



OFICINA ESPAÑOLA DE  
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



⑪ Número de publicación: **2 264 875**

⑫ Número de solicitud: 200500016

⑬ Int. Cl.:  
**E04C 5/06** (2006.01)

⑭

PATENTE DE INVENCION

B1

⑮ Fecha de presentación: **05.01.2005**

⑯ Fecha de publicación de la solicitud: **16.01.2007**

Fecha de la concesión: **24.01.2008**

⑰ Fecha de anuncio de la concesión: **16.02.2008**

⑱ Fecha de publicación del folleto de la patente:  
**16.02.2008**

⑲ Titular/es: **Carlos Bonet Ballester**  
**Gran Vía Germanías, nº 18 - 43ª**  
**46006 Valencia, Las Palmas, ES**

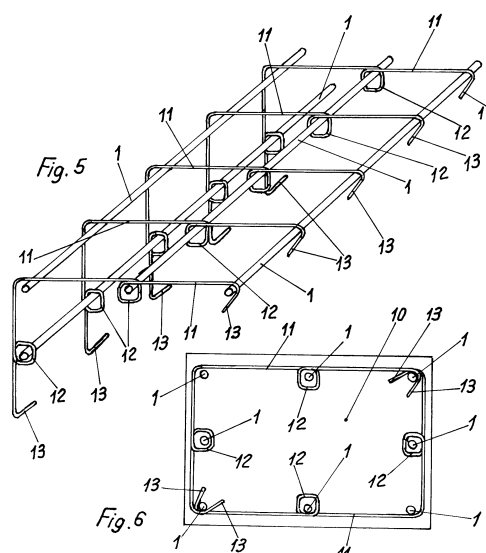
⑳ Inventor/es: **Bonet Ballester, Carlos**

㉑ Agente: **Fernández Prieto, Ángel**

㉒ Título: **Ferralla modular para el armado de pilares y vigas en la construcción de estructuras de hormigón.**

㉓ Resumen:

Ferralla modular para el armado de pilares y vigas en la construcción de estructuras de hormigón que comprende una armadura longitudinal constituida por barras de acero corrugado (1), dispuestas tres de ellas en una cara y paralelas entre sí y una cuarta barra (1) en la cara perpendicular del pilar (10) de planta rectangular, quedando todas las barras (1) unidas por medio de unas armaduras transversales de acero (11) dispuestas en forma equidistante en toda la longitud de las barras (1), incluyendo todas las armaduras transversales (11), unos plegados en forma de bucle (12) que circundan las barras centrales de ambos laterales de la armadura, finalizando las armaduras (11) en sus dos extremos, con un plegado en forma de gancho (13) que solapan y unen por medios habituales sobre dos barras (1) correspondientes a una disposición diagonal en el montaje de una armadura completa compuesta por dos ferrallas enfrentadas.



Aviso: Se puede realizar consulta prevista por el art. 37.3.8 LP.

Venta de fascículos: Oficina Española de Patentes y Marcas. Pº de la Castellana, 75 – 28071 Madrid

ES 2 264 875 B1

## DESCRIPCIÓN

Ferralla modular para el armado de pilares y vigas en la construcción de estructuras de hormigón.

El objeto de la presente invención corresponde a un tipo de ferralla modular para la obtención de armaduras aplicables a pilares y vigas en la construcción de estructuras de hormigón, constituida en dos o más partes que son fácilmente acoplables y apilables para el transporte, cuyas partes posteriormente se unen en obra para conformar la armadura completa de la viga o pilar, y en el caso de que alguna barra longitudinal pueda ser afectada por el pandeo, las armaduras transversales, llevarán practicado un plegado en forma de bucle que se dispone anclado en la masa de hormigón en la fabricación de pilares y vigas.

Las uniones de las distintas partes, se realizarán cumpliendo los requisitos necesarios de cálculo de acuerdo con la normativa vigente, por gancho, solapa o bucle así como por cualquier otro dispositivo que cumpla los requisitos de cálculo.

La técnica actual contempla la existencia de diversos tipos de armadura, cuyas características técnicas difieren notablemente de la ferralla modular para el armado de pilares y vigas en la construcción de estructuras de hormigón que nos ocupa, ya que los cercos de los pilares y de las vigas de las estructuras de hormigón conocidas, están formadas por piezas prismáticas de tipo rectangular y conformadas de una sola pieza, lo que obliga a limitar la distancia de transporte rentable de las armaduras totalmente conformadas en fábrica o a transportar de forma separada la armadura longitudinal y transversal para posteriormente unir las en obra conformando el pilar o la viga completa, mientras que la ferralla objeto del presente registro presenta la invención consistente en dividir la armadura total en varias piezas de forma que se pueden fabricar todas ellas en fábrica, de modo que estas piezas sean fácilmente apilables para su transporte y después en obra conformarlas mediante un sencillo ensamblado, de forma que las uniones de las distintas partes, se realizarán cumpliendo los requisitos necesarios de cálculos de acuerdo con la normativa vigente, por medio de gancho, solapa o cualquier otro dispositivo que cumpla con los requisitos de cálculo.

De otra parte, el titular del presente registro tiene patentada una armadura modular para la fabricación de pilares de hormigón armado con el número 200400117, que aún cuando el fin que se persigue lo cumple a la perfección, el propio titular ha visto la posibilidad de mejorar sustancialmente su perfecto funcionamiento evitando la utilización de ganchos u horquillas necesarias para evitar el pandeo de las barras que lo requieran, mediante la sustitución de las horquillas con la realización de un bucle en la armadura transversal al estar anclado dicho bucle por los dos brazos en la masa de hormigón sin más requisito de que se introduzca en el hormigón en la distancia suficiente para quedar anclado, disponiéndose estos bucles alrededor de las barras longitudinales que lo requieran por cálculo o normativa.

En líneas generales, la ferralla para el armado de pilares y vigas de hormigón a que nos venimos refiriendo, dispondrá de la armadura longitudinal que el cálculo requiera siendo su particularidad el hecho de que la armadura transversal se diseñará en dos o más partes para que además de cumplir los requerimientos necesarios por el cálculo, una vez conformada la

armadura total de la pieza por separado, forman junto con la armadura longitudinal, piezas apilables que ahorran espacio en transporte. Dichas piezas de armadura parcial, se unirán en forma convencional y con las condiciones necesarias de cálculo tanto en forma de solapa como de anclaje.

Cuando alguna de las barras sujeta a fuerte presión tenga que resistir el pandeo, se dispondrá alrededor de ella, un bucle en forma de plegado practicado en la armadura transversal y en general, tanto la armadura longitudinal como la transversal y las distintas piezas formadas, se unirán por medio de los procedimientos normalmente utilizados en el montaje.

En lo que sigue, nos referiremos a los dibujos que se acompañan, en los cuales se ha representado gráficamente expuesto y en forma esquemática, un caso preferente de realización práctica de la ferralla modular para el armado de pilares y vigas en la construcción de estructuras de hormigón motivo de la invención, haciendo constar, que dada la condición eminentemente informativa de los dibujos en cuestión, las figuras diseñadas en los mismos, deberán ser examinadas con el más amplio criterio y sin carácter limitativo de parte alguna, en concreto la armadura longitudinal y la disposición de los bucles y la separación y calibre de la armadura transversal será la que se considere oportuna en cada caso por cálculo.

Las figuras representadas en los dibujos adjuntos, exponen como se especifica a continuación:

Figura 1.- Proyección en perspectiva de un tramo montado de ferralla modular de acero, conformada por dos barras de acero corrugado dispuestas longitudinalmente, conformando media armadura dispuesta longitudinalmente, quedando unidas entre sí dichas barras de acero corrugado en toda su longitud, mediante unas armaduras transversales de barra de acero plegadas, convenientemente distancias y unidas a las barras de acero longitudinales por medios habituales de montaje, conformando en ambos extremos un acabado en forma de gancho de anclaje.

Figura 2.- Planta de un pilar de hormigón armado de planta cuadrada, en el que se han integrado dos piezas de ferralla de acero modular expuestas en la figura 1 montadas entre sí, conformando dos ganchos de anclaje como elementos de unión para la formación de la armadura modular completa.

Figura 3.- Proyección en perspectiva de una pieza de ferralla modular constituida por tres barras de acero corrugado dispuestas alineadamente en posición horizontal como medio longitudinal de la armadura y situadas paralelamente entre sí, conformando media armadura para un pilar de planta rectangular, quedando unidas entre sí las barras longitudinales de acero, por medio de unas armaduras transversales de acero corrugado dispuestas en forma plegada en posición distanciada y equidistantes entre sí en su acoplamiento a las barras longitudinales a las que se fijan por los medios habituales de montaje, presentando todas las armaduras transversales en los extremos, unos plegados en forma de gancho, mientras que en la unión con la barra longitudinal central, disponen de un plegado en forma de bucle formando un seno para la masa de hormigón evitando el pandeo de la barra longitudinal.

Figura 4.- Planta de un pilar de hormigón armado de planta rectangular, en el que se han integrado dos piezas de ferralla modulares en posición enfrentada de acuerdo con la figura 3, debidamente montadas entre sí y unidas con los medios normales de la

industria, conformando bucles en las barras longitudinales intermedias, rematando ambas ferrallas con las que se conforma la armadura por sus dos extremos, en unos ganchos que solapan y fijan las barras extremas opuestas de dos ángulos vistos diagonalmente.

Figura 5.- Proyección en perspectiva de una pieza de ferralla modular conformada por cuatro barras longitudinales de acero corrugado, tres de ellas dispuestas en una cara y en posición paralela entre sí, y una cuarta en la cara perpendicular formando media armadura de un pilar rectangular de acuerdo con la figura 6, uniéndose las cuatro barras longitudinales de acero y en toda su longitud, mediante unas armaduras transversales de acero, convenientemente distanciadas en forma equidistante, cuyas armaduras transversales se unen a las barras longitudinales por los medios habituales de montaje, incluyendo todas las armaduras transversales, unos plegados en forma de bucle sobre las barras longitudinales centrales en lados perpendiculares, rematando los extremos de todas las armaduras transversales, con un plegado en forma de gancho que solapan y unen dos barras longitudinales correspondientes a una diagonal correspondiente a una armadura completa.

Figura 6.- Planta de un pilar de hormigón armado de planta rectangular, cuyo armado está constituido por dos ferrallas dispuestas según la figura 5 montadas entre sí, formando unos plegados en forma de bucle alrededor de las barras centrales longitudinales de la armadura metálica modular integrada en el pilar de hormigón armado y en sus cuatro laterales, finalizando las dos ferrallas que constituyen la armadura general montada por sus dos extremos, con ganchos de anclaje en las barras longitudinales con las que se conforman las uniones de ambos módulos.

Figura 7.- Proyección en perspectiva de un tramo montado de ferralla modular de acero, que comprende dos barras de acero corrugado dispuestas longitudinalmente, para la formación de media armadura, quedando unidas las barras mencionadas entre sí y en toda su longitud, por unas armaduras transversales de acero plegadas a escuadra solapando exteriormente las barras longitudinales, resultando los plegados de las armaduras transversales extremas, paralelas entre sí por los extremos.

Figura 8.- Planta de un pilar de hormigón armado de planta rectangular en el que se incorporan dos ferrallas modulares representadas en la figura 7 debidamente unidas entre sí con los medios normales de la industria, conformando un montaje en superposición de los extremos de las armaduras transversales entre sí y con la barra central longitudinal de los laterales mayores del pilar de hormigón armado.

Figura 9.- Proyección en perspectiva de una ferralla modular compuesta por cinco barras longitudinales de acero corrugado, de las que cuatro de ellas quedan situadas en la cara mayor del pilar o viga de hormigón formado y alineadamente en posición paralela y una quinta barra de acero corrugado longitudinal en la cara perpendicular menor de la pieza representado en la figura 10, quedando unidas todas las barras longitudinales en forma espaciada y en toda su longitud, por medio de unas armaduras transversales de acero que superiormente solapan por encima de las cuatro barras longitudinales, doblándose a escuadra para solapar en descenso la barra del lateral transversal produciéndose un plegado a escuadra hacia adentro y otro plegado en ascenso hasta el tramo superior, rematan-

do los dos extremos de las armaduras transversales, en unos plegados en forma de gancho de fijación.

Figura 10.- Planta de un pilar o viga de hormigón armado de planta rectangular cuya estructura metálica está constituida por dos piezas de ferralla de las representadas en la figura 9 montadas todas ellas entre sí, formando una línea circundante que solapa y fija exteriormente todas las barras longitudinales de la armadura, completándose la propia armadura, en unos tramos intermedios de las armaduras transversales, que se disponen alojados dentro de la masa de hormigón en puntos intermedios respecto a las barras longitudinales de la propia armadura general.

Siempre refiriéndonos a los dibujos anexos, hay que hacer constar que en las distintas figuras diseñadas en los mismos, se han incorporado acotaciones numéricas relacionadas con las descripciones que de sus características, estructuración, composición y funcionamiento se realizan a continuación, facilitando de este modo su inmediata localización, siendo (1), las barras longitudinales de acero corrugado del pilar o la viga de la construcción, constituyendo las barras de acero corrugado (1), la armadura longitudinal en la ferralla modular para la formación de la armadura general, completándose la pieza de ferralla modular, con la aplicación de una pluralidad de armaduras transversales (2), las cuales equidistantes o no dispuestas en toda la longitud de las barras longitudinales de acero (1) con las que solapan por el exterior, finalizan por sus extremos plegados a escuadra en forma de gancho (3), conformando la pieza de planta cuadrada (4), con dos de las ferrallas representadas de acuerdo con la figura 1, quedando unidas las partes mediante medios habituales.

La aplicación de una ferralla modular para pilares y vigas objeto del presente registro a un pilar de planta rectangular (5), se realiza aplicando a las barras de la armadura longitudinal (1), las armaduras transversales (6) de acero montadas a las barras (1) en forma espaciada y normalmente equidistante cuyas armaduras transversales disponen de un plegado en forma de bucle (7) que circunda la barra longitudinal central solapando exteriormente por todas las barras longitudinales (1) con un plegado a escuadra (8), finalizando todas las armaduras transversales (6) por los dos extremos, en un plegado en forma de gancho (9), que solapan y se fijan por medios habituales de montaje a la barra de acero corrugado longitudinales (1) de ángulos opuestos diagonalmente del pilar (5) de planta rectangular.

Otro de los tipos de ferralla modular de acero para pilares de planta rectangular (10), consiste en la incorporación de una armadura longitudinal de cuatro barras longitudinales de acero corrugado (1), tres de ellas dispuestas en una cara y en posición paralela entre sí y una cuarta barra (1) en la cara perpendicular, quedando unidas todas las barras por unas armaduras transversales de acero (11) dispuestas equidistantemente en toda la longitud de las barras (1), incluyendo todas las armaduras (11), unos plegados en forma de bucle (12) que circundan las barras centrales longitudinales y transversales, finalizando las armaduras (11) en los dos extremos, en un plegado en forma de gancho (13) que solapan y unen por medios habituales sobre dos barras longitudinales (1), correspondientes a una de las diagonales correspondientes a una armadura completa montada.

En un montaje sencillo, la pieza de ferralla modu-

lar de acero, integra dos barras longitudinales de acero corrugado (1) con unas armaduras transversales (14) plegadas a escuadra por ambos lados (15) solapando por encima de las barras (1), montándose en un pilar de hormigón armado (16) de planta rectangular, de forma que los tramos finales a escuadra (15) se superponen entre sí y sobre una barra central independiente de acero corrugado (1) fijándose el conjunto por medios habituales de montaje, incorporando dos piezas de ferralla según la figura 7 para conformar la armadura completa integrada en el pilar de hormigón.

Para las piezas rectangulares (17) se dispone de una ferralla modular constituida por cinco barras longitudinales de acero corrugado (1), cuatro de ellas situadas en unos de los laterales longitudinales del pilar (17) y en disposición alineada y paralela y una quinta barra (1) en el lateral transversal, quedando unidas todas las barras (1) en forma espaciada en toda la longitud de las mismas, por unas armaduras transversales (18) de acero con el plegado a escuadra (19) en el lado menor del pilar (17), cuyas armaduras transversales (18) abrazan superiormente las cuatro barras longitudinales, con el plegado a escuadra (19) para abrazar

en descenso la barra (1) del lateral transversal, produciéndose a continuación un plegado hacia adentro y a escuadra (20) seguido de otro plegado a escuadra en sentido ascendente (21) hasta el tramo superior de la armadura (18), en cuyo extremo junto con el extremo opuesto de la armadura transversal (18), se produce un plegado en forma de gancho (22), fijando todas las partes de la armadura formada por dos ferrallas según la figura 9, mediante los medios habituales de montaje.

Estimando ampliamente descritas todas y cada una de las partes que constituyen la ferralla modular para el armado de pilares y vigas en la construcción de estructuras de hormigón objeto del presente registro, solamente nos resta consignar la posibilidad de que sus diferentes partes podrán ser fabricadas en variedad de materiales, tamaños y formas, pudiendo igualmente introducirse en su fabricación, aquellas variaciones de tipo constructivo que la práctica aconseje, siempre y cuando las mismas no sean capaces de alterar los puntos esenciales de que es objeto el presente registro de Patente de Invención.

## REIVINDICACIONES

1. Ferralla modular para el armado de pilares y vigas en la construcción de estructuras de hormigón, **caracterizada** por comprender una armadura longitudinal formada por dos barras de acero corrugado para conformar media armadura dispuesta longitudinalmente, cuyas barras se unen entre sí mediante unas armaduras transversales de barra de acero plegadas a escuadra por la mitad de su longitud, cuyas armaduras transversales se disponen convenientemente distanciadas y en toda la longitud de las barras longitudinales, conformando todas las armaduras transversales en los dos extremos, un acabado en forma de gancho para su anclaje a dos barras longitudinales dispuestas en diagonal dentro de la masa de hormigón del pilar formado.

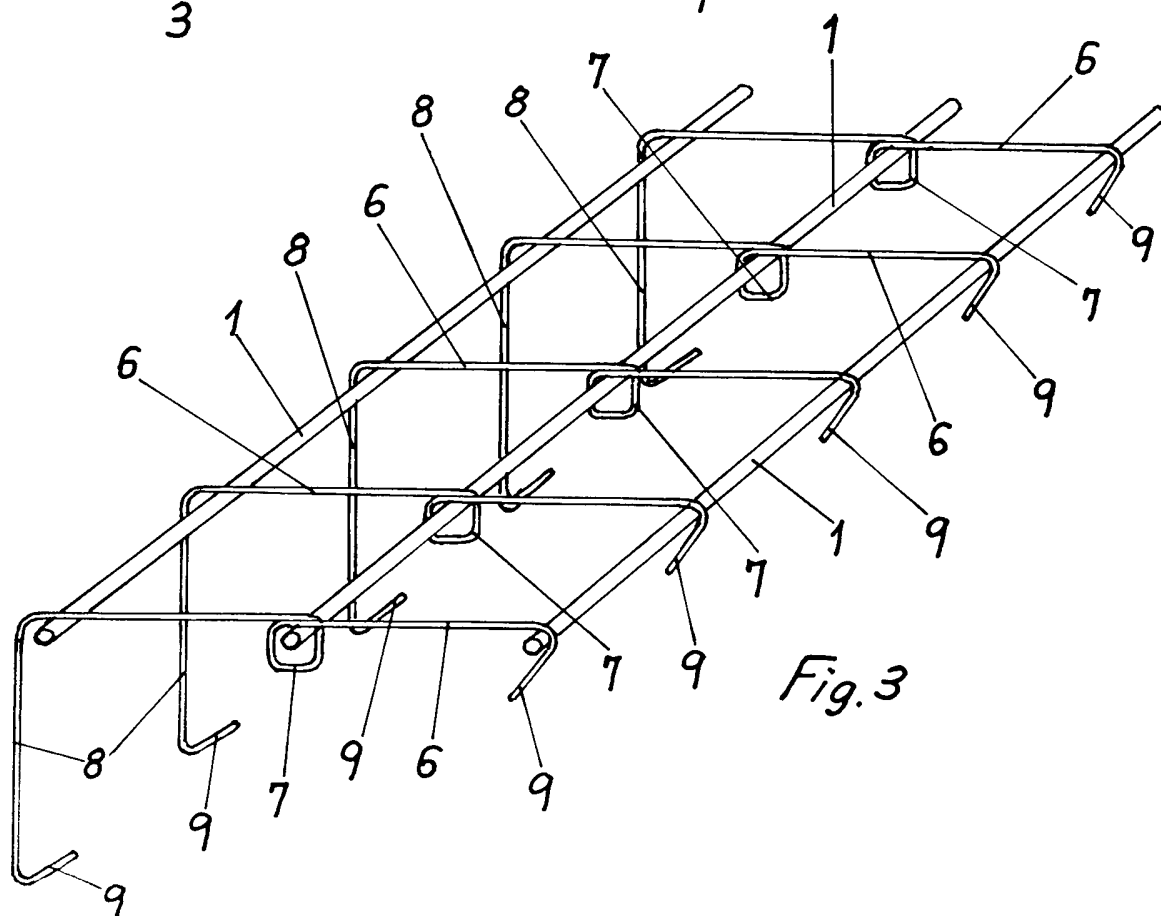
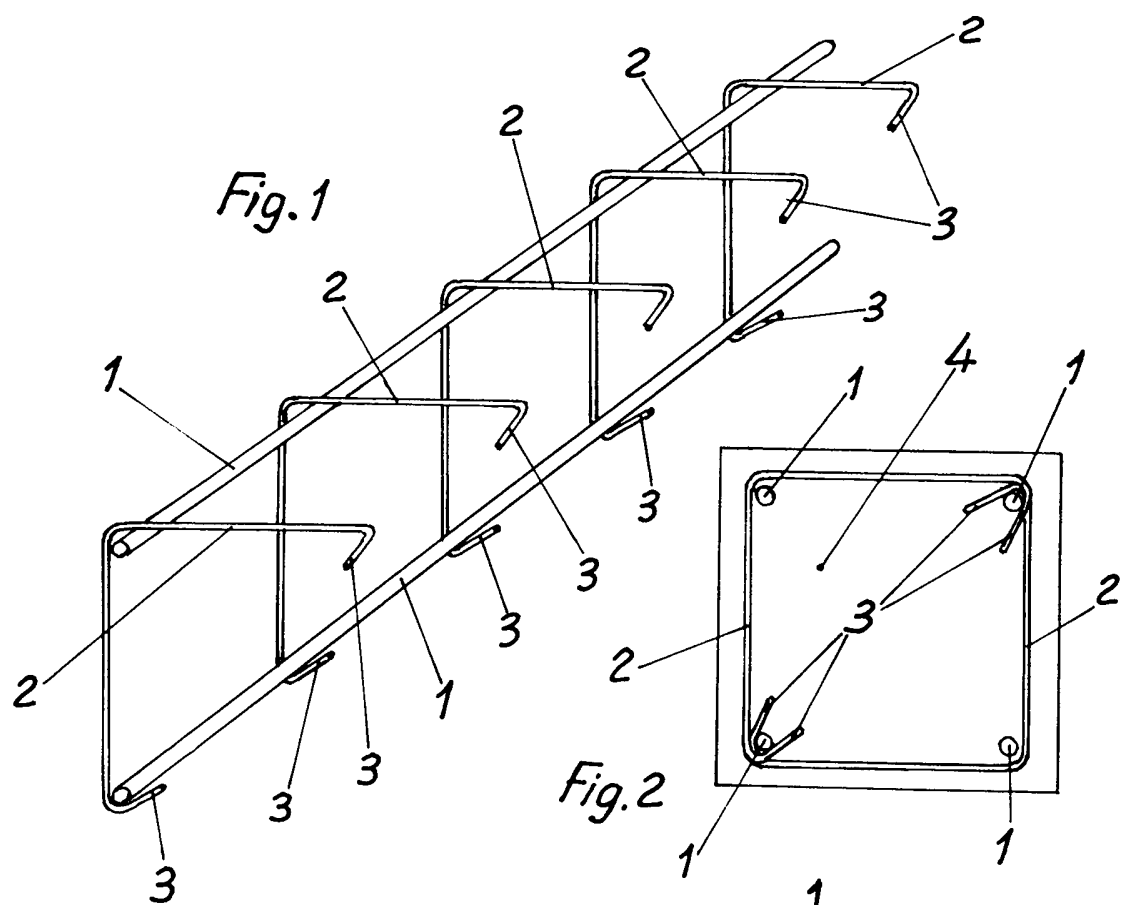
2. Ferralla modular para el armado de pilares y vigas en la construcción de estructuras de hormigón según la anterior reivindicación, **caracterizada** por comprender una armadura longitudinal constituida por tres barras de acero corrugado en la obtención de media armadura general, cuyas barras longitudinales dispuestas alineadamente en posición paralela, quedan unidas por medio de una pluralidad de armaduras transversales de acero corrugado, dispuestas en forma plegada sobre las barras longitudinales, presentando todas las armaduras transversales en ambos extremos, unos plegados en forma de gancho para su montaje y enclavamiento con las barras longitudinales de dos ángulos del pilar longitudinal dispuesto en diagonal en la propia pieza de hormigón armado, mientras que las propias armaduras transversales en el punto de convergencia con la barra longitudinal central, incorpora un plegado en forma de bucle formando un seno alrededor de la barra que circunda componiendo un seno para la masa de hormigón evitando el pandeo de la barra, componiéndose la armadura general con dos ferrallas dispuestas en forma enfrentada.

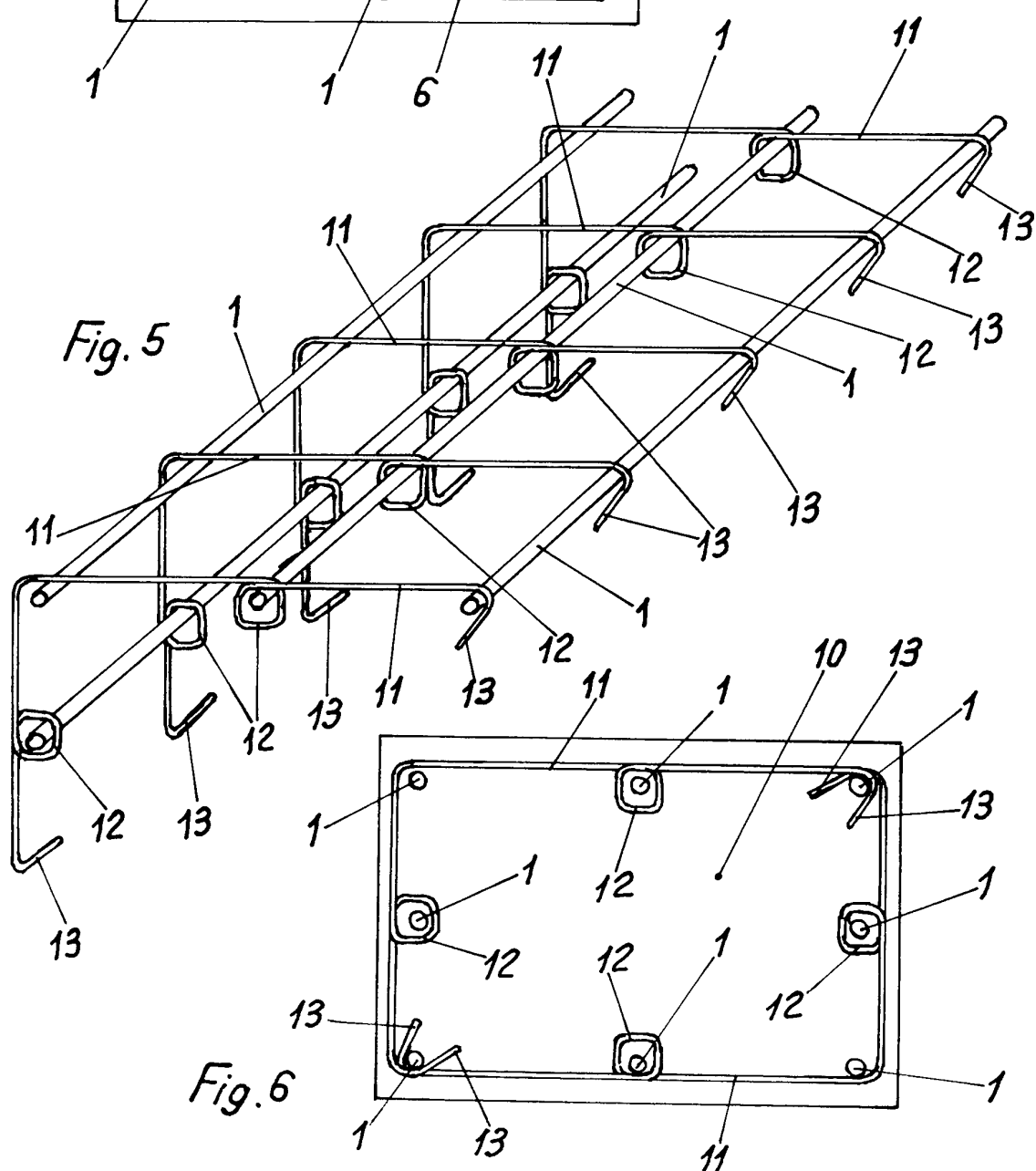
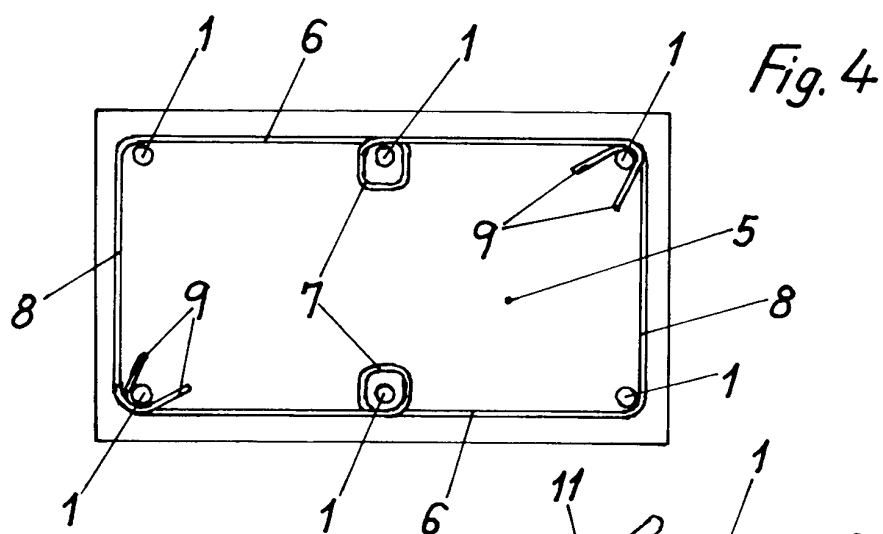
3. Ferralla modular para el armado de pilares y vigas en la construcción de estructuras de hormigón según las anteriores reivindicaciones, **caracterizada** por la disposición de cuatro barras de acero corrugado constituyendo una armadura longitudinal, de forma que tres barras se encuentran situadas en una cara, alineadas entre sí y en posición paralela y una cuarta barra en la cara perpendicular, formando entre ellas media armadura de un pilar de planta rectangular, quedando unidas las cuatro barras mediante unas armaduras transversales de acero dispuestas en forma espaciada y equidistante en toda la longitud de la armadura longitudinal, cuyas armaduras transver-

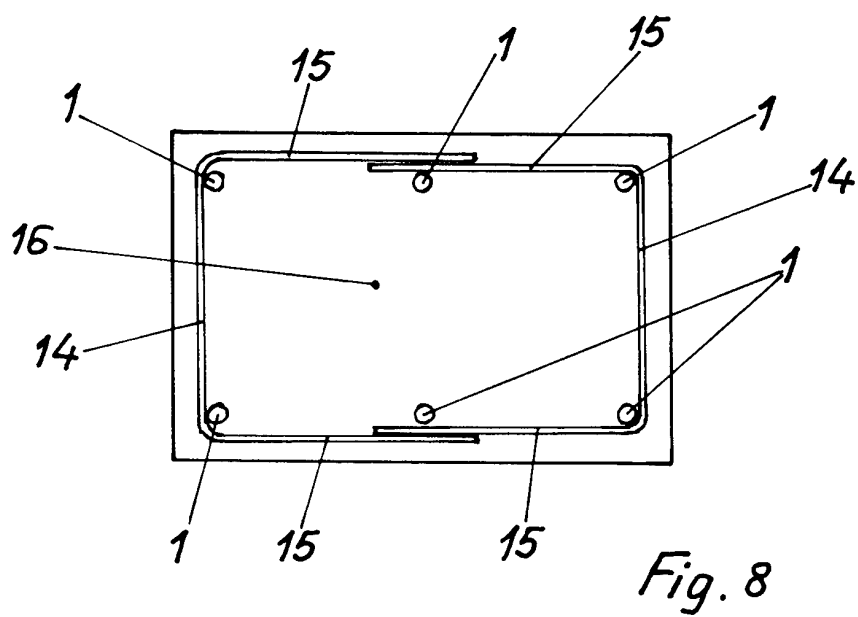
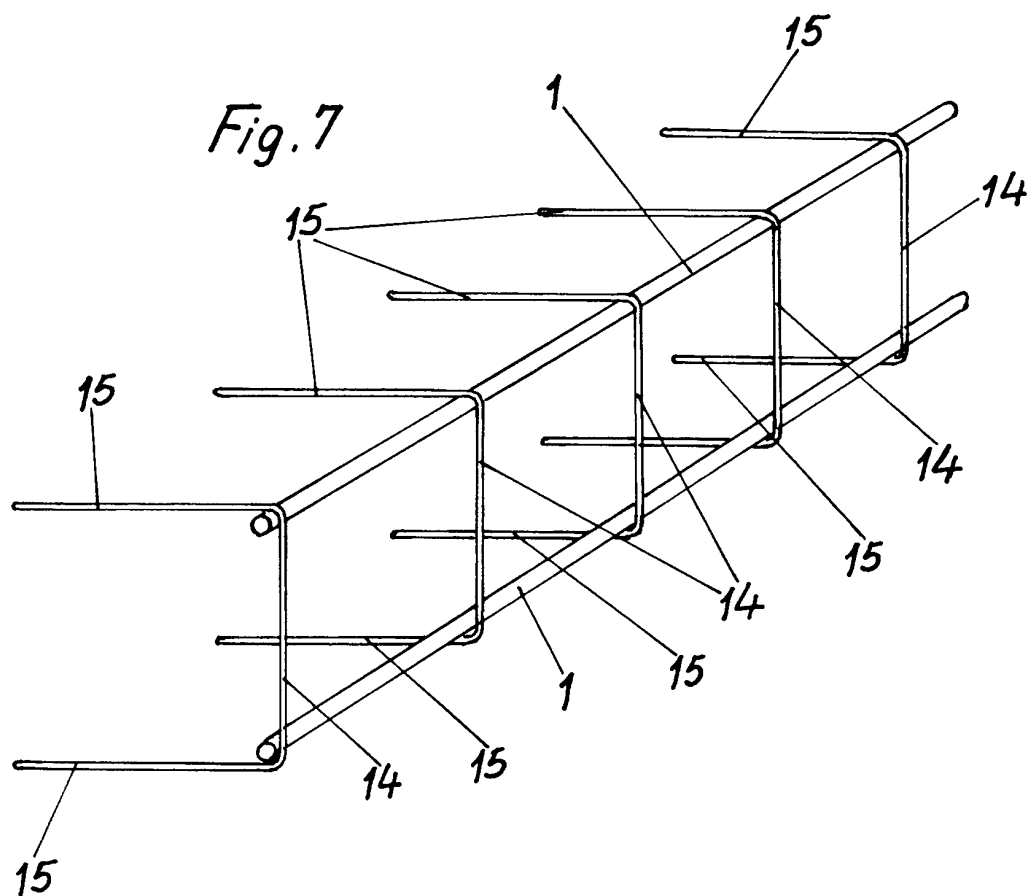
sales se unen a las barras longitudinales por medios habituales, incluyendo todas las armaduras transversales, unos plegados en forma de bucle alrededor de las barras centrales en lados contiguos y perpendiculares, rematando los extremos de todas las armaduras transversales, con un plegado en forma de gancho que solapan y unen dos barras de las armaduras longitudinales correspondiente al posicionamiento diagonal de una armadura completa formada por dos ferrallas dispuestas en posición enfrentada entre sí.

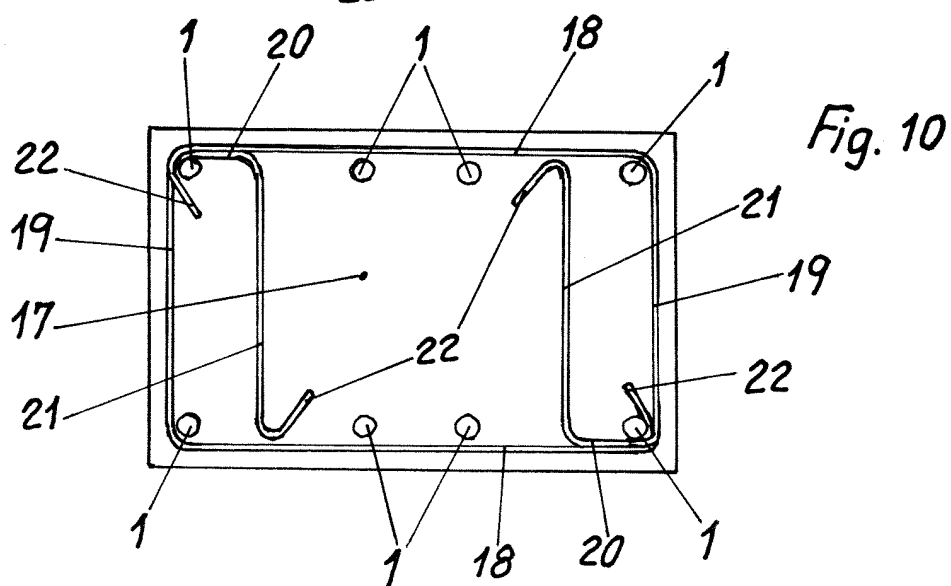
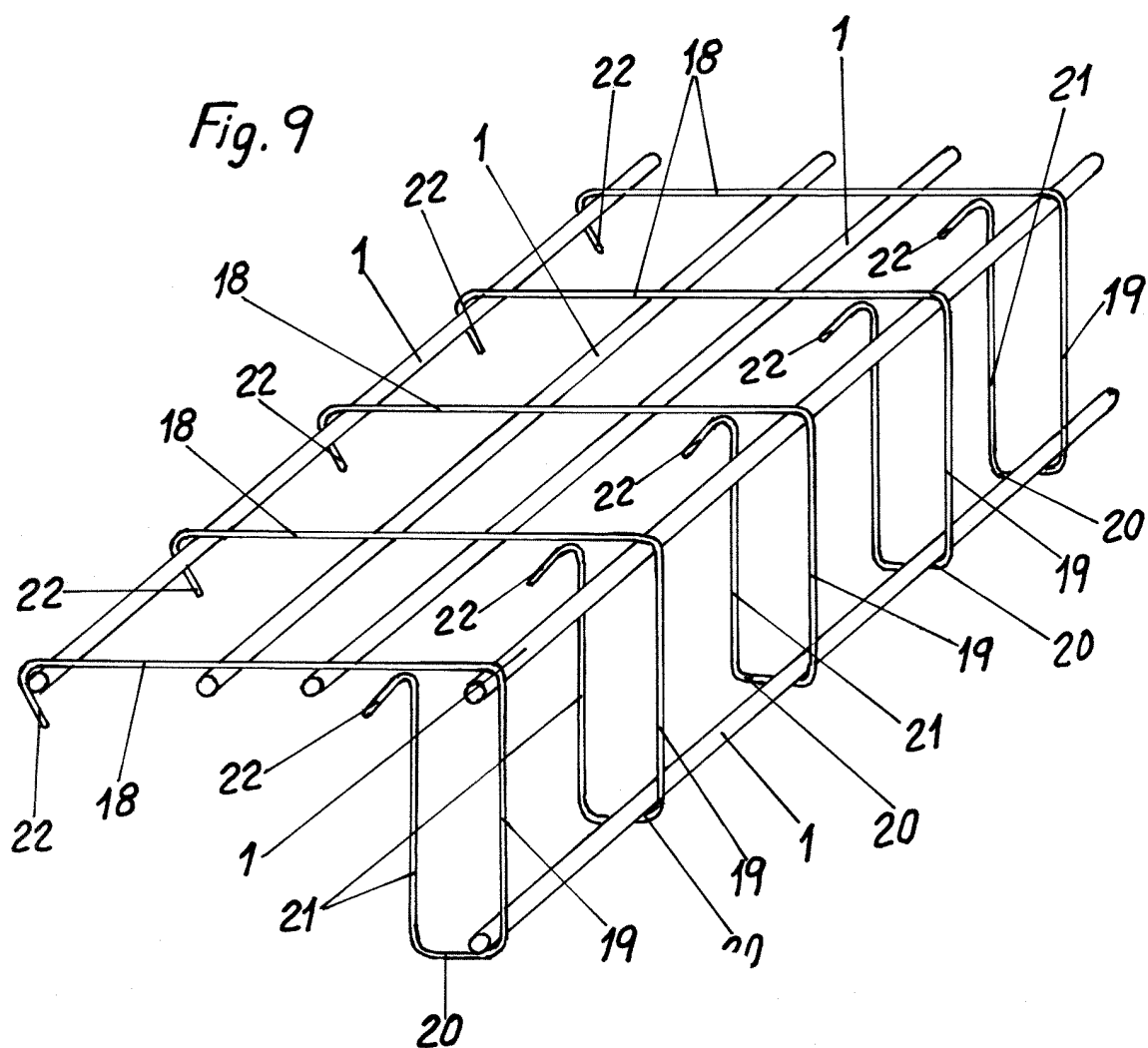
4. Ferralla modular para el armado de pilares y vigas en la construcción de estructuras de hormigón según las anteriores reivindicaciones, **caracterizada** por comprender una armadura de dos barras longitudinales de acero corrugado para la formación de media armadura completa, cuyas barras quedan unidas entre sí, por una pluralidad de armaduras transversales de acero plegadas a escuadra por ambos extremos, solapando las dos barras longitudinales de acero corrugado, resultando los plegados de ambos extremos paralelos entre sí, de forma que montados para constituir el pilar, solapan entre sí los plegados de dos ferrallas enfrentadas, quedando montados asimismo a una barra central independiente aplicada en el pilar.

5. Ferralla modular para el armado de pilares y vigas en la construcción de estructuras de hormigón según las anteriores reivindicaciones, **caracterizada** por una composición de cinco barras longitudinales de acero corrugado para la formación de media armadura aplicable a un pilar de planta rectangular, de las que cuatro barras se disponen situadas en la cara mayor del pilar de hormigón, en posición paralela todas ellas y en forma alineada, y una quinta barra de acero corrugado en la cara perpendicular menor del pilar, quedando unidas todas las barras longitudinales en forma espaciada, equidistantes y en toda la longitud de las propias barras, por medio de unas armaduras transversales de acero corrugado que solapan superiormente por encima de las cuatro barras longitudinales, doblándose a escuadra por un extremo para solapar en descenso por el exterior de la barra del lateral transversal, produciéndose a continuación, otro doblado a escuadra hacia adentro de la armadura y otro plegado asimismo a escuadra en sentido ascendente hacia el tramo superior de la armadura que discurre sobre las cuatro barras alineadas, rematando este y el extremo opuesto de todas las armaduras transversales, en unos plegados en forma de gancho que abrazan y fijan por medios habituales de montaje las barras longitudinales de dos ángulos diagonalmente dispuestos.











OFICINA ESPAÑOLA DE  
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA

⑪ ES 2 264 875

⑫ Nº de solicitud: 200500016

⑬ Fecha de presentación de la solicitud: 05.01.2005

⑭ Fecha de prioridad:

## INFORME SOBRE EL ESTADO DE LA TÉCNICA

⑮ Int. Cl.: E04C 5/06 (2006.01)

### DOCUMENTOS RELEVANTES

| Categoría | Documentos citados                                                                                      | Reivindicaciones afectadas |
|-----------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------|
| X         | FR 1238780 A (BEGUIN ANDRE - ACHILLE - LUCIEN) 19.08.1960, todo el documento.                           | 1                          |
| A         |                                                                                                         | 2,3                        |
| X         | ES 0477598 A1 (IMPLANTI INDUSTRIALI SPA) 16.10.1979, página 3, línea 2 - página 7, línea 27; figuras.   | 1                          |
| A         |                                                                                                         | 2                          |
| A         | GB 2231893 A (CASTLE POINT CAGES LIMITED) 28.11.1990, página 2, línea 5 - página 3, línea 36; figura 1. | 2,3                        |
| A         | US 3744207 A (OROSCHAKOFF) 10.07.1973                                                                   |                            |

#### Categoría de los documentos citados

X: de particular relevancia

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

A: refleja el estado de la técnica

O: referido a divulgación no escrita

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

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

#### El presente informe ha sido realizado

☒ para todas las reivindicaciones

☐ para las reivindicaciones nº:

Fecha de realización del informe

29.11.2006

Examinador

E. García Fiñana

Página

1/1



OFICINA ESPAÑOLA DE  
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA

⑪ N° de publicación : ES 2 264 875 B1

⑫ Número de solicitud: 200500016

## CORRECCIÓN DE ERRATAS DEL FOLLETO DE PATENTE

| Pág./Inid | Errata                                                                                   | Corrección                                                                   |
|-----------|------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------|
| 1/73      | CARLOS BONET BALLESTER<br>GRAN VIA GERMANIAS, N. 18-43<br>46006 VALENCIA, LAS PALMAS, ES | CARLOS BONET BALLESTER<br>GRAN VIA GERMANIAS, N. 18-43<br>46006 VALENCIA, ES |