar de ser generalmente circulares como se muestra. Esto permite una mayor capacidad de ajuste al fijar la conexión a una estructura de soporte de carga. El adaptador 52 tiene una placa 54 de base con cuatro orificios 58 de montaje como se muestra, para recibir sujetadores adecuados para asegurar el adaptador a una estructura de soporte de carga. Estos sujetadores pueden ser, por ejemplo, tornillos, en el caso de una estructura de acero, o pernos de expansión en el caso de un pilar de soporte de carga de hormigón armado o una losa de muro. Los agujeros 58 de montaje son alargados longitudinalmente con respecto a la placa de base, para permitir el ajuste en altura del adaptador.

El adaptador 52 de montaje comprende además una brida 56 de recepción de la conexión, soldada a, y que se prolonga perpendicularmente desde, la placa de base 54 en su línea media longitudinal. La brida 56 de recepción de la conexión tiene un par de agujeros 60 de montaje alargados horizontalmente, espaciados adecuadamente, para recibir elementos de fijación (por ejemplo tuercas y tornillos) para fijar la conexión a la la misma. Por tanto, el adaptador 52 de montaje permite que un muro de mampostería que contenga una viga de unión sea construido a lo largo de, y fijado a, una estructura de soporte de carga, tal como un pilar, columna o losa de muro; siendo asegurados los extremos de las armaduras de la viga de unión a la estructura de soporte de carga a través de la conexión y el adaptador de montaje. Cuando el muro de mampostería continúa más allá de la estructura de soporte de carga en cualquier dirección, pueden montarse un par de conexiones espalda con espalda a cada lado de la brida 52 receptora. Estas pueden así recibir armaduras de un par de vigas de unión alineadas extremo con extremo. Esto contrasta con un relleno de fábrica o mampostería fijado a una estructura de soporte de carga en la que se monta directamente la conexión, en la que el relleno está en línea con la estructura de soporte de carga, en lugar de a un lado de ella. La conexión y el adaptador de montaje se pueden combinar en un conjunto soldado unitario, por ejemplo con las cavidades tubulares de la conexión, soldadas directamente a uno o ambos lados de la brida 56 de recepción.

Las Figuras 7a y 7b muestran un ejemplo de un puntal 62 de atadura de la presente invención que comprende una primera parte alargada 64 similar al elemento 4 de transmisión de esfuerzos mostrado en las Figuras 1a-e, 3 y 3a. La primera parte 64 comprende uno o más elementos 6 de cuna para armadura, similares a los descritos anteriormente y mostrados en las Figuras 1a-e, 3 y 3a, excepto que el reborde 36 de retención se encuentra en la parte superior de la muesca 34, de modo que el puntal 62 de atadura cuelga de la barra o barras de armadura horizontal/es como se muestra en las figuras 8a y 8b. El puntal 62 de atadura también comprende una segunda parte alargada que actúa como un adaptador 66 configurado para asegurar el puntal 62 a un elemento de refuerzo alargado.

El adaptador 66 está dispuesto teóricamente por debajo de la primera parte, y actúa como un casquillo para asentarse en la parte superior de, y alojar a una barra 70 de armadura vertical, como se muestra en las Figuras 8a y 8b. En principio, sin embargo, el reborde 36 de retención de la cuna puede estar situado en la parte inferior de la muesca 34 y/o el adaptador 66 se puede prolongar hacia arriba desde la primera parte para alojar la parte inferior de una barra de armadura vertical. Típicamente, el puntal 62 de atadura está formado de un material rígido tal como acero u otro metal.

El adaptador 66, como se muestra en las Figuras 7a-b y 8a-b, comprende un adaptador de tubo cilíndrico con un agujero 68 cilíndrico con un extremo superior cerrado y un extremo inferior abierto. La abertura del extremo inferior del tubo y el diámetro interno del tubo están dimensionados para alojar una barra 70 de armadura vertical de modo que el adaptador 66 se pueda deslizar sobre la barra 70 de armadura vertical y formar un ajuste apretado (de deslizamiento estrecho). Cuando el puntal 62 de atadura se ha colocado sobre la barra 70 de armadura vertical, la primera parte 64 que comprende los elementos 6 de cuna para armadura se eleva desde el extremo superior de la barra 70 de armadura vertical. En principio, sin embargo, el adaptador tubular 66 puede estar formado de cualquier material rígido apropiado y puede ser de cualquier forma de sección transversal que se ajuste a una barra 70 de armadura vertical. Una barra 70 de armadura vertical cilíndrica y un adaptador tubular cilíndrico tienen la ventaja de que una vez que el adaptador se coloca sobre la barra de armadura, el puntal 62 de atadura se puede girar alrededor del eje longitudinal de la barra 70 de armadura vertical. Tener un puntal 62 de atadura que pueda girar alrededor de la barra 70 de armadura y una sección transversal generalmente plana hasta la primera parte, permite a una persona que construye el muro 10 de fábrica o mampostería disponer los bloques de fábrica o mampostería de la viga de unión y colocar las barras 8 de armadura horizontales en su posición con las dimensiones largas de las secciones transversales del puntal 62 de atadura inicialmente alineadas longitudinalmente a la cavidad 18 de la viga de unión, para facilitar la colocación de las barras 8 de armadura horizontales. Una vez que las barras 8 de armadura horizontales están en posición, cada puntal 62 de atadura es entonces simplemente girado de manera que los elementos 6 de cuna para armadura puedan engancharse y colgar el puntal 62 de atadura de las barras 8 de armadura horizontales.

De manera similar a los puntales descritos previamente, la primera 64 y/o la segunda parte del puntal 62 de atadura pueden también comprender una o más aberturas 32 que funcionan para permitir que el material de unión/relleno de los bloques de fábrica o mampostería pase a través del puntal 62 de atadura y ancle así el puntal 62 de atadura dentro de la estructura del muro 10 de fábrica o mampostería y a la barra 70 de armadura vertical. Una vez que los puntales 62 de atadura hayan sido girados a su posición sobre las barras 8 de armadura horizontales como se ha descrito anteriormente, preferiblemente se agitan, vibran o golpetean hacia abajo para asegurar un estrecho acoplamiento con las armaduras 8 horizontales y la penetración del material de unión/relleno tal como el hormigón húmedo en las aberturas 32 del puntal.

La presente invención también proporciona una conexión vertical 72 de armaduras, que se muestra en la Figura 7c. La conexión 72 comprende una placa 74 de base típicamente con agujeros de fijación y una parte tubular 76 que se prolonga hacia fuera. La parte tubular 76 es similar a la del adaptador 66 del puntal 62 de atadura y sobresale hacia fuera normal al plano de la placa de base. La parte tubular de la conexión vertical 72 de armaduras comprende un agujero 68 cilíndrico que está dimensionado para aceptar y ajustarse estrechamente a una barra vertical 70 de

armadura. Típicamente, la conexión 72 se coloca sobre y se fija a una estructura de soporte horizontal que soporta el muro de fábrica o mampostería. Preferiblemente, la conexión vertical 72 de armaduras está dimensionada en el plano de la placa 74 de base para permitir que la conexión 72 sea alojada totalmente dentro de un agujero pasante vertical hecho dentro de un bloque de fábrica o mampostería. Cuando se utiliza en un método preferido de construcción de un muro de fábrica o mampostería, la conexión 72 se coloca de modo que el agujero pasante vertical de un bloque de la primera hilada de mampostería se asiente sobre y rodee a la conexión 72. Se inserta entonces una barra 70 de armadura vertical en la parte tubular 76 de la conexión vertical de armaduras. Se forman entonces a continuación sucesivas hiladas de bloques de fábrica o mampostería sobre la primera hilada de fábrica o mampostería, en donde el bloque de fábrica o mampostería de cada hilada de fábrica o mampostería inmediatamente sobre la barra 70 de armadura comprende un agujero pasante para alojar la barra vertical 70 de armadura.

Para los muros 10 de fábrica o mampostería en los que una o más vigas 12 de unión horizontales hayan de ser formadas dentro de hiladas no inmediatamente adyacentes a la hilada inferior de bloques de fábrica o mampostería, se puede requerir que varias barras 70 de armadura verticales sean atadas entre sí para formar una barra de armadura vertical compuesta que se prolongue hasta y por el interior de la hilada de bloques de fábrica o mampostería de la viga de unión. Atar juntas varias barras 70 de armadura verticales más cortas en lugar de tener una sola barra 70 de armadura vertical larga que se prolongue por múltiples hiladas de bloques de fábrica o mampostería es ventajoso porque una persona que construya el muro de fábrica o mampostería con una sola barra 70 de armadura vertical larga tendrá dificultades para deslizar los bloques de fábrica o mampostería con los agujeros pasantes verticales sobre la barra 70 de armadura. Los bloques necesitarían ser levantados y pasados sobre la barra 70 de armadura vertical, de manera que el agujero pasante vertical del bloque alojara la barra 70 de armadura. Al atar sucesivamente una o más barras verticales 70 de armadura más cortas juntas, por ejemplo no más largas que la profundidad de 2 hiladas de fábrica o mampostería, la persona que coloca las hiladas de fábrica o mampostería puede situar los bloques con los agujeros pasantes verticales a través de la barra vertical acortada 70 de armadura de una manera más simple y, a continuación, una vez que el bloque de fábrica o mampostería esté en su lugar, atar otra barra 70 de armadura vertical a la barra 70 de armadura existente, de manera que la barra 70 de armadura se prolongue progresivamente hilada a hilada.

Las barras 70 de armadura verticales pueden ser atadas juntas a través de una serie de métodos, que incluyen el atado simple usando uno o más alambres o sujetadores para formar una junta de solapamiento que cumpla los requisitos de la normativa o la práctica de construcción aceptada, o mediante el uso de puntales de unión con dos o más partes tubulares de alojamiento de armaduras conectadas, similares al adaptador 66 del puntal 62 de atadura en las Figuras 7a-b. Las partes tubulares de tales puntales de unión pueden tanto estar situadas ya sea extremo con extremo o adyacentes una a otra, teniendo cada parte tubular extremos respectivos abierto y cerrado en configuración opuesta a la otra porción tubular de manera que el puntal de unión pueda alojar barras 70 de armadura insertadas en el puntal de unión desde direcciones opuestas.

En un método preferido de construcción de un muro 10 de fábrica o mampostería con una o más barras 8 de armadura horizontales y una o más barras 70 de armadura verticales, el muro 10 de fábrica o mampostería es construido teóricamente hilada a hilada, como se ha descrito anteriormente. En cada hilada, el bloque o bloques de fábrica o mampostería en línea con las armaduras verticales son ensartados en las armaduras verticales de manera que las armaduras sobresalen a través de los agujeros pasantes verticales de los bloques. Una vez que el bloque está colocado y las armaduras verticales sobresalen a través del agujero pasante, se pueden fijar otras armaduras verticales a las armaduras verticales existentes para formar una barra de armadura extendida compuesta, como se ha descrito anteriormente. Cuando los bloques de fábrica o mampostería que alojan a las armaduras verticales están en su lugar y cualesquiera extensiones requeridas de las armaduras verticales están unidas, el bloque se puede rellenar o unir de acuerdo con la construcción general de la hilada de fábrica o mampostería. Para la hilada 30 de fábrica o mampostería adyacente inmediatamente inferior a la hilada 12 destinada a viga de unión, las barras 70 de armadura verticales que sobresalen dentro de la hilada están diseñadas o cortadas para que terminen bajo el inicio de la hilada 12 de viga de unión subsiguiente. Preferiblemente, el extremo superior de las barras 70 de armadura verticales se detiene dentro del bloque de la hilada de fábrica o mampostería, pero puede, en principio, prolongarse dentro de la junta horizontal 24. Los adaptadores 66 de los puntales 62 de atadura se colocan entonces sobre el extremo de las barras 70 de armadura verticales de modo que los puntales 62 de atadura se acoplen firmemente a las barras 70 de armadura verticales de tal manera que las primeras partes 64 de los puntales 62 de atadura sobresalgan en donde se va a colocar la siguiente hilada de viga de unión de fábrica o mampostería. Como se ha indicado anteriormente, preferiblemente la dimensión larga de la sección transversal de los puntales 62 de atadura está inicialmente alineada longitudinalmente a la cavidad 18 de la viga de unión. Una vez que la hilada de fábrica o mampostería adyacente por debajo de la hilada 12 de viga de unión esté acabada, los bloques 14 de fábrica o mampostería ahuecados de la hilada 12 de viga de unión se colocan sobre una junta horizontal 24, junto con cualesquiera otros puntales 2 de transmisión de cortante según la presente invención como se ha descrito anteriormente. Los bloques 14 de fábrica o mampostería ahuecados de la hilada de viga de unión son como se ha descrito anteriormente y comprenden preferiblemente una cavidad longitudinal en forma de U. Los bloques de fábrica o mampostería inmediatamente por encima de los puntales 62 de atadura comprenden un agujero pasante vertical dimensionado para aceptar y permitir que los puntales 62 de atado sobresalgan a través del agujero pasante hasta el interior de la cavidad de los bloques 14 de fábrica o mampostería en forma de U. El agujero pasante vertical

5 puede ser similar al agujero 16 de la base del bloque 14 de fábrica o mampostería ahuecado, como se ha descrito anteriormente, o cualquier otro agujero adecuado, tal como uno formado por la eliminación de una parte de la base en un extremo de un bloque 14 de fábrica o mampostería ahuecado. Donde las armaduras verticales se prologan hacia arriba desde la viga de unión, las partes superiores abiertas de los bloques en U permiten a los puntales 62 pasar hacia arriba desde el espacio de la viga de unión directamente hasta el interior hueco del bloque en la hilada superior. Alternativamente, los puntales 62 de atadura pueden ser ajustados sobre las barras 70 de armadura verticales después de que los bloques 14 de fábrica o mampostería ahuecados de la hilada de viga de unión hayan sido puestos en su lugar. Una vez que todos los bloques de fábrica o mampostería de la hilada 12 de viga de unión están en su posición, las barras 8 de armadura horizontales se colocan en los elementos 6 de cuna para armadura de los puntales 2 de transmisión de esfuerzo cortante y los elementos 6 de cuna para armadura del puntal 62 de atadura se enganchan en las barras 8 de armadura horizontal elevando y girando el puntal 62 de atadura. Los agujeros pasantes verticales de los bloques 14 de fábrica o mampostería ahuecados y los bloques correspondientes de la hilada adyacente por debajo son entonces rellenados con hormigón húmedo. La cavidad 18 longitudinal en forma de U formada por los bloques 14 de fábrica o mampostería ahuecados se llena entonces con hormigón para formar la viga 12 de unión completa.

20 Las Figuras 9a y 9b muestran otro ejemplo de puntal 62 de atadura similar al puntal 62 de atadura que se muestra en las Figuras 7a-b y 8a-b. En esta versión alternativa del puntal 62 de atadura, el adaptador 66 es una espiga adaptada para asegurar el puntal 62 de atadura a un poste o pilar vertical 78 de refuerzo. De manera similar al puntal 62 de atadura que se muestra en las Figuras 7a-b y b 8a-b, la primera parte 64 del puntal 62 de atadura mostrado en las Figuras 9a-b y 10 comprende los elementos 6 de cuna para armadura con rebordes 36 de retención en la parte superior de la cuna 6 que operan para permitir al puntal 62 de atadura colgar de la barras 8 de armadura horizontales. En este ejemplo de un puntal 62 de atadura, el adaptador está configurado para ser colocado y alojado dentro del interior hueco de un pilar vertical 78 de refuerzo típicamente tubular, que tiene, por ejemplo, una sección transversal rectangular y un correspondiente agujero interior de sección transversal rectangular. En principio, sin embargo, un puntal 62 de atadura puede ser adaptado para ser colocado sobre el pilar de un modo similar al puntal 62 de atadura de la Figura 7a-b. El adaptador del puntal 62 de atadura, en el ejemplo mostrado en las Figuras 9a-b, como se muestra además en la Figura 10, se inserta en el interior hueco del pilar vertical 78 de refuerzo. El puntal 62 de atadura puede comprender también un reborde 80 de tope al menos parcialmente circunferencial con al menos una dimensión en sección transversal mayor que la dimensión correspondiente del agujero del pilar. El adaptador 66 del puntal 62 de atadura se inserta en el pilar 78 hasta que el reborde 80 de tope entra en contacto con la parte superior del pilar 78.

35 Preferiblemente, la forma de la sección transversal del adaptador 66 puede estar hecha para encajar en una variedad de pilares verticales 78 de refuerzo. Cuando la sección transversal del adaptador 66 no forma un ajuste estrecho con la sección transversal interior del pilar vertical, se pueden unir tiras separadoras 82 al adaptador 66 del puntal 62 de atadura mediante soldadura o cualquier otro método de fijación adecuado para que el adaptador 66 forme un ajuste estrecho con el agujero interior del pilar vertical 78 de refuerzo.

40 Un muro 10 de fábrica o mampostería con una o más barras 8 de armadura horizontales y pilares verticales 78 se construye de una manera similar al método de construcción preferido de un muro 10 de fábrica o mampostería con barras verticales 70 y horizontales 8 de armadura como se detalló anteriormente. Cuando se construye un muro 10 con barras 8 de armadura horizontales y pilares verticales 78 los bloques de fábrica o mampostería de cada hilada deben tener agujeros pasantes verticales dimensionados para alojar los pilares verticales 78. Los extremos superiores de los pilares 78 acaban por debajo de los bloques ahuecados 14 de la hilada de viga 12 de unión, ya sea en la hilada inmediatamente inferior a la hilada de viga 12 de unión o dentro de la junta horizontal 24 entre ellas. Cada puntal 62 de atadura está encajado en el extremo de su pilar 78 de tal manera que al menos las primeras partes 64 de los puntales 62 de atadura sobresalgan en los bloques 14 de fábrica o mampostería ahuecados. Preferiblemente, solo las primeras partes 64 de los puntales 62 de atadura sobresalen en los bloques 14 de fábrica o mampostería ahuecados de la hilada de viga 12 de unión, estando los rebordes 80 de tope ya sea en la junta horizontal 24 o dentro del agujero pasante vertical de los bloques de fábrica o mampostería inferiores adyacentes.

**Tabla de elementos referenciados**

| Referencia | Elemento                             |
|------------|--------------------------------------|
| 2          | Puntal                               |
| 3          | Puntal de longitud aumentada         |
| 4          | Elemento de transmisión de esfuerzos |
| 6          | Elemento de cuna para armadura       |
| 8          | Barra de armadura                    |
| 10         | Muro de fábrica o mampostería        |
| 12         | Viga de unión                        |

ES 2 603 581 T3

|    |  |
|----|--|
| 14 | Bloque de fábrica o mampostería ahuecado                 |
| 16 | Agujero en la base de un bloque de fábrica o mampostería |
| 18 | Cavidad  |
| 20 | Pilares de soporte carga                                 |
| 22 | Perpiaño   |
| 24 | Junta horizontal   |
| 26 | Conexión   |
| 28 | Elemento de apoyo  |
| 30 | Hiladas de fábrica o mampostería adyacentes              |
| 32 | Aberturas  |
| 34 | Muesca   |
| 36 | Reborde de retención                                     |
| 38 | Bordes largos opuestos                                   |
| 40 | Bordes de tope   |
| 42 | Abertura   |
| 44 | Placa posterior  |
| 46 | Elemento de fijación de armadura                         |
| 48 | Agujero de placa posterior                               |
| 50 | Agujero en pilar de carga                                |
| 52 | Adaptador de montaje                                     |
| 54 | Placa de base de la conexión                             |
| 56 | Brida de recepción de la conexión                        |
| 58 | Agujeros de montaje                                      |
| 60 | Agujeros de montaje alargados                            |
| 62 | Puntal de atadura  |
| 64 | Primera parte del puntal de atadura                      |
| 66 | Adaptador  |
| 68 | Agujero cilíndrico                                       |
| 70 | Barra de armadura vertical                               |
| 72 | Conexión de barra de armadura vertical                   |
| 74 | Placa de base de conexión de barra de armadura vertical  |
| 76 | Parte tubular que se prolonga hacia fuera                |
| 78 | Poste vertical de refuerzo                               |
| 80 | Reborde de tope  |
| 82 | Tiras separadoras  |

**REIVINDICACIONES**

1. Un sistema de fábrica o mampostería que comprende:

5 un puntal (2) de refuerzo del muro que comprende un elemento alargado (4) de transmisión de esfuerzos entre hiladas, un bloque (14) de fábrica o mampostería ahuecado que define una cavidad (18) de la viga de unión, y una barra (8) de armadura situada dentro de la cavidad de la viga de unión,

10 **caracterizado por que** el elemento (4) de transmisión de esfuerzos comprende un elemento (28) de apoyo situado en una junta horizontal, o un pie (8a, 8b) que descansa en el suelo de la cavidad (18) de la viga de unión, en ambos casos para proporcionar una referencia de alineación en altura; comprendiendo además el elemento (4) de transmisión de esfuerzos un elemento (34) de cuna para armadura, que sostiene la barra (8) de armadura en una posición requerida para permitir que sea anclada a una viga de unión formada dentro de la cavidad (18) de la viga de unión.

2. Un sistema de fábrica o mampostería según la reivindicación 1, en donde el elemento (4) de transmisión de esfuerzos comprende una placa operativa para ser colocada dentro de al menos un perpiaño (22) de un muro (10) de fábrica o mampostería.

20 3. Un sistema de fábrica o mampostería según las reivindicaciones 1 ó 2, en el que el elemento (28) de apoyo o pie (28) sobresale perpendicularmente a la longitud del elemento (4) de transmisión de esfuerzos.

25 4. Un sistema de fábrica o mampostería según cualquier reivindicación precedente, en donde el elemento (4) de transmisión de esfuerzos se prolonga completamente a través de al menos una hilada de fábrica o mampostería y al menos parcialmente en el interior de al menos una hilada de fábrica o mampostería adyacente en su uso.

30 5. Un sistema de fábrica o mampostería según cualquier reivindicación precedente, en donde el elemento (6) de cuna para armadura es una muesca que se abre a un borde largo del elemento (4) de transmisión de esfuerzos.

6. Un muro (10) de fábrica o mampostería que comprende el sistema de fábrica o mampostería según cualquier reivindicación precedente.

35 7. Un método de formación de un muro de fábrica o mampostería utilizando el sistema de fábrica o mampostería según cualquiera de las reivindicaciones 1 a 5, que comprende las etapas de colocar el puntal (2) de tal manera que:

40 I) al menos parte del elemento (4) de transmisión de esfuerzos sobresale en la cavidad (18) de la viga de unión en una primera hilada de fábrica o mampostería; y, II) al menos parte del elemento (4) de transmisión de esfuerzos sobresale en una segunda hilada de fábrica o mampostería adyacente.

8. Un método según la reivindicación 7, en el que al menos parte del elemento (4) de transmisión de esfuerzos sobresale a través de una abertura (16) de la base en la cavidad (18) de la viga de unión.

45 9. Un método según la reivindicación 8, en el que al menos parte del elemento (4) de transmisión de esfuerzos sobresale en un perpiaño de la segunda hilada de fábrica o mampostería.

50 10. Un método según la reivindicación 7, en el que al menos parte del elemento (4) de transmisión de esfuerzos sobresale a través de una junta entre dichos bloques (14) de fábrica o mampostería ahuecados adyacentes en la cavidad (18) de la viga de unión.

55 11. Un método según cualquiera de las reivindicaciones 7-10, en el que al menos parte del elemento (4) de transmisión de esfuerzos sobresale desde la cavidad (18) de la viga de unión hacia arriba en una tercera hilada de fábrica o mampostería.

12. El método de cualquiera de las reivindicaciones 7-11, en donde uno o ambos extremos de la barra (8) de armadura es recibido o en una conexión (26) o casquillo respectivo unido a, o en, una estructura (20) de soporte de carga.

60 13. El método de la reivindicación 12, en donde la barra (8) de armadura comprende dos longitudes solapadas.

14. Una estructura de fábrica o mampostería que comprende:

65 un bloque (14) de fábrica o mampostería ahuecado que define una cavidad (18) de viga de unión, una barra (8) de armadura situada dentro de la cavidad de la viga de unión, y un puntal (2) de atadura del muro;

**caracterizada por que** el puntal (2) de atadura del muro comprende:

- 5 a) una primera parte que sobresale en la cavidad (18) de la viga de unión y que comprende un elemento (6) de cuna para armadura que aloja la barra (8) de armadura; y,  
b) un adaptador (66) que asegura el puntal a un extremo de un elemento alargado (70, 78) de refuerzo que se prolonga por encima o por debajo de la cavidad de la viga de unión.

15. Una estructura según la reivindicación 14, en donde el adaptador (66) está configurado para asegurar el puntal (2) al elemento alargado (70, 78) de refuerzo ortogonalmente a la longitud de la barra (8) de armadura.

10

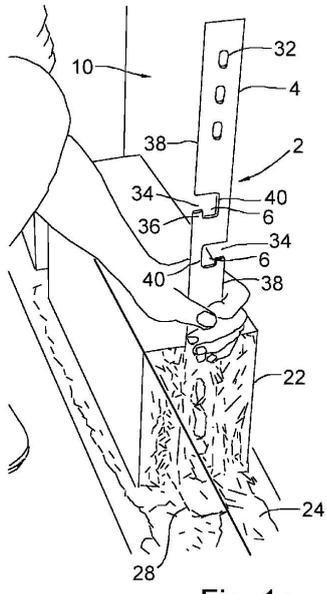


Fig. 1a

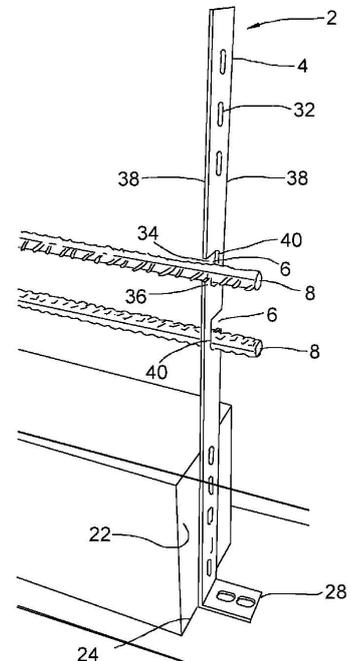


Fig. 1b

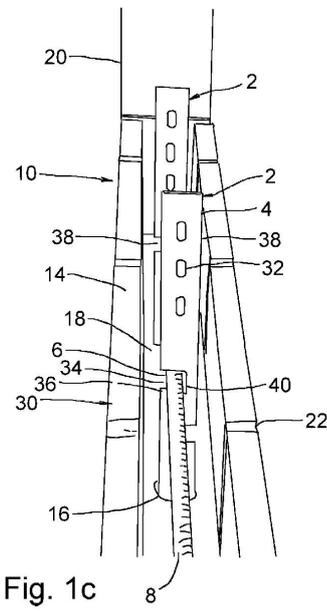


Fig. 1c

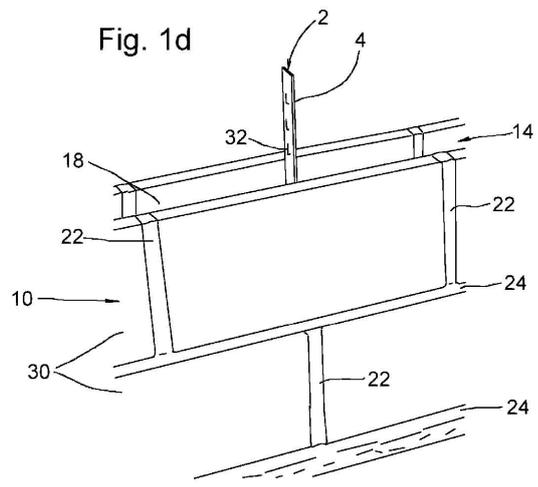
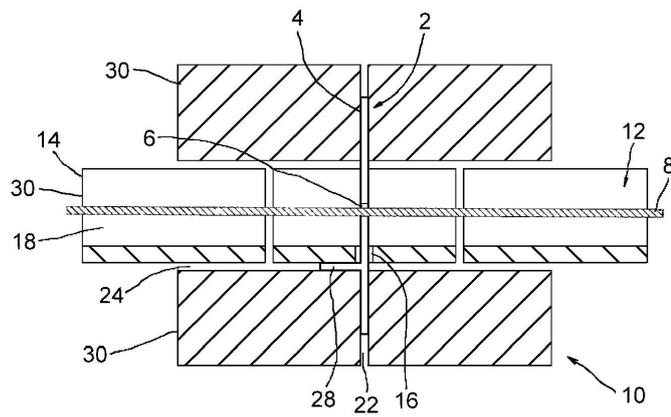
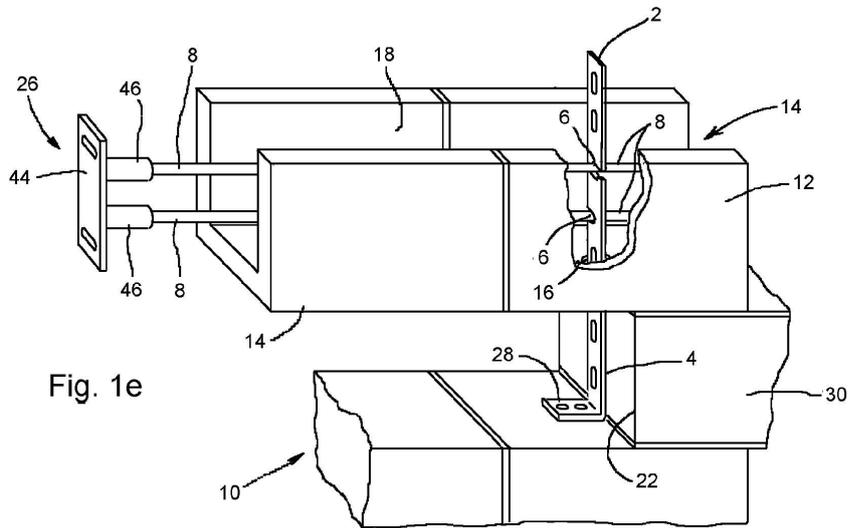


Fig. 1d



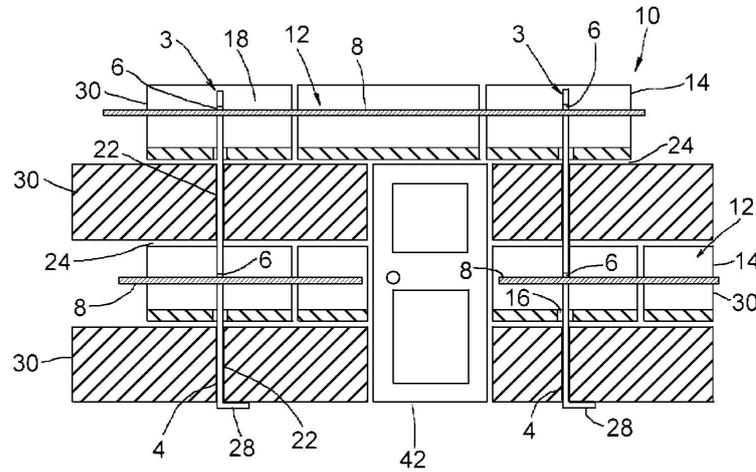


Fig. 3

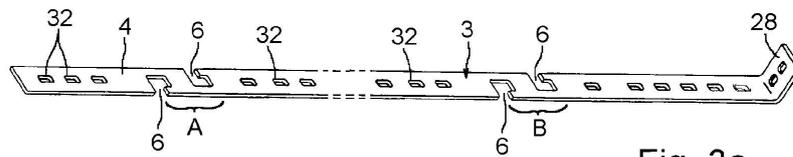


Fig. 3a

Fig. 3b

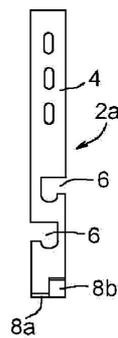


Fig. 3c

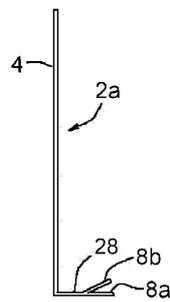


Fig. 4

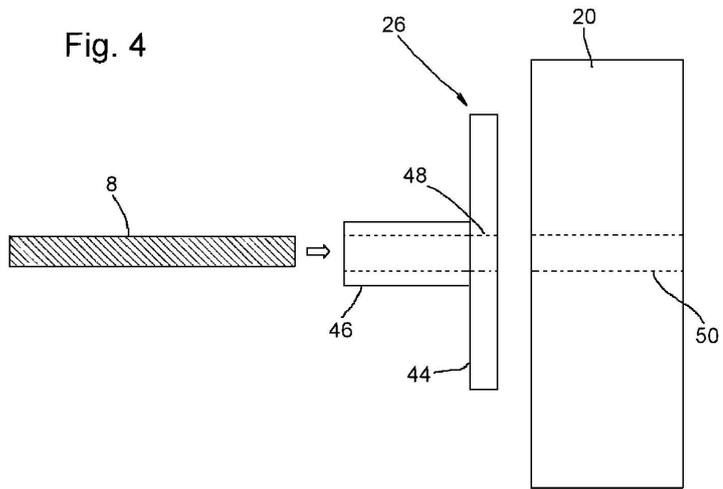


Fig. 5

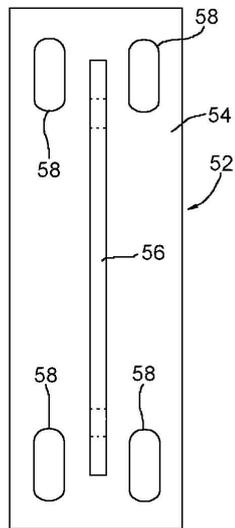
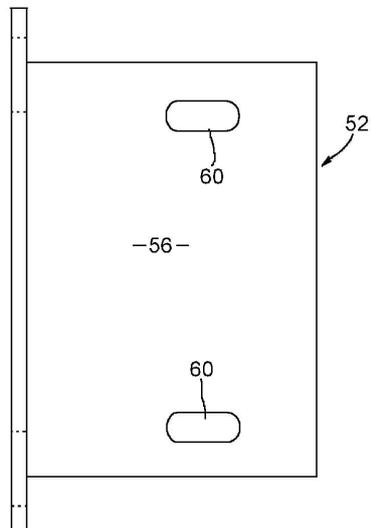


Fig. 6



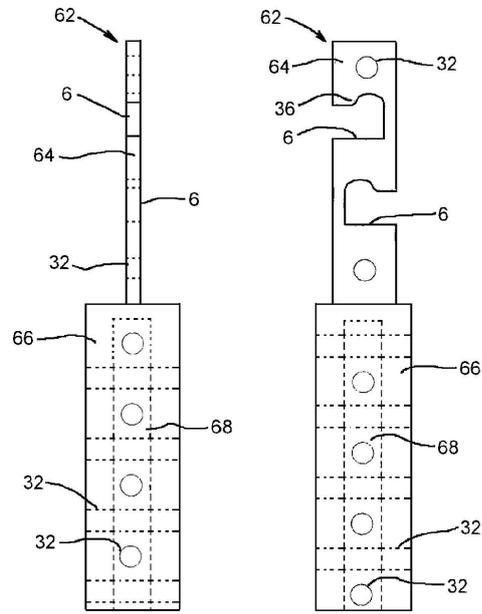


Fig 7a

Fig. 7b

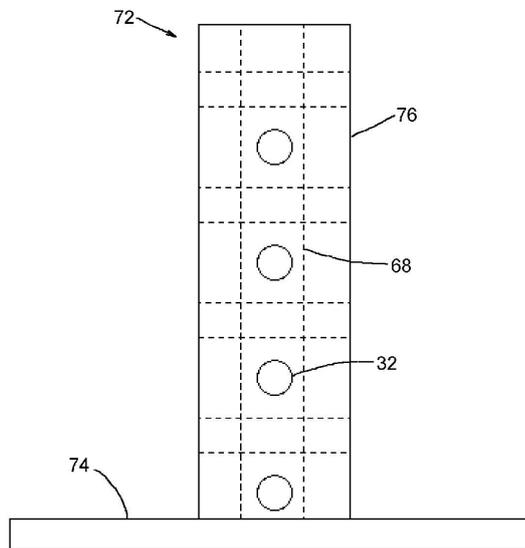


Fig. 7c

