

(12) SOLICITUD INTERNACIONAL PUBLICADA EN VIRTUD DEL TRATADO DE COOPERACIÓN EN MATERIA DE PATENTES (PCT)

(19) Organización Mundial de la  
Propiedad Intelectual  
Oficina internacional



(43) Fecha de publicación internacional  
14 de enero de 2016 (14.01.2016)

W I P O | P C T

(10) Número de Publicación Internacional  
**WO 2016/005632 A2**

- (51) Clasificación Internacional de Patentes: Sin clasificar
- (21) Número de la solicitud internacional: PCT/ES20 15/070498
- (22) Fecha de presentación internacional: 25 de junio de 2015 (25.06.2015)
- (25) Idioma de presentación: español
- (26) Idioma de publicación: español
- (30) Datos relativos a la prioridad: 14382262.5 7 de julio de 2014 (07.07.2014) EP
- (71) Solicitante: FUNDACIÓN TECNALIA RESEARCH & INNOVATION [ES/ES]; Parque Científico y Tecnológico de Gipuzkoa, Mikeletegi Pasealekua, 2, E-20009 San Sebastián - Guipúzcoa (ES).
- (72) Inventores: CALDERÓN URISZAR - ALDACA, Íñigo; Parque Científico y Tecnológico de Gipuzkoa, Mikeletegi Pasealekua, 2, E-20009 San Sebastián - Guipúzcoa (ES). ARAMBURU IBARLUCEA, Amaia; Parque Científico y Tecnológico de Gipuzkoa, Mikeletegi Pasealekua, 2, E-20009 San Sebastián - Guipúzcoa (ES). CHICA PAEZ, José Antonio; Parque Científico y Tecnológico de Gipuzkoa, Mikeletegi Pasealekua, 2, E-20009 San Sebastián - Guipúzcoa (ES).
- (74) Mandatario: VALLE JO LÓPEZ, Juan Pedro; Paseo de la Castellana 93, E-28046 Madrid (ES).

(81) Estados designados (a menos que se indique otra cosa, para toda clase de protección nacional admisible): AE, AG, AL, AM, AO, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BH, BN, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CL, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IR, IS, JP, KE, KG, KN, KP, KR, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LU, LY, MA, MD, ME, MG, MK, MN, MW, MX, MY, MZ, NA, NG, NI, NO, NZ, OM, PA, PE, PG, PH, PL, PT, QA, RO, RS, RU, RW, SA, SC, SD, SE, SG, SK, SL, SM, ST, SV, SY, TH, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, ZA, ZM, ZW.

(84) Estados designados (a menos que se indique otra cosa, para toda clase de protección regional admisible): ARIPO (BW, GH, GM, KE, LR, LS, MW, MZ, NA, RW, SD, SL, ST, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), euroasiática (AM, AZ, BY, KG, KZ, RU, TJ, TM), europea (AL, AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HR, HU, IE, IS, IT, LT, LU, LV, MC, MK, MT, NL, NO, PL, PT, RO, RS, SE, SI, SK, SM, TR), OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, KM, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

**Publicada:**

— sin informe de búsqueda internacional, será publicada nuevamente cuando se reciba dicho informe (Regla 48.2(g))

(54) Title: DEVICE FOR CONNECTING PILLARS AND BEAMS PREFABRICATED FROM REINFORCED CONCRETE WITH DRY JOINTS

(54) Título : DISPOSITIVO DE UNIÓN ENTRE VIGAS Y PILARES PREFABRICADOS DE HORMIGÓN ARMADO CON JUNTA SECA

(57) Abstract: The invention relates to a connection device (100) for connecting prefabricated structures of reinforced concrete with dry joints, the device comprising a first group of connecting reinforcements (10') disposed in a first level and mutually parallel, each of the connecting reinforcements (10) comprising a reinforcement (1) and two threaded ends (2). The device comprises first coupling means (30) for coupling to the pillars (200), said means being disposed between the connecting reinforcements (10) and perpendicular to the first level defined by the connecting reinforcements (10), and a plurality of anchorage plates (20) disposed so as to define a closed frame inside which the connecting reinforcements (10) are disposed. The inner region defined by the anchorage plates (20) is filled with structural filler material (concrete, resin, composite, etc.) (50). The anchorage plates (20) comprise a plurality of apertures (21), at least one per threaded end (2), in positions coinciding therewith, through which apertures the threaded ends (2) are accessible. The device also comprises second means (40) for coupling between the threaded ends (2) and the reinforcements (300) of the beams.

(57) Resumen: Dispositivo de unión (100) para prefabricados de hormigón armado con junta seca que comprende un primer grupo de armaduras de unión (10') dispuestas en un primer plano y paralelas entre sí, comprendiendo cada una de dichas armaduras de unión (10) una armadura (1) y dos extremos roscados (2). El dispositivo comprende unos primeros medios de acoplamiento (30) con los pilares (200) dispuestos entre las armaduras de unión (10) y perpendiculares al primer plano definido por las armaduras de unión (10) y una pluralidad de chapas de anclaje (20) dispuestas definiendo un marco cerrado en cuyo interior quedan dispuestas las armaduras de unión (10), estando la región interna definida por las chapas de anclaje (20) está rellena de un material de relleno estructural (hormigón, resina, composite, etc.) (50). Las chapas de anclaje (20) comprenden una pluralidad de agujeros (21), al menos uno por extremo roscado (2) y en posición coincidente con las mismas a través de los cuales quedan accesibles los extremos roscados (2). El dispositivo comprende unos segundos medios de acoplamiento (40) entre los extremos roscados (2) y las armaduras de las vigas (300).



WO 2016/005632 A2

DISPOSITIVO DE UNIÓN ENTRE VIGAS Y PILARES PREFABRICADOS DE HORMIGÓN  
ARMADO CON JUNTA SECA

**DESCRIPCIÓN**

5

El objeto de la presente invención es una unión entre pilares y vigas prefabricados en hormigón armado con junta seca, es decir, mediante una junta que no necesite en obra, encofrado, vertido de hormigón fresco y periodo de fraguado del hormigón para adquirir la resistencia necesaria y que posibilite la construcción de edificios en altura de forma competitiva incluso en zonas con riesgo sísmico. Para ello, la presente invención propone un sistema que sea abierto y universal y adaptable a las distintas geometrías y casos posibles, y cuya junta sea seca y sencilla para unir las distintas partes, garantizando la estabilidad incluso con cargas de tipo dinámico. Por tanto, en el presente documento se describe una solución universal realizada con acero y un material de relleno estructural (hormigón, resina, composite, etc.) que sea adaptable, fácil de ejecutar y resistente.

15

**Estado de la técnica**

El problema técnico que soluciona la presente invención es la unión de vigas y pilares prefabricados de hormigón, que está relacionado con la construcción de edificios en altura, de forma económicamente competitiva. Para construir de forma competitiva es necesario un sistema abierto y universal que se adapte a las distintas geometrías y casos posibles para unir las partes sin tener que esperar a que el hormigón fragüe y sin que sean necesarios oficios especializados en obra como soldador o encofrador, que terminan encareciendo la construcción. Para construir en altura y más aún en zona con riesgo sísmico es necesario considerar, además del peso y las sobrecargas, las acciones horizontales, viento y sismo, de manera que los medios de unión garanticen la estabilidad incluso ante cargas de tipo dinámico.

20

25

En el estado de la técnica actual se exponen distintas soluciones para las conexiones pilar-pilar y para la conexión pilar-viga. Entre ellas, se puede destacar el documento coreano KR101260392 en el que se definen unas uniones para pilares y vigas prefabricados constituidas por tres elementos fundamentales: uniones entre pilares, llamados CLM, nodos de unión, llamados HM, y uniones de vigas, llamados BLM.

30

La parte de dicha invención que resuelve la unión entre vigas y pilares es la formada por el conjunto de las uniones entre vigas, BLM, y la correspondiente al nodo de unión, HM.

35

Por su parte, el nodo de unión, HM, está formado por hasta cuatro ménsulas de

acero estructural formadas por perfiles en T, situadas cada 90 grados, que actúan de arranque de las vigas y van unidas entre sí de diversas formas, bien soldadas entre sí o conectadas mediante pernos a un núcleo de hormigón. La carga vertical del pilar se transmite de la parte superior del nodo a la parte inferior bien mediante una conexión ejecutada con acero estructural, lo que penaliza el paso de las armaduras de un lado a otro, tanto de viga como de pilar, o bien dejando el hueco, pasando las armaduras y hormigonando in situ.

Por otro lado, la unión entre la ménsula y la viga, BLM, se realiza conectando en el punto previsto de flector nulo sendas ménsulas de acero estructural con cubrejuntas, conectando las armaduras entre sí y hormigonando el conjunto in situ formando la viga y el encuentro entre pilar y viga. No siendo en el fondo un medio de conexión entre viga y pilar prefabricado sino entre previga y pilar.

Por lo tanto, las diferencias entre este sistema y el que se propone se enumeran a continuación:

En primer lugar no es un sistema puramente de unión entre vigas y pilares prefabricados de hormigón, sino entre previgas y pilares de hormigón.

En segundo lugar no resuelve el problema por medio de un solo sistema sino de dos, claramente separados e identificados como BLM y HM.

En tercer lugar no es un sistema abierto, requiere de elementos prefabricados específicos, no pudiéndose realizar operaciones de adaptación para los tipos más comunes, usualmente existentes, ya que requiere elementos de acero estructural embebidos, de unas determinadas condiciones. Más allá de elementos rectos, prismáticos, con unas determinadas esperas.

En cuarto lugar no es un sistema de junta seca, ya que la unión requiere siempre de hormigonado in situ para ser resistente, lo que penaliza los tiempos de construcción de edificación en altura ya que hay que esperar tiempos de fraguado y demás.

En quinto lugar no es una unión antisísmica, las armaduras en algunas soluciones tienen continuidad, pero no se dispone de almas capaces de transmitir los esfuerzos, únicamente un pequeño perfil en doble T transmitiendo los esfuerzos de compresión y cortante, pero centrado en el pilar haciéndolo completamente ineficaz a flexión. Los arranques de pilar están en puntos de cortante nulo en una dirección, pero dichos puntos no coincidirán en ambas direcciones salvo en edificios con doble simetría, con regularidad completa en planta y en alzado, lo que es un caso demasiado particular. La solución de dichos arranques de pilar no conecta armaduras entre sí, las pasa a través de la pieza de conexión, al estar situados en todo caso en lugares con flector no nulo, esto penaliza el

comportamiento estructural. Finalmente, tampoco hay una solución específica para transmitir por cortante en el pilar el esfuerzo axial de las vigas.

5 El documento JP51 60907 detalla ciertas conexiones entre los elementos continuos de viga con otras vigas, mediante machihembrados, pasadores y cubrejuntas. No obstante el medio de conexión a los pilares prefabricados es similar. Para evitar acercar la junta entre elementos demasiado a la zona de máximo cortante y evitar que las armaduras trabajen así, se puede juntar en una pieza continua un segmento de pilar y unas ménsulas de viga. El  
10 segmento de pilar presenta unas esperas para hacer de macho por un lado y unos agujeros al otro extremo para encajar las armaduras del segmento siguiente. La conexión se realiza mediante encaje y resinas. Las ménsulas presentadas con este sistema cubren la mitad de la luz de las vigas, haciendo la conexión en el punto medio, lo que minimiza el cortante y maximiza el axial. Es un sistema cerrado, puesto que no está pensado para la conexión de  
15 sistemas habituales de viga y pilar, sino de elementos ya formados por medios tramos de pilar y medias vigas. Por último se presentan las leyes de cortantes y flectores en vigas frente a cargas permanentes, no considerándose otras acciones como el sismo, que tienen otras leyes. La patente JP51 54962 presenta una solución basada en el mismo principio, no siendo tanto un medio de unión de prefabricados viga y pilar como un prefabricado cerrado  
20 viga-pilar conectable consigo mismo.

Los sistemas anteriores son húmedos, pues requieren de hormigonado in situ o uso de resinas, y cerrados, con lo que sólo son válidos para ser usados con elementos prediseñados para actuar con ellos. No son sistemas adaptables, ya que las variaciones de  
25 geometría, como las distintas secciones de pilar en altura o distintas luces de viga hacen que estas soluciones no sean viables, al tener que combinarlas de forma imposible. Tampoco son un solo medio de unión para elementos viga y pilar prefabricados, sino la misma solución dividida en dos partes o un prefabricado distinto, con su medio de unión. Finalmente, no consideran el efecto de acciones horizontales como el sismo y, en algunos  
30 casos, los posibles efectos de corte en las armaduras al situar las secciones de junta en puntos que pueden sufrir importantes cortantes. Sólo presentan leyes de acciones permanentes, como el peso propio y las cargas muertas, verificándose la ausencia de la consideración de otras acciones fundamentales como el viento o el sismo.

35 Por lo tanto, estos sistemas requieren una gran inversión de implantación, al

necesitar moldes y piezas propias para todo. Estos sistemas no son compatibles con otros sistemas prefabricados y su aplicación no será posible para multitud de geometrías de edificios ni garantizará la seguridad estructural en las zonas sísmicas, limitando su aplicabilidad.

5

### Descripción de la invención

En aras de solventar los problemas técnicos descritos, la presente invención describe, en un primer aspecto, un dispositivo de unión entre vigas y pilares prefabricados de hormigón armado con junta seca que comprende:

10

un primer grupo de armaduras de unión dispuestas en un primer plano y paralelas entre sí (las armaduras de unión están orientadas en el primer plano de tal forma que con el dispositivo montado para su uso las armaduras quedan alineadas con las armaduras de las vigas a unir), comprendiendo cada una de dichas armaduras de unión una armadura y dos extremos roscados (las armaduras de unión pueden estar constituidas por una armaduras en cuyos extremos se sueldan espárragos roscados o pueden ser armaduras que tiene sus extremos roscados),

15

unos primeros medios de acoplamiento con los pilares dispuestos entre las armaduras de unión y perpendiculares al primer plano definido por las armaduras de unión (estos medios de acoplamiento están previstos para acoplarse o permitir el paso de las armaduras de unión de los pilares),

20

una pluralidad de chapas de anclaje dispuestas definiendo un marco cerrado en cuyo interior quedan dispuestas las armaduras de unión, y donde la región interna definida por las chapas de anclaje está rellena de un material de relleno estructural (hormigón, resina, composite, etc, realizado en taller, no en obra), de forma que las armaduras de unión y los primeros medios de acoplamiento quedan parcialmente embebidos dentro de dicho material de relleno estructural (en concreto las armaduras quedaran completamente embebidas pero los extremos roscados no). Las chapas de anclaje contendrán una pluralidad de agujeros, al menos uno por extremo roscado y en posición coincidente con los citados extremos roscados, de forma que a través de los citados agujeros quedan accesibles los extremos roscados de las armaduras de unión,

25

30

unos segundos medios de acoplamiento entre los extremos roscados y las armaduras de las vigas (estos segundos medios de acoplamiento quedan por la parte exterior del marco definido por las chapas de anclaje, permitiendo conectar la parte de los extremos roscados que sobresale por los orificios de las chapas con los extremos de las

35

armaduras de las vigas)..

El dispositivo de unión puede comprender un segundo grupo de armaduras de unión dispuestas en un segundo plano y paralelas entre sí, siendo el segundo plano paralelo al primer plano. Este segundo grupo de armaduras queda también parcialmente embebido en material de relleno (por ejemplo hormigón, resina o composite). Estas armaduras pueden estar orientadas en paralelo con las armaduras del primer grupo, por ejemplo para unir vigas con varias filas de armaduras o pueden estar dispuestas en una dirección perpendicular al primer grupo de armaduras, cuando se trata de unir vigas dispuestas ortogonalmente, por ejemplo vigas que conforman una esquina de un edificio, o que se cruzan en un pilar intermedio.

Por supuesto el dispositivo puede incorporar tres o más grupos de armaduras que conformaran varios planos paralelos de armaduras de unión, pudiendo estar orientadas las armaduras de cada plano en la misma dirección o en direcciones perpendiculares entre sí.

En una realización particular las armaduras de unión están bifurcadas, comprendiendo dos armaduras y dos extremos roscados, quedando las armaduras paralelas entre sí de tal forma que habilitan un espacio de paso para los primeros medios de acoplamiento. Las armaduras bifurcadas se utilizaran dependiendo de la posición de las armaduras de las vigas a unir y de la posición de las armaduras de los pilares, de forma que en los casos en los que las armaduras de los pilares intersectaran con las armaduras de las vigas se procederá a la bifurcación de las armaduras de unión para dejar espacio para el paso de las armaduras de los pilares, mientras que cuándo no sea necesario se utilizaran armaduras de unión sin bifurcar.

La armadura bifurcada se constituye, soldando un primer espárrago o segmento de armadura roscados a las dos armaduras por uno de sus extremos, dejando un solape de al menos dos diámetros de armadura y medio, de tal manera que estas queden situadas de forma diametralmente opuesta una de otra respecto al espárrago o segmento, realizando la misma operación con un segundo espárrago o segmento en el otro extremo de las armaduras.

En otra realización particular, los primeros medios de acoplamiento con los pilares son unos tubos configurados para alojar los extremos de las armaduras de los pilares (los

primeros medios de acoplamiento pueden ser simplemente unos medios de paso de las armaduras de los pilares a través del dispositivo de unión de la invención, de forma que el extremo de las armaduras de los mismos quede accesible para su unión con la armadura de un pilar contiguo).

5

En otra realización particular, los segundos medios de acoplamiento son unas tuercas configuradas para unir los extremos roscados de las armaduras con unos extremos roscados de las armaduras de al menos una viga. Estas tuercas quedan por la parte exterior del marco definido por las chapas de anclaje, permitiendo conectar la parte de los extremos roscados que sobresale por los orificios de las chapas con los extremos de las armaduras de las vigas.

10

Es también objeto de la invención un método de fabricación de un dispositivo de unión entre vigas y pilares prefabricados de hormigón armado con junta seca que se caracteriza por que comprende las etapas de:

15

a) obtener una armadura de unión que comprende una armadura y dos extremos roscados (las armaduras de unión pueden estar constituidas por una armaduras en cuyos extremos se sueldan espárragos roscados o pueden ser armaduras que tiene sus extremos roscados) ,

20

b) alinear una primer grupo de armaduras de unión en un primer plano y en paralelo entre sí (las armaduras de unión están orientadas en el primer plano de tal forma que con el dispositivo montado para su uso las armaduras quedan alineadas con las armaduras de las vigas a unir ,

25

c) incorporar unos primeros medios de acoplamiento con los pilares entre las armaduras de unión y perpendiculares al primer plano (de tal forma que permitan el acoplamiento o paso de las armaduras de un pilar),

d) colocar una pluralidad de chapas de anclaje dispuestas definiendo un marco cerrado en cuyo interior queda dispuesto el primer grupo de armaduras de unión,

30

e) introducir cada extremo roscado de las armaduras de unión por unos orificios de cada chapa de anclaje,

f) rellenar la región interna definida por las chapas de anclaje con un material de relleno estructural (hormigón, resina, composite, etc.) de tal forma que las armaduras quedaran completamente embebidas, pero los extremos roscados no,

35

g) colocar unos segundos medios de acoplamiento entre los extremos roscados y las armaduras de las vigas para cerrar los orificios por donde sobresalen los espárragos

(de tal forma que los segundos medios de acoplamiento queden por la parte exterior del marco definido por chapas de anclaje, permitiendo conectar la parte de los extremos roscados que sobresale por los orificios de las chapas con los extremos de las armaduras de las vigas).

5

En una realización particular del método, las chapas de anclaje se sueldan en su posición mediante un cordón de soldadura en ángulo soldado por la parte interna de la esquina, dejando un espacio hasta el borde de 10 mm por ambos lados y con una garganta de al menos 5 mm.

10

En otra realización particular el método comprende superponer en un segundo plano paralelo al primer plano un segundo grupo de armaduras de unión. Este segundo grupo de armaduras está dispuesto en una dirección perpendicular al primer grupo de armaduras. Este segundo grupo de armaduras queda también parcialmente embebido en el material de relleno estructural. Estas armaduras pueden estar orientadas en paralelo con las armaduras del primer grupo, por ejemplo para unir vigas con varios niveles de armaduras o pueden estar dispuestas en una dirección perpendicular al primer grupo de armaduras, cuando se trata de unir vigas dispuestas ortogonalmente, por ejemplo vigas que conforman una esquina de un edificio, o que se cruzan en un pilar intermedio.

20

Por supuesto el dispositivo puede incorporar tres o más grupos de armaduras que conformaran varios planos paralelos de armaduras de unión, pudiendo estar orientadas las armaduras de cada plano en la misma dirección o en direcciones perpendiculares entre sí

25

En otra realización las armaduras de unión están conformadas de forma bifurcada, comprendiendo dos armaduras y dos extremos roscados, quedando las armaduras paralelas entre sí de tal forma que habilitan un espacio de paso para los primeros medios de acoplamiento.

30

En otra realización particular, los primeros medios de acoplamiento son unos tubos, mientras que en otra realización particular, los segundos medios de acoplamiento son unas tuercas.

35

Finalmente, es también objeto de la invención el uso del dispositivo de unión descrito anteriormente con un pilar prefabricado que comprende, al menos, una ménsula para el

apoyo de al menos una viga y una pluralidad de extremos de la armadura vertical del pilar de tal forma que dicho dispositivo de unión se coloca sobre los extremos de la armadura vertical del pilar uniendo dichos extremos mediante unos primeros medios de acoplamiento de dicho dispositivo de unión, dejando reposar el dispositivo sobre el arranque del pilar, de tal forma que al menos una viga prefabricada se sitúa sobre al menos una ménsula dejando descansar el peso sobre la misma y se aproxima, enfrentando unos extremos roscados de la armadura de la viga con unos segundos medios de acoplamiento del dispositivo de unión, uniéndose entre sí.

Gracias a la invención descrita, se obtiene una unión que está fabricada en acero y un material de relleno estructural (hormigón, resina, composite, etc.) y que es de uso universal, es decir, que es una solución abierta adaptable a distintas secciones, geometrías y armados, siendo compatible con una gran variedad de casos. Frente a las soluciones actuales descritas en el estado de la técnica, es de manufactura simple y dispone de una junta seca, es decir, que la unión se completa inmediatamente apretando tornillos, sin tiempos de espera para el fraguado de hormigón. Finalmente, cabe indicar que está pensada para transmitir esfuerzos entre elementos de hormigón prefabricado como si fuera una sección de hormigón continua, siendo más resistente la unión que los propios elementos de prefabricado a unir, considerando la transmisión de flectores y cortantes que en su caso cabría esperar en zonas con riesgo sísmico, así como la conexión de armaduras, buscando el trabajo a negativos y el efecto membrana en caso de fallo

A lo largo de la descripción y las reivindicaciones la palabra "comprende" y sus variantes no pretenden excluir otras características técnicas, aditivos, componentes o pasos. Para los expertos en la materia, otros objetos, ventajas y características de la invención se desprenderán en parte de la descripción y en parte de la práctica de la invención. Los siguientes ejemplos y dibujos se proporcionan a modo de ilustración, y no se pretende que restrinjan la presente invención. Además, la presente invención cubre todas las posibles combinaciones de realizaciones particulares y preferidas aquí indicadas.

### **Breve descripción de las figuras**

A continuación se pasa a describir de manera muy breve una serie de dibujos que ayudan a comprender mejor la invención y que se relacionan expresamente con una realización de dicha invención que se presenta como un ejemplo no limitativo de ésta.

FIG 1 - Muestra la secuencia de fabricación del dispositivo de unión objeto de la invención.

FIG 2 - Muestra una vista en perspectiva de un pilar de recepción de vigas prefabricado en hormigón.

FIG 3 - Muestra una vista en perspectiva del pilar de la figura 1 con un dispositivo de unión de acuerdo con la presente invención.

FIG 4 - Muestra una vista en perspectiva del pilar y el dispositivo de unión tal y como se muestra en la figura 3, observándose además dos vigas prefabricadas en hormigón en posición de aproximación.

FIG 5 - Muestra una vista en perspectiva del pilar, las vigas y el dispositivo de unión tal y como se han mostrado en la figura 4, en la posición final de atornillado.

FIG 6 - Muestra una vista en planta de la fase E, del dispositivo de unión, objeto de la presente invención, con armaduras sencillas, incluyendo un detalle de dicha armadura sencilla.

FIG 7 - Muestra una vista en planta de la fase E, del dispositivo de unión, objeto de la presente invención, combinando armaduras bifurcadas y armaduras sencillas.

### Exposición de un modo detallado de realización de la invención

Tal y como se muestra en la figura 1, el dispositivo de unión de la presente invención se fabrica según la siguiente secuencia. En primer lugar (A), se sueldan a unas armaduras (1) unos espárragos roscados (2), al menos un espárrago roscado (2) por cada lateral de cada armadura (1), conformando una armadura de unión (10,10'). En una segunda etapa (B) se alinean un primer grupo de armaduras (10) en un mismo plano y en paralelo entre sí. En una tercera etapa (C) se superpone un segundo grupo de armaduras orientadas perpendicularmente (10') sobre el primer grupo de armaduras (10). Se podrán superponer de este modo, en cada caso, tantos planos como direcciones de vigas y número de filas de armaduras por dirección haya. En una cuarta etapa (D) y una vez colocadas las armaduras de unión (10,10') perpendicularmente se colocan una pluralidad de chapas de anclaje (20) introduciendo cada espárrago roscado (2) de las armaduras de unión (10,10') por los orificios (21) de cada chapa de anclaje (20) formando un cerco y soldándose las chapas de anclaje (20) en esta posición mediante un cordón de soldadura en ángulo soldado por la parte interna de la esquina, dejando un espacio hasta el borde de 10 mm por ambos lados y con una garganta de al menos 5 mm. En una quinta etapa (E) se introducen una pluralidad

de tubos (30) de plástico o goma entre los espacios de las armaduras de unión (10,10') para el paso de unas armaduras verticales de un pilar. Finalmente, en una sexta etapa (F) se colocan una pluralidad de tuercas (40) para cerrar los orificios (21) por donde sobre salen los espárragos (2) y se rellena de un material de relleno estructural (hormigón, resina, composite, etc.) (50) el espacio interior delimitado por las chapas de anclaje (20), haciendo el propio cerco de encofrado.

Por lo tanto, el dispositivo de unión (100) así obtenido, comprende una pluralidad de armaduras de unión (10,10') dispuestas en dos planos perpendiculares entre sí, donde cada una de dichas armaduras de unión (10,10') comprende, a su vez, una armadura (1) y un espárrago roscado (2) soldado en cada uno de los extremos de la armadura (1); y donde dichas armaduras de unión (10,10') están cercadas por una pluralidad de chapas de anclaje (20) dispuestas perimetralmente alrededor del conjunto y con al menos una chapa (20) por lateral que comprenden una pluralidad de orificios (21) al menos uno por espárrago (2) y en posición coincidente con los mismos, completándose el conjunto con una pluralidad de tuercas (40), al menos una por espárrago (2). Además, el dispositivo de unión comprende una pluralidad de tubos (30) dispuestos verticalmente entre las armaduras de unión (10,10') rigidizándose el conjunto mediante el hormigonado (50) de la región interna definida por el cerco de chapas de anclaje (20).

Los tubos (30) configuran en esta realización unos primeros medios de acoplamiento con los pilares (200) mientras que las tuercas (40) en esta realización particular, son unos segundos medios de acoplamiento con las vigas (300). No obstante, otros medios de acoplamiento que no sean los referidos tubos y tuercas pueden ser válidos con tal que estén configurados para desarrollar su función de acoplamiento.

Por otro lado, las armaduras de unión (10,10') pueden ser armaduras bifurcadas en función de las condiciones del diseño (como en el ejemplo mostrado en la figura 1) o bien sencillas, como en el ejemplo mostrado en la figura 6, o bien combinando ambos tipos de armaduras, como en la figura 7.

Así pues, el dispositivo de unión mostrado en la figura 2 se fabrica con una gran sencillez, como muestra la figura 1, con componentes comunes y baratos, repetidos varias veces por simetría. La geometría de la unión se define mediante las siguientes variables externas empleadas como condiciones de contorno en el diseño.

Variables externas generales

$r$  Recubrimiento geométrico de la armadura, con  $r > 10$  mm

5

Variables externas relacionadas con el pilar

$L_x$  Lado en la dirección  $x$ , con  $L_x \geq 200$  mm.

$L_y$  Lado en la dirección  $y$ , con  $L_y \geq 200$  mm.

10  $\Phi_x$  Diámetro de la armadura de flexión para el flector  $M_x$ , con  $\Phi_x \in [10, 40]$  mm.

$n_{p,x}$  Número de redondos en la dirección  $x$ , con  $n_{p,x} \in [3, 5]$ .

$\Phi_y$  Diámetro de la armadura de flexión para el flector  $M_y$ , con  $\Phi_y \in [10, 40]$  mm.

15  $n_{py}$  Número de redondos en la dirección  $y$ , con  $n_y \in [3, 5]$ .

Tipo Tipo de pilar en planta: esquina, borde, interior

Variables externas relacionadas con las vigas

20  $B_x$  Ancho de la viga alineada en la dirección alineada con  $x$ , con  $B_x \geq 6$

$\Phi_{v,x}$  Diámetro de la armadura de la viga alineada con  $x$ .

$n_{v,x}$  Número de redondos de la viga alineada con  $x$ .

$f_{v,x}$  Número de filas de redondos de la viga alineada con  $x$ .

$S_{fv,x}$  Separación entre filas de redondos de la viga alineada con  $x$ .

25  $B_y$  Ancho de viga alineada en la viga alineada con la dirección  $y$ .

$\Phi_{v,y}$  Diámetro de la armadura en la viga alineada con la dirección  $y$ .

$n_{v,y}$  Número de redondos de la viga alineada con  $y$ .

$f_{v,y}$  Número de filas de redondos de la viga alineada con  $y$ .

$S_{fv,y}$  Separación entre filas de redondos de la viga alineada con  $y$ .

30

En base a las variables generales, asociadas a los pilares y a las vigas hay tres componentes fundamentales que se unen formando la unión: las armaduras (1), las chapas (20) y en su caso los espárragos (2). Las armaduras (1) y los espárragos (2) se unen en un componente, las armaduras de unión (10,10'), que podrán ser bifurcadas o no, en este último caso no serían imprescindibles los espárragos puesto que bastaría con una armadura

35

cuyos dos extremos estén mecanizados formando una rosca.

Condiciones de diseño de las armaduras de unión (10,10') continuas, según figura 6

5 Las armaduras de unión continuas se componen bien de un tramo de armadura cuyos extremos han sido mecanizados realizando una rosca, o bien de un tramo de armadura en cuyos extremos se sueldan sendos espárragos, alineados en la misma dirección, con las roscas hacia afuera. Los condicionantes geométricos son el diámetro y acero de la armadura de la viga incidente,  $\Phi_v$ , el lado del pilar en esa dirección,  $L$ , y el  
10 espesor de las chapas de anclaje,  $t$ .

La armadura de unión continua tendrá al menos la misma resistencia que la armadura de la viga incidente, bastará para garantizar esto con que el acero y diámetro,  $\Phi$ , de la armadura de unión continua sean iguales a los de la viga incidente,  $\Phi_v$ , pudiendo ser el diámetro mayor, o incluso menor si el acero fuera más resistente.

15 Los espárragos soldados tendrán mayor resistencia que la del tramo de armadura, garantizando que la rotura no se producirá en ningún caso en el propio espárrago. Para ello su métrica,  $Met$ , y los valores nominales mínimos del acero, expresados en función de su límite elástico,  $f_{yb}$ , y resistencia última,  $f_{ub}$ , serán seleccionados para cumplir dicha condición mínima.

20 La soldadura de los espárragos a los extremos del tramo de armadura se realizará garantizando la transmisión total de esfuerzos entre el espárrago y el tramo de armadura, garantizando que el tramo de armadura fallará antes que la soldadura. En una realización particular, para garantizar esto, se unirán mediante soldadura a tope.

25 La longitud total de la armadura de unión, formado por el tramo de armadura con dos extremos roscados o el tramo de armadura con dos espárragos soldados, será suficiente para superar el lado del pilar en la dirección correspondiente,  $L$ , dos veces el espesor de las chapas,  $t$ , y dos veces la longitud necesaria para roscar una tuerca que transmita todo el esfuerzo.

30 En el caso particular de armaduras con límite elástico nominal  $f_{sk}$  de 500 MPa o menos las características mínimas de los espárragos, armaduras y cordones de soldadura será la mostrada en la siguiente tabla:

| $\Phi_v$ | $Met$ | $f_{yb}$ | $f_{ub}$ | $\Phi$ |
|----------|-------|----------|----------|--------|
| [mm]     | [mm]  | [MPa]    | [MPa]    | [mm]   |
| 12       | 12    | 640      | 800      | 12     |

|    |    |     |      |    |
|----|----|-----|------|----|
| 16 | 16 | 640 | 800  | 16 |
| 20 | 20 | 640 | 800  | 20 |
| 25 | 24 | 900 | 1000 | 25 |
| 32 | 33 | 640 | 800  | 32 |

Condiciones de diseño de las armaduras de unión (10,10') bifurcadas, según figura 1

- 5 En aquellos casos en los que, por el número de redondos de armadura del pilar en cualquiera de sus direcciones las armaduras se intersecten en el espacio con las armaduras de las vigas se propone la bifurcación de estas, dejando el espacio de paso suficiente para las armaduras verticales.
- 10 Hay pues dos condicionantes geométricos para la bifurcación de las armaduras. Por un lado, el diámetro de la armadura horizontal equivalente  $\Phi_{eq}$  que condicionará el tamaño mínimo del perno y por tanto su métrica **Met** y la calidad mínima del acero, así como el diámetro de las dos armaduras de la bifurcación  $\Phi_{bf}$  y la geometría mínima del cordón de soldadura con su longitud  $L_{cor}$ , garganta  $a$  y ancho  $w$ , en función de su resistencia. Por otro
- 15 lado, el diámetro de la armadura vertical, según el caso  $\Phi_x$  o  $\Phi_y$ , que puede producir que la métrica del espárrago varíe para ajustarse al diámetro de la armadura pasante.

El valor de  $S$  es la separación entre las armaduras y el espárrago al soldarlos para formar la bifurcación. 1-2 mm es lo habitual, no se sueldan pegados.

20

- En la tabla siguiente se muestra, para el caso particular de armaduras cuya tensión de límite elástico nominal  $f_{sk}$  sea 500 MPa o menor, se dan algunas condiciones mínimas en función del diámetro de la armadura horizontal equivalente. Los valores de las variables expresadas en la tabla son los mínimos, pudiendo utilizarse a discreción otros mayores. El
- 25 valor de  $S$  es la separación entre las armaduras y el espárrago al soldarlos para formar la bifurcación. 1-2 mm es lo habitual, no se sueldan pegados.

- En la tabla siguiente se muestra, para el caso particular de armaduras cuya tensión de límite elástico nominal  $f_{sk}$  sea 500 MPa o menor, la geometría mínima de espárrago, **Met**, las características del acero del espárrago, expresado en valores nominales mínimos del
- 30 límite elástico,  $f_{yb}$ , y resistencia última,  $f_{ub}$ , diámetro mínimo de las armaduras bifurcadas,

$\Phi_{bif}$ , y definición de los cordones mínimos de soldadura en arco manual del espárrago y la armadura bifurcada, con su longitud  $L_{cor}$ , garganta  $a$ , ancho  $w$  y separación  $s$ .

| $\Phi_{eq}$ | Met  | $f_{yb}$ | $f_{ub}$ | $\Phi_{bif}$ | $L_{cor}$ | $w$  | $a$  | $s$  |
|-------------|------|----------|----------|--------------|-----------|------|------|------|
| [mm]        | [mm] | [MPa]    | [MPa]    | [mm]         | [mm]      | [mm] | [mm] | [mm] |
| 12          | 12   | 640      | 800      | 10           | 25        | 7.5  | 3    | 1-2  |
| 16          | 16   | 640      | 800      | 12           | 30        | 10   | 4    | 1-2  |
| 20          | 20   | 640      | 800      | 16           | 40        | 12.5 | 5    | 1-2  |
| 25          | 24   | 900      | 1000     | 20           | 50        | 15   | 6    | 1-2  |
| 32          | 33   | 640      | 800      | 25           | 62.5      | 20   | 7.5  | 1-2  |

- 5 Considerando que la entrada  $\Phi_{eq}$  de la EI valor de  $S$  es la separación entre las armaduras y el espárrago al soldarlos para formar la bifurcación. 1-2 mm es lo habitual, no se sueldan pegados.

- 10 En la tabla siguiente se muestra, para el caso particular de armaduras cuya tensión de límite elástico nominal  $f_{sk}$  sea 500 MPa o menor, anterior será, según el caso,  $\Phi_{eqx}$  en la dirección  $x$ , de acuerdo a la ecuación (1), y  $\Phi_{eqy}$  en la dirección  $y$ , de acuerdo a la ecuación (2), mostradas ambas a continuación:

$$\Phi_{eq,x} = \Phi_{v,x}$$

$$\Phi_{eq,y} = \Phi_{v,y} \quad (1)$$

- 15 (2)

Así mismo, tal como se comentaba, habrá que garantizar el paso de las armaduras verticales por lo que, una vez más, según el caso

$$\{\Phi_x, \Phi_y\} \leq Met + 2s + 2e, \quad (3)$$

- 20

Básicamente esta inecuación implica que el hueco entre armaduras de la bifurcación, que es la suma de la métrica del espárrago, dos veces la separación entre espárrago y armadura y dos veces el espesor del tubo, sea mayor que el diámetro de la armadura vertical correspondiente.

- 25

Por lo que la métrica del espárrago en la dirección  $x$ ,  $Met_x$ , vendrá condicionada

también por la inecuación (4) y en la dirección  $y$ ,  $Met_y$ , vendrá condicionada por la inecuación (5), siendo la métrica adecuada la mínima para cumplir simultáneamente las condiciones de la El valor de  $S$  es la separación entre las armaduras y el espárrago al soldarlos para formar la bifurcación. 1-2 mm es lo habitual, no se sueldan pegados.

5

En la tabla siguiente se muestra, para el caso particular de armaduras cuya tensión de límite elástico nominal  $f_{sk}$  sea 500 MPa o menor, que son condiciones estructurales y de las inecuaciones (4) y (5) que son condiciones de tipo geométrico:

$$Met_x \geq \Phi_x - 2 \cdot s - 2 \cdot e_t$$

$$Met_y \geq \Phi_y - 2 \cdot s - 2 \cdot e_t \quad (4)$$

10

(5)

La longitud de la caña del espárrago  $L_c$ , es decir, la parte de la longitud total no roscada, será al menos igual a la suma del espesor de la chapa de anclaje  $t$  y de la longitud del cordón de soldadura  $L_{cor}$ , tal como se expresa en la siguiente inecuación (6)

$$L_c \geq L_{cor} + t \quad (6)$$

15

La longitud de la parte roscada  $L_{ros}$  será mayor o igual a 2 veces la altura de la tuerca normalizada correspondiente a tornillos de alta resistencia de la métrica del espárrago, por lo tanto será mayor o igual que la longitud expresada en la Tabla 1.

Tabla 1, Longitudes roscadas  $L_{ros}$  mínimas en función de la métrica del espárrago.

| Met  | Lros |
|------|------|
| [mm] | [mm] |
| 10   | 16   |
| 12   | 20   |
| 16   | 26   |
| 20   | 32   |
| 22   | 36   |
| 24   | 38   |
| 27   | 44   |
| 30   | 48   |
| 33   | 52   |
| 36   | 58   |

La longitud de las armaduras bifurcadas  $L_{bif}$  en cada una de las direcciones x e y, dependerá del lado del pilar correspondiente,  $L_x$  o  $L_y$  según el caso, del recubrimiento  $r$  del hormigón, de las longitudes del cordón de soldadura  $L_c$  obtenido según la El valor de  $S$  es la separación entre las armaduras y el espárrago al soldarlos para formar la bifurcación. 1-2 mm es lo habitual, no se sueldan pegados.

En la tabla siguiente se muestra, para el caso particular de armaduras cuya tensión de límite elástico nominal  $f_{sk}$  sea 500 MPa o menor, en la dirección correspondiente, así como del espesor del tubo escogido  $e_t$ .

$$\begin{aligned} L_{bif,x} &= L_x - 2 \cdot r + 2 \cdot L_{cor} + 2 \cdot e_t \\ L_{bif,y} &= L_y - 2 \cdot r + 2 \cdot L_{cor} + 2 \cdot e_t \quad (7) \end{aligned}$$

(8)

#### Condiciones de diseño de las chapas de anclaje (20).

En todo caso, las chapas de anclaje se ejecutarán en acero cuya resistencia de límite elástico nominal sea al menos de 275 MPa o de mayor resistencia característica. Las chapas de anclaje en la dirección x tendrán un espesor  $t_x$ , un largo  $L_{ca,x}$  y un canto  $h_x$ . Tendrán  $n_{v,x}$  agujeros circulares de diámetro  $d_{0,x}$  pasantes todo el espesor, situados en una misma fila, las distancias entre filas de un mismo lado serán iguales a las separaciones de las armaduras incidentes,  $sf_{v,x}$  y  $sf_{v,y}$ , según el caso del lateral, y habrá tantas filas como filas de armaduras haya,  $f_{v,x}$  y  $f_{v,y}$ , según el caso del lateral, con unas distancias de las filas extremas a los bordes del canto  $\beta_{l,x}$  y  $e_{r,x}$  y unas distancias de los agujeros extremos de cada fila a los bordes del largo  $e_{t,x}$  y  $e_{b,x}$ , manteniendo la equidistancia entre los agujeros de una misma fila igual a  $p_x$ . Las dimensiones mínimas así definidas guardarán las relaciones entre sí y con el resto de elementos de la unión expresadas en las siguientes ecuaciones (9) y (15).

$$\begin{aligned} t_x &\geq 0,4 \cdot O_{v,y} \\ h_x &\geq e_{t,x} + e_{t,y} + \frac{\Phi_{bif,x}}{2} + \frac{\Phi_{bif,y}}{2} \quad (9) \end{aligned}$$

(10)

$$\begin{aligned} L_{ca,x} &= L_{bif,x} + t_y \\ d_{0,x} &= \Phi_{v,y} + 2 \cdot 30 \text{ mm} \quad (11) \end{aligned}$$

(12)

$$p_x = \frac{L_{ca,x} - e_{i,x} - e_{d,x}}{n_{v,y} - 1} \quad (13)$$

$$e_{d,x} = e_{i,x} + t_y$$

$$e_{b,x} = h_x - e_{i,x} \quad (14)$$

$$(15)$$

- 5 Por su parte, los valores mínimos de  $e_{i,x}$  (distancia al borde izquierdo) y  $e_{t,x}$  distancia al borde superior se pueden obtener de la siguiente tabla 3 **¡Error! No se encuentra el origen de la referencia.:**

| Met  | $e_{i,x}$ | $e_{t,x}$ |
|------|-----------|-----------|
| [mm] | [mm]      | [mm]      |
| 10   | 15        | 15        |
| 12   | 20        | 20        |
| 16   | 25        | 25        |
| 20   | 30        | 30        |
| 22   | 30        | 30        |
| 24   | 35        | 35        |
| 27   | 40        | 40        |
| 30   | 40        | 40        |
| 33   | 45        | 45        |
| 36   | 50        | 50        |

- 10 En la dirección y se aplicarían las mismas ecuaciones (9) a (15) y la tabla 3 anterior, pero intercambiando la por la y y viceversa.

- 15 A modo de ejemplo se presenta un dispositivo de unión (100) realizado en base a las especificaciones realizadas con anterioridad para el caso de un pilar 30x30 cm, con todas las armaduras de  $\Phi=25$  mm y 3 redondos en cada dirección.

- 20 Para la colocación del dispositivo de unión (100) objeto de la invención, inicialmente se tiene un tramo de pilar prefabricado (200) como el presentado en la figura 2. Se trata de un diseño clásico de pilar, con dos ménsulas (201,202) para el apoyo de las vigas (300) y los extremos de las armaduras (203) de la armadura vertical del pilar.

En primer lugar se procede a colocar el dispositivo de unión (100) sobre los extremos (203) de la armadura vertical del pilar (200) haciendo pasar dichos extremos (203) por los huecos de los tubos (30), dejando reposar el dispositivo (100) sobre el arranque del pilar (200), tal y como se muestra en la figura 3.

Posteriormente, las vigas prefabricadas (300) se sitúan sobre las ménsulas (201,202) dejando descansar el peso sobre las mismas y se aproximan, dejando un espacio (d) para operar, tal y como se muestra en la figura 4.

Finalmente, las vigas (300) se acercan al dispositivo de unión (100), enfrentando los extremos roscados (301) de las vigas (300) con las tuercas (40) del dispositivo de unión (100), desenroscándose de un lado para enroscarse en el otro, completando la unión tal y como muestra la figura 5. Si el pilar (200) es de borde o esquina, se deja por el otro lado una tuerca comercial de valona con faldón y una arandela para repartir la carga de tal forma que la armadura quede anclada, aunque el cerco formado por el espárrago y la armadura bifurcada envolviendo a la armadura vertical y la adherencia entre la armadura y el material de relleno estructural (hormigón, resina, composite, etc.) también colaborarán.

**REIVINDICACIONES**

1 - Dispositivo de unión (100) entre vigas (300) y pilares (200) prefabricados de hormigón armado con junta seca **caracterizado** por que comprende:

5

un primer grupo de armaduras de unión (10') dispuestas en un primer plano y paralelas entre sí, comprendiendo cada una de dichas armaduras de unión (10) al menos una armadura (1) y dos extremos roscados (2) ;

10

unos primeros medios de acoplamiento (30) con los pilares (200) dispuestos entre las armaduras de unión (10) y perpendiculares al primer plano definido por las armaduras de unión (10) ;

una pluralidad de chapas de anclaje (20) dispuestas definiendo un marco cerrado en cuyo interior quedan dispuestas las armaduras de unión (10), y donde la región interna definida por las chapas de anclaje (20) está rellena de un material de relleno estructural (50), de forma que las armaduras de unión (10) y los primeros medios de acoplamiento (30) quedan parcialmente embebidos dentro del material de relleno estructural, comprendiendo dichas chapas de anclaje (20) una pluralidad de agujeros (21), al menos uno por extremo roscado (2) y en posición coincidente con los citados extremos roscados (2), de forma que a través de los citados agujeros (21) quedan accesibles los extremos roscados (2) de las armaduras de unión (10);

15

20

unos segundos medios de acoplamiento (40) entre los extremos roscados (2) y las armaduras de las vigas (300).

25

2 - Dispositivo de unión (100) según reivindicación 1 que comprende una segundo grupo de armaduras de unión (10') dispuestas en un segundo plano y paralelas entre sí, siendo el segundo plano paralelo al primer plano.

30

3 - Dispositivo de unión (100) según la reivindicación 1 o 2 en el cual el segundo grupo de armaduras de unión (10') está dispuesto en una dirección perpendicular al primer grupo de armaduras (10).

35

4.- Dispositivo de unión según cualquiera de las reivindicaciones 1 a 3 donde las armaduras de unión (10,10') están bifurcadas, comprendiendo dos armaduras (1) y dos extremos roscados (2), quedando las armaduras (1) paralelas entre sí de tal forma que habilitan un

espacio de paso para los primeros medios de acoplamiento (30).

5 - Dispositivo de unión (100) según cualquiera de las reivindicaciones 1 a 4 donde los primeros medios de acoplamiento (30) con los pilares (200) son unos tubos configurados para alojar los extremos (203) de las armaduras de los pilares (200).

6 - El dispositivo de unión (100) de cualquiera de las reivindicaciones 1 a 5 donde los segundos medios de acoplamiento (40) son unas tuercas (40) configuradas para unir los extremos roscados (2) de las armaduras (10, 10') con unos extremos roscados (301) de las armaduras de al menos una viga (300).

7 - Método de fabricación de un dispositivo de unión (100) entre vigas (300) y pilares (200) prefabricados de hormigón armado con junta seca que se caracteriza por que comprende las etapas de:

- h) obtener una armadura de unión (10) que comprende una armadura (1) y dos extremos roscados (2),
- i) alinear una primer grupo de armaduras de unión (10) en un primer plano y en paralelo entre sí,
- j) incorporar unos primeros medios de acoplamiento (30) con los pilares (200) entre las armaduras de unión (10) y perpendiculares al primer plano,
- k) colocar una pluralidad de chapas de anclaje (20) dispuestas definiendo un marco cerrado en cuyo interior queda dispuesto el primer grupo de armaduras de unión (10),
- l) introducir cada extremo roscado (2) de las armaduras de unión (10) por unos orificios (21) de cada chapa de anclaje (20),
- m) rellenar la región interna definida por las chapas de anclaje (20) con un material de relleno estructural (50),
- n) colocar unos segundos medios de acoplamiento (40) entre los extremos roscados (2) y las armaduras de las vigas (300) para cerrar los orificios (21) por donde sobresalen los espárragos (2).

8 - Método de fabricación según reivindicación 7 donde las chapas de anclaje (20) se sueldan en su posición mediante un cordón de soldadura en ángulo soldado por la parte interna de la esquina, dejando un espacio hasta el borde de 10 mm por ambos lados y con una garganta de al menos 5 mm

9 - Método de fabricación según cualquiera de las reivindicaciones 7 o 8 que comprende superponer en un segundo plano paralelo al primer plano un segundo grupo de armaduras de unión (10' ).

5

10 - Método de fabricación según cualquiera de las reivindicaciones 7 o 9 donde el segundo grupo de armaduras (10') está dispuesto en una dirección perpendicular al primer grupo de armaduras (10).

10 11 - Método de fabricación según cualquiera de las reivindicaciones 7 a 10 en el cual las armaduras de unión (10,10') están conformadas de forma bifurcada, comprendiendo dos armaduras (1) y dos extremos roscados (2), quedando las armaduras paralelas entre sí de tal forma que habilitan un espacio de paso para los primeros medios de acoplamiento (30).

15 12 - Método de fabricación según cualquiera de las reivindicaciones 7 a 11 donde los primeros medios de acoplamiento (30) son unos tubos.

13 - Método de fabricación según cualquiera de las reivindicaciones 7 a 12 donde los segundos medios de acoplamiento (40) son unas tuercas.

20

14 - Uso del dispositivo de unión (100) de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones 1 a 13 con un pilar prefabricado (200) que comprende, al menos, una ménsula (201,202) para el apoyo de al menos una viga (300) y una pluralidad de extremos (203) de la armadura vertical del pilar (200) de tal forma que dicho dispositivo de unión (100) se coloca sobre los extremos (203) de la armadura vertical del pilar (200) uniendo dichos extremos (203) mediante unos primeros medios de acoplamiento (30) de dicho dispositivo de unión (100), dejando reposar el dispositivo (100) sobre el arranque del pilar (200), de tal forma que al menos una viga prefabricada (300) se sitúa sobre al menos una ménsula (201,202) dejando descansar el peso sobre la misma y se aproxima, enfrentando unos extremos roscados (301) de la armadura de la viga (300) con unos segundos medios de acoplamiento (40) del dispositivo de unión (100), uniéndose entre sí.

25

30

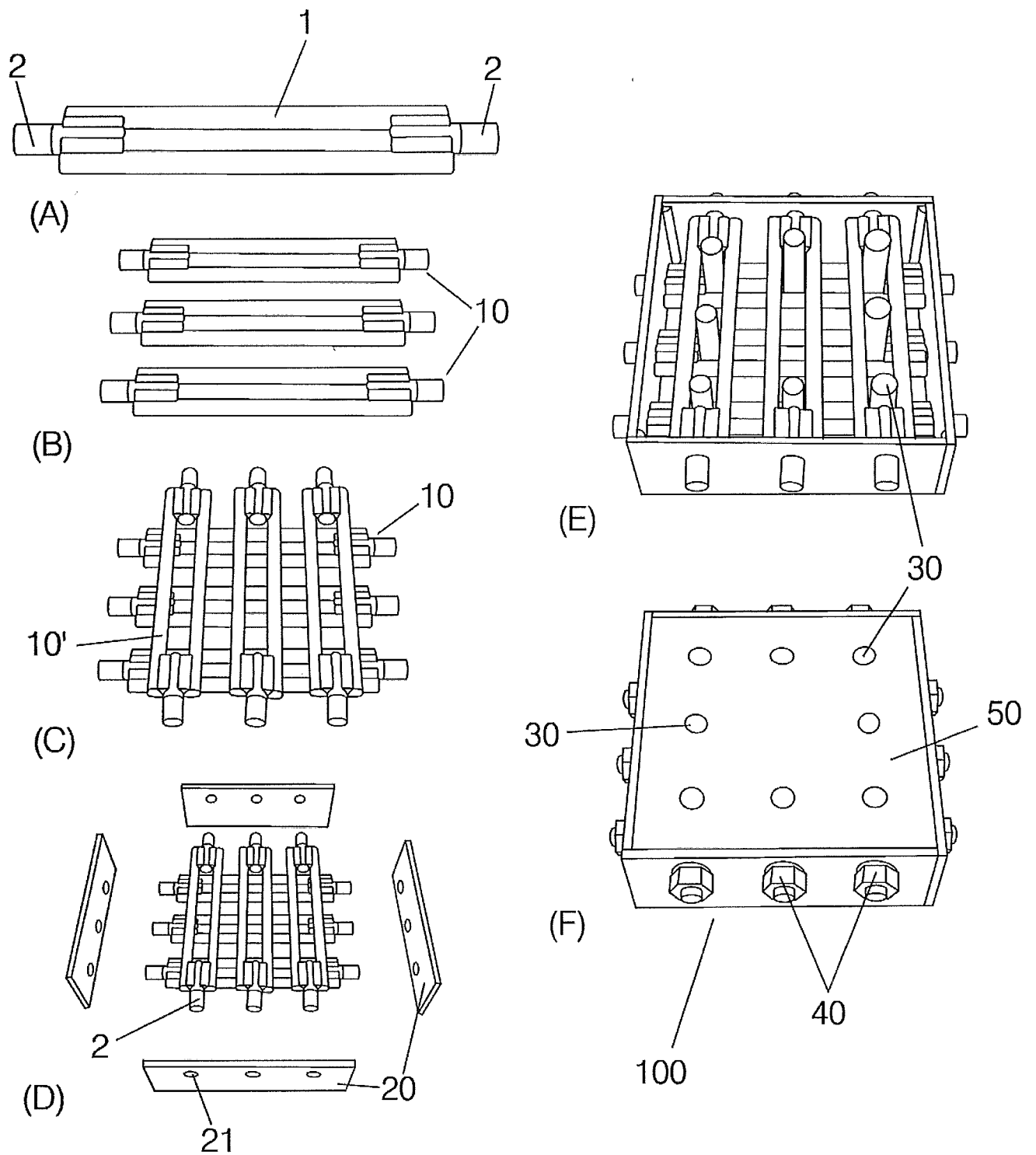


FIG.1

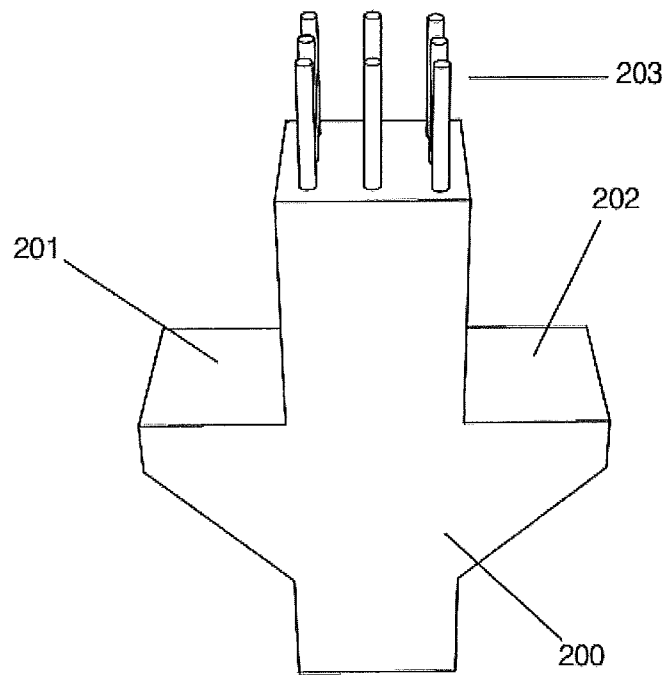


FIG. 2

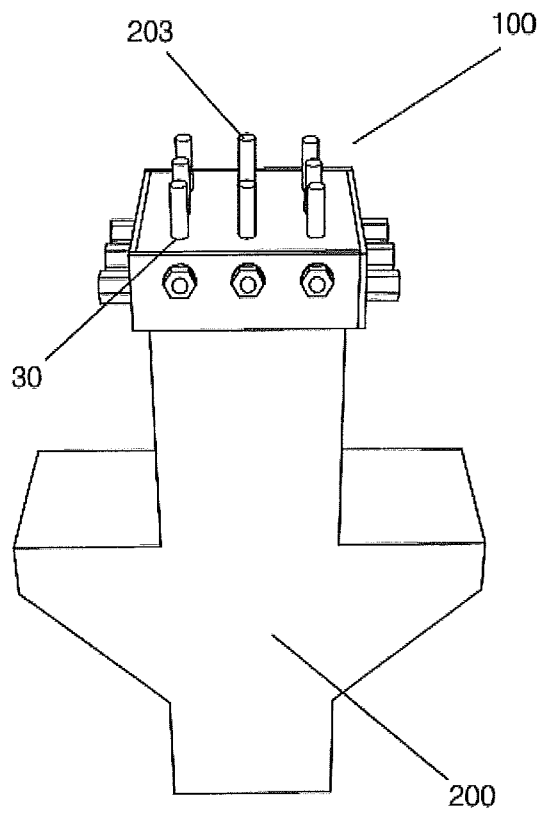


FIG. 3

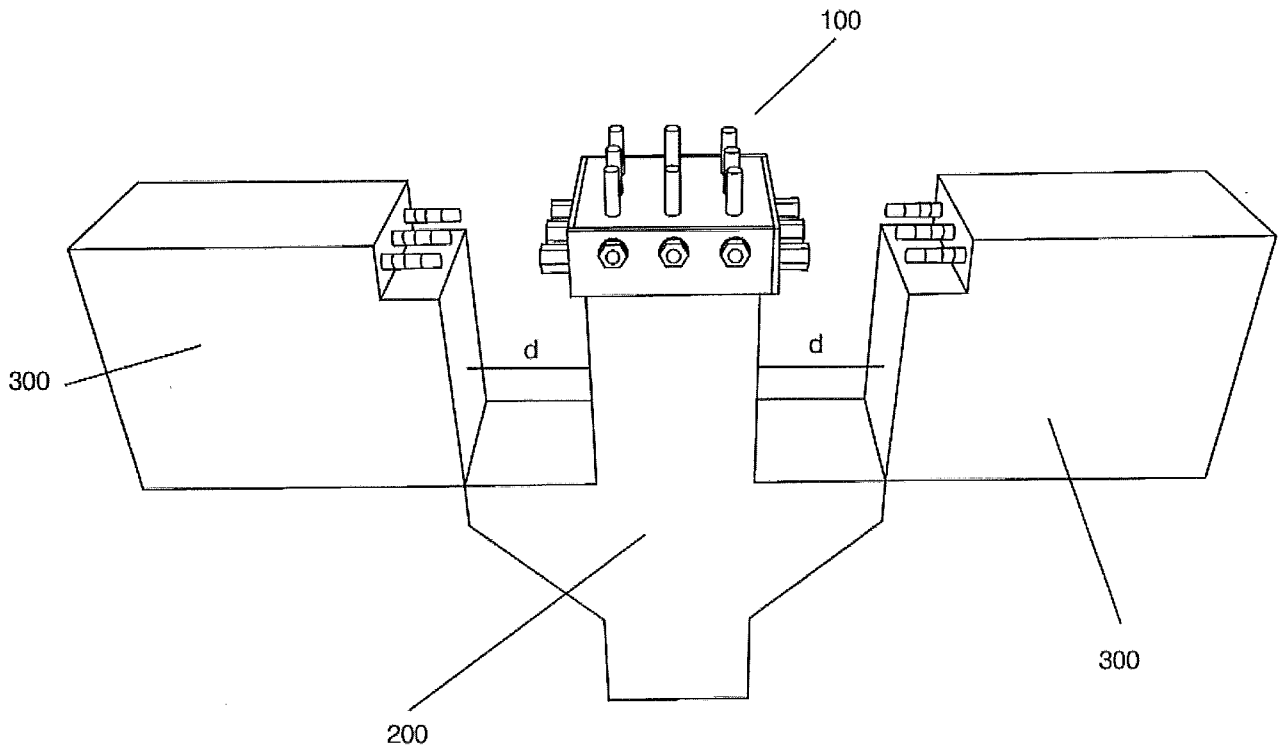


FIG.4

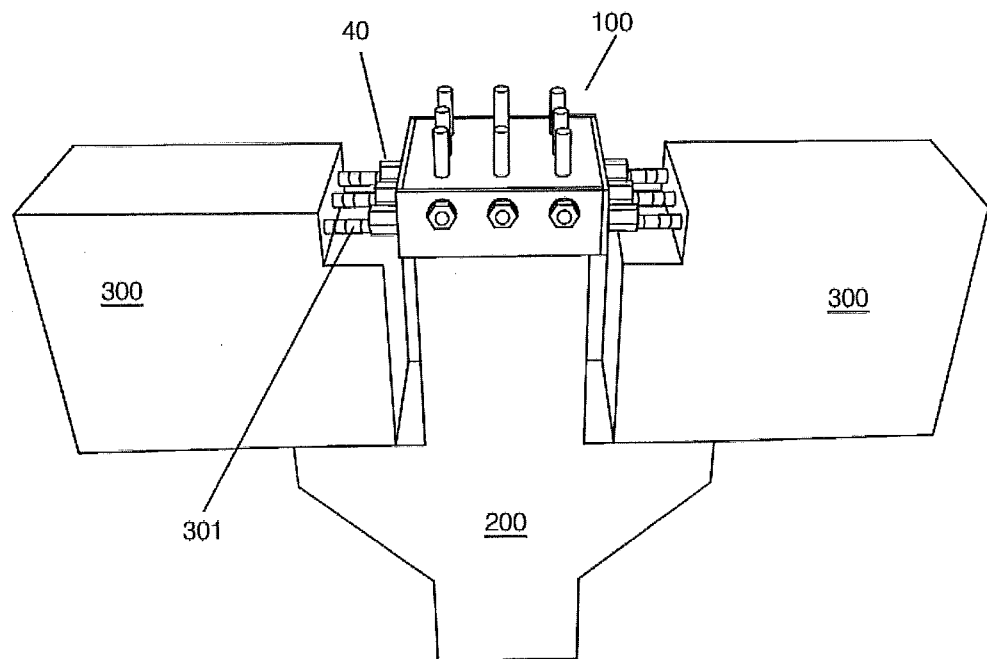


FIG.5

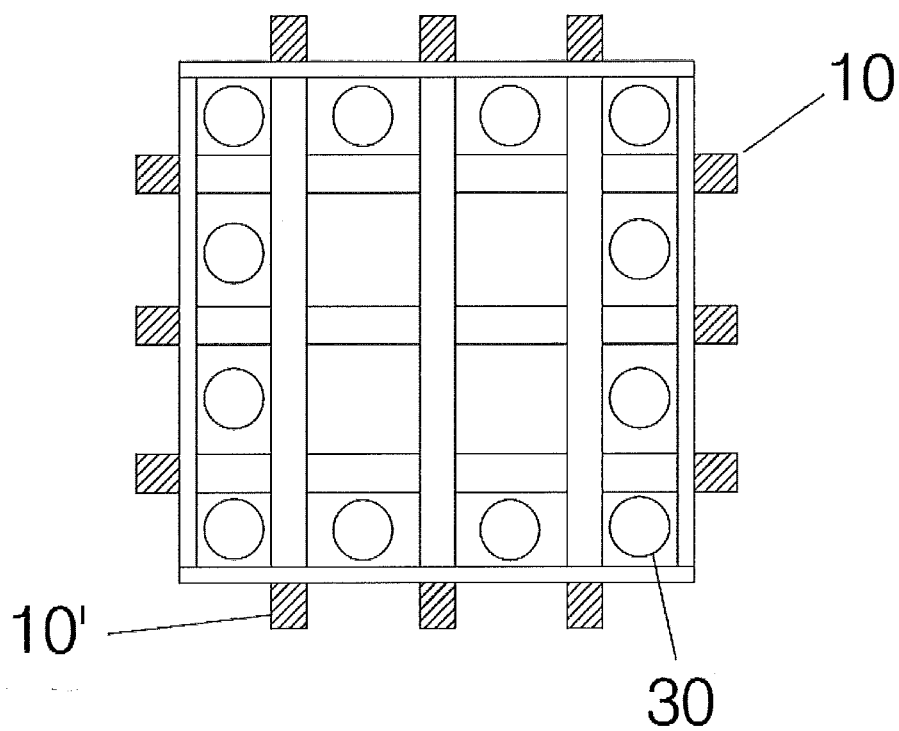
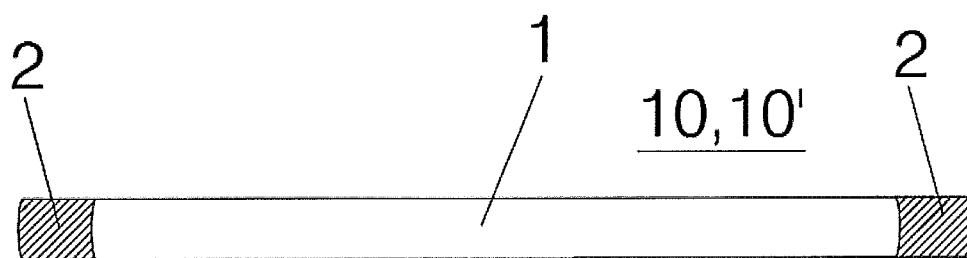


FIG. 6

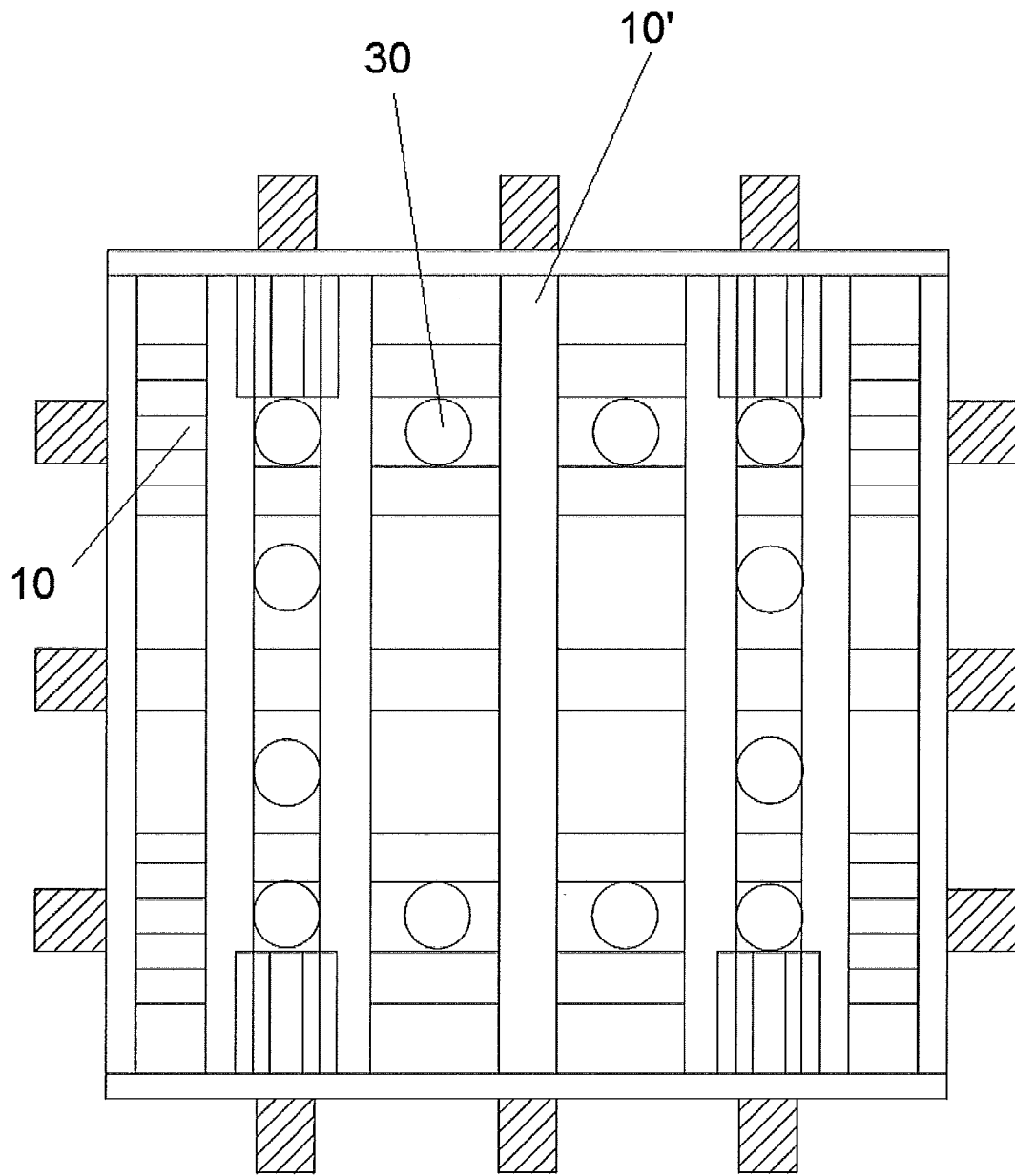


FIG. 7