



19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA

11 Número de publicación: **2 237 352**

51 Int. Cl.:
E04C 5/16 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

86 Número de solicitud europea: **03747494 .7**

86 Fecha de presentación : **30.01.2003**

87 Número de publicación de la solicitud: **1504163**

87 Fecha de publicación de la solicitud: **09.02.2005**

54 Título: **Dispositivo de acoplamiento.**

30 Prioridad: **01.05.2002 GB 0209943**
01.05.2002 GB 0209944

45 Fecha de publicación de la mención BOPI:
01.03.2007

45 Fecha de la publicación del folleto de la patente:
01.03.2007

73 Titular/es: **Ultimate Design Solutions Ltd.**
2 Oldwell Close
Sheffield S17 4AW, GB

72 Inventor/es: **Hopwood, Ian**

74 Agente: **Espiell Volart, Eduardo María**

ES 2 237 352 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

Dispositivo de acoplamiento.

5 **Campo de la invención**

La presente invención se refiere al acoplamiento de barras, alambres y cables y especialmente, pero no exclusivamente, al acoplamiento de barras de armadura utilizadas en el hormigón armado.

10 **Antecedentes de la invención**

Existen dentro del estado de la técnica aparatos y procedimientos para acoplar barras de armadura utilizadas en el hormigón armado y tales acoplamientos consisten comúnmente en el uso de un cuerpo o manguito de acoplamiento de acero tubular configurado para recibir las partes extremas de las barras de armadura. Normalmente, las barras se mantienen en posición dentro del cuerpo del acoplamiento utilizando cierto número de acopladores, que pueden ser por ejemplo pernos o tornillos que se acoplan dentro de las barras de armadura acuñando así las barras contra una superficie interior del cuerpo tubular proporcionando el acoplamiento.

Los dispositivos de acoplamiento normales que se encuentran en el estado de la técnica comprenden generalmente acopladores que tienen partes extremas puntiagudas para conseguir un acoplamiento dentro de las barras de armadura y no un acoplamiento sobre una superficie exterior de las barras proporcionando así un contacto establecido entre el dispositivo de acoplamiento y las barras de armadura en un intento de conseguir un acoplamiento resistente. Mediante la provisión de acopladores consistentes en pernos o tornillos configurados con partes extremas puntiagudas, las barras de armadura se acúan firmemente contra una superficie interior del cuerpo tubular además de proporcionar resistencia a una fuerza de carga aplicada lateralmente o fuerza de tracción. En particular, las patentes, EP 0554972, GB 2220241, US 5,046,878, US 5,909,980, US 6,202,282 y US 5,664,902 revelan todas un dispositivo de acoplamiento que comprende una pluralidad de acopladores, comprendiendo cada uno de los cuales comprende una parte extrema puntiaguda o cónica configurada para penetración en las barras. Un dispositivo de acoplamiento normal según lo revelado en estos documentos y que se encuentra en el estado de la técnica, se detalla en la figura 1 del presente documento. La figura 1 del presente documento ilustra una vista en alzado lateral de un dispositivo de acoplamiento de barras 100 tales como se revela en el estado de la técnica que comprende un cuerpo tubular alargado 102, una pluralidad de acopladores 103, al menos una superficie de agarre 104 y una superficie interior 105. Como es corriente en el estado de la técnica, el dispositivo de acoplamiento 100 se configura para recibir barras de armadura, especialmente sus partes extremas, 101 por medio de un cuerpo tubular alargado 102. Los acopladores 103 se colocan entonces de manera ajustable a través del cuerpo tubular 102 acoplándose así dentro de las barras 101 lo que a su vez proporciona un acuñamiento de las barras de armadura 101 contra la superficie interna 105 en, por ejemplo, una superficie de agarre específica 104.

Un planteamiento alternativo para la provisión de acoplamiento de barras de armadura se describe en la patente GB 2127512. Este documento describe un dispositivo de acoplamiento que comprende un cuerpo tubular alargado configurado para recibir partes extremas de barras que se acoplan mediante una pluralidad de acopladores bajo la forma de pernos configurados con partes extremas planas para acoplarse sobre una superficie exterior de las barras. Una consecuencia de la menor interacción y contacto entre el dispositivo de acoplamiento y las barras de armadura, a través de acopladores sin penetración, es una necesidad de contacto adicional entre el dispositivo de acoplamiento y la barra de armadura a fin de proporcionar una resistencia adecuada del acoplamiento. Esto se proporciona en la patente GB 2127512 bajo la forma de un material endurecible como se detalla con referencia a las figuras 1 y 2 del presente documento. El material endurecible se introduce entre el dispositivo de acoplamiento y las barras de armadura y así, al endurecerse, se consigue el acoplamiento de las barras de armadura.

La necesidad de un material endurecible dentro del dispositivo de acoplamiento, que se tiene que introducir *in situ*, presenta numerosas desventajas. En particular, los materiales endurecibles que se encuentran en el estado de la técnica tienen baja resistencia al fuego, lo que a su vez introduce problemas de seguridad. Para superar el problema de utilizar material de baja resistencia al fuego se ha utilizado lechada de cemento, sin embargo esto, a su vez, crea problemas adicionales. Debido a que la lechada tiene una elevada viscosidad, se observan bolsas de aire o huecos dentro de la zona del acoplamiento con el resultado de una unión débil. La presente invención descrita en este documento está dirigida, en general, aunque no exclusivamente, a un dispositivo de acoplamiento que es posible utilizar sin necesidad de un material endurecible apoyándose en lugar de eso en la naturaleza y construcción del dispositivo de acoplamiento para proporcionar una unión fuerte. Nos dedicamos ahora a este tipo de dispositivo.

Con referencia al dispositivo de acoplamiento utilizado anteriormente en el estado de la técnica de la figura 1 del presente documento; en respuesta a una fuerza de carga aplicada lateralmente a las barras de armadura 101, esta fuerza de carga se transfiere de las barras 101 al dispositivo de acoplamiento en una magnitud que se reduce gradualmente desde las zonas más exteriores 106 hasta las zonas más interiores 107. Por consiguiente, la zona de las barras 101 sometida al mayor esfuerzo, como consecuencia de la fuerza de carga aplicada, corresponde a la posición del acoplador más exterior 108 ya que, en esta zona, se observa una transferencia de fuerza de carga máxima de la barra 101 al dispositivo de acoplamiento 100. La magnitud de la transferencia de la fuerza de carga disminuye entonces progresivamente hacia las zonas más interiores del dispositivo de acoplamiento 107, tal como se detalla con referencia a la figura 1 del presente documento.

Por consiguiente, los inventores se han dado cuenta de varias desventajas asociadas con dispositivos de acoplamiento utilizados anteriormente en el estado de la técnica en los que se utiliza una pluralidad de acopladores configurados para acoplarse dentro de las barras de armadura realizando así una acción de acuñamiento. En particular, después de una fuerza de carga máxima aplicada a las barras de armadura 101 es corriente observar la rotura de la barra 109 en una zona en la que las barras 101 tienen una sección transversal reducida además de una transferencia de carga máxima de la barra al dispositivo de acoplamiento. Debido al grado de penetración de los acopladores dentro de las barras de armadura, las capacidades de los dispositivos de acoplamiento utilizados anteriormente en el estado de la técnica para transferir carga de la barra al cuerpo del acoplador hasta la resistencia a la rotura por tracción inclusive de las barras de armadura, se reduce como consecuencia de la reducción de la sección transversal de las barras en diversos puntos a lo largo de las barras dentro del cuerpo del acoplador. Corrientemente, hasta la resistencia a la rotura por tracción inclusive de las barras, al menos una barra se rompe en una zona dentro del dispositivo acoplador proporcionando por tanto una unión débil entre las barras de armadura. Por consiguiente, la zona de acoplamiento de las barras de armadura utilizando los dispositivos de acoplamiento que se encuentran en el estado de la técnica, reduce la tolerancia a la fuerza de carga máxima de las barras utilizadas en el hormigón armado. El acoplamiento proporciona un punto débil dentro de cualquier estructura de hormigón armado como resultado de la reducción de la sección transversal de las barras y de una transferencia de carrera inicial grande de la barra al dispositivo de acoplamiento. Además, la rotura de barras dentro de la zona del cuerpo del acoplador, incluso a la resistencia a la rotura por tracción nominal de la barra, es considerada por algunas autoridades reguladoras como un fallo del acoplador.

Por lo tanto, lo que se necesita es un dispositivo de acoplamiento configurado para proporcionar un acoplamiento fuerte entre barras de armadura hasta la resistencia a la rotura por tracción inclusive de las barras de armadura.

Por consiguiente, los inventores se esfuerzan por proporcionar un dispositivo de acoplamiento que no representará un punto débil dentro de la estructura de hormigón armado y capaz de proporcionar en su lugar una zona acoplada de las barras con una tolerancia a la fuerza de carga igual o superior a la que existe en la zona no acoplada en toda la longitud de las barras.

Resumen de la invención

Los inventores, al darse cuenta de las desventajas asociadas con los dispositivos de acoplamiento utilizados anteriormente sobre la materia, proporcionan un dispositivo de acoplamiento para el acoplamiento de barras, alambres y cables de armadura que comprenden, en parte, una pluralidad de acopladores que se pueden colocar de manera ajustable a través de un cuerpo tubular en el cual la pluralidad de acopladores se configura con una pluralidad de partes extremas distintas configuradas para un acoplamiento distinto de las barras de armadura. Las diferentes partes extremas se pueden configurar para que se acoplen sobre una superficie exterior de las barras de armadura, para que se acoplen parcialmente dentro de las barras de armadura y/o un acoplamiento dentro de las barras de armadura que proporciona, a su vez, una gama de zonas de sección transversal reducida de las barras como una consecuencia de la magnitud de la penetración del acoplador. La magnitud de la transferencia de carga de la barra al dispositivo de acoplamiento, indirectamente a través de distintos acopladores, depende también de la naturaleza de la parte extrema del acoplador. Por ejemplo, el dispositivo de acoplamiento en una zona que posee un acoplador configurado para acopladores sustancialmente sin penetración, se acopla sobre las barras, de tal manera que el dispositivo experimenta una magnitud reducida de transferencia de carga en comparación con una zona que presenta un acoplador configurado para penetración en la barra y un acoplamiento dentro de las barras de armadura. Mediante la provisión y colocación de una pluralidad de acopladores configurados con una pluralidad de partes extremas distintas que se extienden longitudinalmente a lo largo del cuerpo tubular del dispositivo de acoplamiento, se evita la rotura de barras dentro de la zona del dispositivo de acoplamiento hasta la resistencia a la rotura por tracción inclusive de las barras de armadura.

El problema de rotura de barras dentro de la zona del cuerpo del acoplador debido a una reducción de la sección transversal de la barra resultante de la penetración del acoplador se evita mediante realizaciones específicas de la presente invención. En particular, la penetración del acoplador a lo largo de la longitud de la unión de acoplamiento se controla de tal manera que la sección transversal de las barras, dentro del cuerpo del acoplador, no se reduce más allá de la capacidad de la barra de soportar la carga en la barra en ese punto. Efectivamente, la carga se transfiere progresivamente de las barras de armadura al cuerpo del acoplador en cada punto de contacto entre la barra y el cuerpo del acoplador a lo largo de la longitud del dispositivo de acoplamiento.

De acuerdo con un primer aspecto de la presente invención es proporcionar un dispositivo de acoplamiento para el acoplamiento de barras de armadura utilizadas en hormigón armado que comprende: un cuerpo tubular alargado para recibir las partes extremas de dichas barras de armadura; una pluralidad de acopladores situados de manera ajustable a través de dicho cuerpo tubular; caracterizándose dicho dispositivo de acoplamiento por lo siguiente: dicha pluralidad de acopladores se configura con una pluralidad de porciones extremas distintas para acoplar dichas barras de armadura; en la cual dichas porciones extremas distintas se configuran para los diferentes acoplamientos respectivos de dichas barras de armadura.

De acuerdo con un aspecto de la presente invención se proporciona al menos un acoplador de la pluralidad de acopladores configurado para acoplarse sobre las barras de armadura, al menos un acoplador de la pluralidad de acopladores configurado para un acoplamiento dentro de las barras de armadura y al menos un acoplador de dicha pluralidad de acopladores configurado para un acoplamiento parcial dentro de dichas barras de armadura.

ES 2 237 352 T3

En particular, la pluralidad de partes extremas distintas comprende una parte extrema configurada para un acoplamiento sobre las barras de armadura, una parte extrema configurada para un acoplamiento parcial dentro de las barras de armadura y una parte extrema configurada para un acoplamiento dentro de las barras de armadura.

5 Alternativamente, en el cual al menos un acoplador de dicha pluralidad de acopladores está configurado para un acoplamiento parcial dentro de dichas barras de armadura y al menos un acoplador de dicha pluralidad de acopladores está configurado para un acoplamiento dentro de dichas barras de armadura.

Alternativamente, en el cual dicha pluralidad de partes extremas distintas comprende:

10 un primer tipo de parte extrema configurado para un acoplamiento parcial dentro de dichas barras de armadura; y

15 un segundo tipo de parte extrema configurado para un acoplamiento dentro de dichas barras de armadura;

Alternativamente, en el cual dicha pluralidad de partes extremas distintas comprende:

un tercer tipo de parte extrema configurado para un acoplamiento sobre dichas barras de armadura;

20 Alternativamente, en el cual dicha pluralidad de partes extremas distintas comprende:

un cuarto tipo de parte extrema configurado para un acoplamiento parcial dentro de dichas barras de armadura;

25 en el cual dicho acoplamiento parcial dentro de dichas barras de armadura por dicho cuarto tipo de parte extrema comprende una penetración de dichas barras de armadura que es menor que una penetración de dichas barras de armadura por dicho primer tipo de parte extrema.

30 Alternativamente, en el cual al menos un acoplador de dicha pluralidad de acopladores configurados para acoplarse parcialmente dentro de dichas barras de armadura está situado en una zona más exterior a lo largo de una longitud de dicho cuerpo tubular alargado; y

35 al menos un acoplador de dicha pluralidad de acopladores configurados para acoplarse dentro de dichas barras de armadura está situado en una zona más interior a lo largo de una longitud de dicho cuerpo tubular alargado.

Alternativamente, en el cual al menos un acoplador de dicha pluralidad de acopladores configurados para acoplarse sobre dichas barras de armadura está situado en una zona más exterior a lo largo de una longitud de dicho cuerpo tubular alargado.

40 Por consiguiente, debido a la naturaleza y posición relativa de la pluralidad de acopladores configurados con una pluralidad de partes extremas distintas, la magnitud de la transferencia de carga de las barras de armadura al dispositivo de acoplamiento es más uniforme a lo largo de la longitud del dispositivo en comparación con la que se encuentra en el oficio. Por consiguiente, se describe en el presente documento un dispositivo de acoplamiento que evita la rotura de barras dentro de la zona del dispositivo de acoplamiento, lo que se consigue mediante penetración controlada del acoplador-barra a lo largo de la longitud de las barras de armadura, de tal manera que en cualquier punto a lo largo de las barras de armadura dentro del dispositivo de acoplamiento, la sección transversal de las barras no se reduce hasta un punto en el que no se consigue la transferencia de carga de la barra al cuerpo del acoplador.

45 Preferiblemente, dicha pluralidad de acopladores comprende una pluralidad de bandas de cizallamiento, comprendiendo dichas bandas de cizallamiento una pluralidad de distintos diámetros; en el cual un acoplamiento de dichas barras de armadura por dicha pluralidad de acopladores se controla utilizando dicha pluralidad de bandas de cizallamiento.

50 De acuerdo con otro aspecto de la presente invención, la pluralidad de orificios son orificios roscados configurados para recibir roscas de tornillo, la pluralidad de acopladores también está configurada con roscas de tornillo de tal manera que los acopladores están configurados para la colocación ajustable en los orificios roscados.

55 De acuerdo con otro aspecto de la presente invención, la pluralidad de acopladores y/o la pluralidad de distintas partes extremas tienen una dureza superior a la de las barras de armadura. Por consiguiente, se puede conseguir, si se necesita, la penetración de las barras de armadura.

60 De acuerdo con otro aspecto de la presente invención, el dispositivo de acoplamiento comprende al menos una cara que se extiende longitudinalmente en una superficie interior del cuerpo tubular y al menos una superficie de agarre rebajada en al menos una cara y que se extiende longitudinalmente en al menos una cara en la cual está configurada al menos una superficie de agarre rebajada para agarrar las barras de armadura en respuesta a un acoplamiento de las barras de armadura por la pluralidad de acopladores. La provisión de al menos una superficie de agarre rebajada permite que las barras de armadura se asienten correctamente dentro del dispositivo de acoplamiento y sirve para proporcionar una mayor superficie de contacto entre el acoplador y las barras de armadura.

De acuerdo con otro aspecto de la presente invención al menos una superficie de agarre rebajada comprende una pluralidad de dientes, los cuales están configurados para acoplarse con las barras de armadura en respuesta a un acoplamiento de las barras de armadura por la pluralidad de acopladores. Por consiguiente, se evita un deslizamiento apreciable en las barras dentro del dispositivo de acoplamiento mediante la utilización de la pluralidad de acopladores configurados con una pluralidad de partes extremas distintas y al menos una superficie de agarre rebajada que comprende opcionalmente una pluralidad de dientes. De acuerdo con realizaciones específicas de la presente invención no se observa rotura de barras dentro de la zona del cuerpo del acoplador hasta la resistencia a la rotura por tracción de las barras de armadura. Además, no se observa un deslizamiento apreciable de las barras dentro del dispositivo de acoplamiento hasta el límite elástico de la barra.

El dispositivo de acoplamiento puede comprender una configuración de sección transversal pentagonal en la cual el cuerpo tubular alargado comprende cinco caras que se extienden longitudinalmente sobre la superficie interior del cuerpo tubular y al menos una superficie de agarre rebajada formada sobre al menos una de las cinco caras. Alternativamente, el dispositivo de acoplamiento puede comprender una configuración de sección transversal sustancialmente circular en la cual el cuerpo tubular alargado comprende al menos una cara que se extiende longitudinalmente sobre una superficie interior del cuerpo tubular y al menos una superficie de agarre rebajada formada sobre al menos una cara y que se extiende longitudinalmente sobre la cara.

Como resultará evidente para cualquier persona versada en la materia, el dispositivo de acoplamiento tal como se ha descrito en este documento se puede configurar para utilizarlo en el acoplamiento de cables, alambres, barras o similares utilizados dentro del campo del hormigón armado, aunque su uso no está limitado a este campo.

El cuerpo tubular alargado se puede describir como un cuerpo similar a un manguito o un cuerpo receptor configurado para colocarlo sobre y alrededor de barras, alambres o cables con el fin de proporcionar una unión de acoplamiento. Además, los medios para el acoplamiento de barras, alambres o cables pueden comprender una pluralidad de acopladores tal como se describe en este documento o, alternativamente, podrá utilizarse cualquier tipo de acoplador con objeto de proporcionar un medio que permita acuñar las barras, alambres y cables contra la superficie de agarre rebajada (llamada también alternativamente superficie de acuñamiento rebajada) Por ejemplo, los medios para conseguir el acoplamiento pueden comprender en alguna forma de acoplador que se pueda colocar de manera ajustable sobre y parcialmente dentro de las barras, alambres o cables con objeto de acuñar, presionar o conseguir que hagan tope dichas barras, alambres o cables contra la superficie de agarre rebajada.

De acuerdo con otro aspecto de la presente invención se proporciona un método de acoplar barras de armadura utilizadas en hormigón armado que consta de: recibir las partes extremas de dichas barras de armadura en un cuerpo tubular alargado; colocar de manera ajustable una pluralidad de acopladores a través de dicho cuerpo tubular; dicho método se caracteriza por lo siguiente: acoplar dichas barras de armadura con una pluralidad de porciones extremas distintas de dicha pluralidad de acopladores, estando configuradas dichas porciones extremas distintas para acoplamientos respectivos distintos con dichas barras de armadura; acoplamiento de dichas barras de armadura por dichos acoplamientos distintos de dichas barras de armadura con dichas partes extremas distintas.

Breve descripción de los dibujos

Para comprender mejor la invención y mostrar cómo se puede llevar a cabo la misma, se describirán ahora únicamente a título de ejemplo realizaciones, métodos y procesos específicos de acuerdo con la presente invención y haciendo referencia a los dibujos adjuntos en los cuales:

La figura 1 ilustra una vista en alzado lateral de la sección transversal de un dispositivo de acoplamiento de barras de armadura utilizado en la técnica anterior;

La figura 2 ilustra una vista en planta del cuerpo tubular del dispositivo de acoplamiento de acuerdo con una realización específica de la presente invención.

La figura 3 ilustra una vista en alzado lateral de la sección transversal del dispositivo de acoplamiento de acuerdo con una realización específica de la presente invención.

La figura 4 ilustra la vista en alzado lateral de la sección transversal de los dientes que se forman en al menos una superficie de agarre rebajada del dispositivo de acoplamiento, de acuerdo con un aspecto de la presente invención.

La figura 5a ilustra una vista en planta de uno de la pluralidad de acopladores de acuerdo con un aspecto de la presente invención.

La figura 5b ilustra una vista en planta de uno de la pluralidad de acopladores de acuerdo con un aspecto de la presente invención.

La figura 5c ilustra una vista en planta de uno de la pluralidad de acopladores de acuerdo con un aspecto de la presente invención.

ES 2 237 352 T3

La figura 6 ilustra una vista en planta de la parte superior de un acoplador de la pluralidad de acopladores de acuerdo con un aspecto de la presente invención.

5 La figura 7a ilustra una vista por el extremo del dispositivo de acoplamiento y de las barras de armadura de acuerdo con un aspecto de la presente invención.

La figura 7b ilustra una vista por el extremo del dispositivo de acoplamiento y de las barras de armadura de acuerdo con un aspecto de la presente invención.

10 La figura 7c ilustra una vista por el extremo del dispositivo de acoplamiento y de las barras de armadura de acuerdo con un aspecto de la presente invención.

La figura 8 ilustra una vista por el extremo del dispositivo de acoplamiento y de las barras de armadura de acuerdo con un aspecto de la presente invención.

15 La figura 9 ilustra una vista en alzado lateral de la sección transversal del dispositivo de acoplamiento de acuerdo con un aspecto de la presente invención.

20 La figura 10 ilustra una vista en alzado lateral de la sección transversal del dispositivo de acoplamiento de acuerdo con un aspecto de la presente invención.

La figura 11a ilustra una vista en alzado lateral de la sección transversal del dispositivo de acoplamiento de acuerdo con otra realización específica de la presente invención.

25 La figura 11b ilustra una vista en planta del dispositivo de acoplamiento de acuerdo con la realización de la figura 11a.

La figura 12 ilustra una vista en alzado lateral de la sección transversal del dispositivo de acoplamiento de acuerdo con la realización de la figura 11b.

30 La figura 13 ilustra una vista en alzado lateral de la sección transversal del dispositivo de acoplamiento de acuerdo con otra realización específica de la presente invención.

35 La figura 14 ilustra una vista por el extremo del dispositivo de acoplamiento de acuerdo con otra realización específica que comprende una superficie de agarre.

La figura 15 ilustra una vista en alzado lateral de la sección transversal del dispositivo de acoplamiento de acuerdo con la realización de la figura 14.

40 **Descripción detallada del mejor modo de realizar la invención**

Se describirá a continuación a título de ejemplo el mejor modo contemplado por los inventores para realizar la invención. En la descripción siguiente se establecen numerosos detalles específicos con objeto de proporcionar una perfecta comprensión de la presente invención. Sin embargo, resultará evidente para cualquier persona versada en la materia, que la presente invención puede aplicarse sin que sea necesario limitarse a estos detalles específicos. En otros casos, métodos y estructuras bien conocidos, no se han descrito con detalle con objeto de no oscurecer innecesariamente la presente invención.

50 En la figura 2 de este documento se ilustra una vista en planta del dispositivo de acoplamiento de barras de acuerdo con una realización específica de la presente invención. El dispositivo de acoplamiento 200 consta de un cuerpo tubular alargado 201, una pluralidad de orificios espaciados longitudinalmente 202 y un orificio situado centralmente 204, de acuerdo con la realización específica de la presente invención. El cuerpo tubular alargado 201 se fabrica de acero u otro material similar y presenta un grosor suficiente para permitir un acoplamiento seguro de las barras de armadura. A través del cuerpo tubular alargado 201 figuran una pluralidad de orificios separados longitudinalmente 202 con un diámetro que puede permitir la colocación de un perno, pasador, remache o tornillo a través de cada orificio 202, con objeto de entrar en contacto con el interior del cuerpo tubular alargado 201.

60 De acuerdo con la realización específica de la presente invención, cada uno de los orificios espaciados longitudinalmente 202 está dotado con tornillos de rosca 203, cuyos orificios están configurados para que se acoplen los pasos de rosca correspondientes de un perno o tornillo, por ejemplo.

Situado centralmente a lo largo del cuerpo tubular alargado 201 existe un orificio 204 que está configurado para permitir la introducción y retirada de un pasador, que cuando está situado centralmente dentro de dicho cuerpo tubular alargado se extiende a través de una superficie interior del cuerpo tubular 201.

65 En la figura 3 de este documento se ilustra una vista en alzado lateral de la sección transversal del dispositivo de acoplamiento de acuerdo con la realización específica de la presente invención. El dispositivo de acoplamiento 200 que se ilustra comprende el cuerpo tubular alargado 201; una superficie interior 300; al menos una superficie de agarre

ES 2 237 352 T3

rebajada 301; y una pluralidad de acopladores 302, 303 y 304. Situados de manera ajustable dentro de la pluralidad de orificios espaciados longitudinalmente 203, la pluralidad de acopladores 302, 303 y 304 están configurados para un acoplamiento distinto de las barras de armadura de que se tienen que acoplar 101.

5 De la misma manera que en otros dispositivos de acoplamiento que se encuentran en la técnica conocida, las partes extremas de las barras de armadura se reciben en la superficie interior 300 del cuerpo tubular 201, mediante el cual los acopladores 302, 303 y 304 se sitúan de manera ajustable para acoplarlos a las barras de armadura, especialmente en sus partes extremas. De acuerdo con la realización específica de la presente invención, la pluralidad de acopladores 302, 303 y 304 comprende diferentes partes extremas 305, 306 y 307, las cuales están configuradas para un acoplamiento
10 distinto de las barras de armadura. En particular, las partes extremas 305 están configuradas para que se acoplen sobre barras de armadura, las partes extremas 306 están configuradas para que se acoplen parcialmente dentro de las barras de armadura, mientras que las partes extremas 307 están configuradas para que se acoplen sustancialmente dentro de las barras de armadura en mayor medida que el acoplador 303 que tiene la parte extrema 306. De acuerdo con la realización específica de la presente invención las partes extremas 305, 306 y 307 están configuradas con una dureza
15 mayor que la de las barras de armadura, especialmente sus partes extremas.

De acuerdo con otras realizaciones específicas de la presente invención, los acopladores ajustables positivamente 302, 303 y 304 comprenden pernos, tornillos, pasadores o remaches configurados con partes extremas distintas para acoplamiento distinto de las barras de armadura.
20

De acuerdo con la realización específica de la presente invención, el cuerpo tubular alargado 201 está provisto de al menos una superficie de agarre rebajada 301, formada en al menos una cara de la superficie interior 300, extendiéndose la superficie de agarre rebajada 301 longitudinalmente sobre la cara del cuerpo tubular alargado 201. La superficie de agarre rebajada 301 está configurada para agarrar las barras de armadura, especialmente sus partes extremas, en
25 respuesta a un acoplamiento de las barras de armadura con la pluralidad de acopladores 302, 303 y 304 y especialmente sus partes extremas 305, 306 y 307, de acuerdo con la realización específica de la presente invención.

El pasador situado centralmente se introduce a través del orificio 204, y pasa a través de la superficie interior 300 y del cuerpo tubular 201 hasta asentarse en un punto central dentro del cuerpo tubular 201 en 308.
30

En la figura 4 de este documento se ilustra una vista en alzado lateral de la sección transversal de una sección de al menos una superficie de agarre rebajada 301 de acuerdo con la realización específica de la presente invención. En la superficie de agarre rebajada 301, figura una pluralidad de dientes 400 configurados para acoplarse a las barras de armadura y en particular a sus extremos finales. De acuerdo con la realización específica de la presente invención,
35 los dientes 400 están formados como una pluralidad de resaltes los cuales se extienden hasta una cierta distancia de la superficie interior 300 y comprenden picos 401 y valles 402. De acuerdo con la realización específica de la presente invención, los dientes 400 que comprenden picos 401 y valles 402 son simétricos respecto a cualquier sección transversal. De acuerdo con otra realización específica de la presente invención los dientes 400 en cualquier sección transversal son asimétricos. De acuerdo con la realización específica de la presente invención, el paso de los dientes,
40 y la naturaleza de los picos 401 y valles 402 se optimiza para asegurar un máximo efecto de agarre de las barras de armadura para distintos diámetros de las barras de armadura y de los cuerpos tubulares alargados correspondientes. Los dientes 400 se pueden formar en una o en todas las superficies de agarre 301 del cuerpo tubular 201. Además, los dientes 400 pueden tener una dureza mayor que la de la barra y/o cuerpo del acoplador.

45 De acuerdo con otra realización específica de la presente invención, los dientes 400 comprenden partes elevadas individuales que pueden ser conos, pirámides de base cuadrada y otra forma cualquiera de saliente puntiagudo.

En la figura 5a del presente documento se ilustra una vista en planta del acoplador 302 de acuerdo con una realización específica de la presente invención y tal como se detalla con referencia a la figura 3 del presente documento.
50 El acoplador 302 comprende una cabeza de acoplador 500, y un cuerpo de acoplador 501, una banda de cizallamiento 502, tornillos de rosca 503 y una parte extrema 305. La provisión de tornillos de rosca 503 configura el acoplador 302 para su colocación ajustable dentro de uno cualquiera de los orificios 202 por medio de los tornillos de rosca 203. La banda de cizallamiento 502 está configurada para que se cizalle por efecto de la aplicación de una fuerza de torsión al acoplador 302 a través de la cabeza del acoplador 500, de tal manera que la banda de cizallamiento 502 separa la
55 cabeza del acoplador 500 del cuerpo del acoplador 501 de acuerdo con una fuerza de torsión predeterminada.

La banda de cizallamiento del acoplador 302 tiene un diámetro suficiente para asegurar la separación de la cabeza del acoplador 500 del cuerpo del acoplador 501 con objeto de producir el acoplamiento correcto de la parte extrema 305 sobre una superficie exterior de barras de armadura 101.
60

En la figura 5b del presente documento se ilustra una vista en planta del acoplador 304 de acuerdo con una realización específica de la presente invención y tal como se detalla con referencia a la figura 3 del presente documento. El acoplador 304 comprende una cabeza de acoplador 500, un cuerpo de acoplador 501, una banda de cizallamiento 502, tornillos de rosca 503 y una parte extrema 307. La banda de cizallamiento 502 dentro del acoplador 304 puede funcionar tal como se describe con referencia a la figura 5a sirviendo para separar la cabeza del acoplador 500 del cuerpo del acoplador 501 en respuesta a una fuerza de torsión aplicada. Sin embargo, un diámetro de banda de cizallamiento 502 respecto al acoplador 304 puede ser diferente del correspondiente al acoplador 302, ya que el acoplador 304 está configurado para acoplarse dentro de las barras de armadura 101 utilizando la parte extrema 307. Como consecuencia
65

ES 2 237 352 T3

de esto, el diámetro de la banda de cizallamiento 502 para el acoplador 304 puede ser diferente del correspondiente al acoplador 302.

5 En la figura 5c del presente documento se ilustra una vista en planta del acoplador 303 de acuerdo con una realización específica de la presente invención y tal como se detalla con referencia a la figura 3 del presente documento. El acoplador 303 comprende una cabeza de acoplador 500, un cuerpo de acoplador 501, una banda de cizallamiento 502, tornillo de rosca 503 y una parte extrema 306. De acuerdo con la realización específica de la presente invención, la banda de cizallamiento para el acoplador 303 está configurada para separar la cabeza del acoplador 500 del cuerpo del acoplador 501 en respuesta a una fuerza de torsión aplicada, de manera que la parte extrema 306 está configurada para que se acople parcialmente dentro de las barras de armadura 101. Puesto que el acoplador 304 está configurado para acoplarse dentro de las barras de armadura mediante la parte extrema 307 y el acoplador 302 está configurado para acoplarse sobre las barras de armadura mediante la parte extrema 305, un diámetro de la banda de cizallamiento 502 para el acoplador 303 puede tener un tamaño intermedio entre los diámetros de los acopladores 302 y 304 debido a una configuración para acoplarse parcialmente dentro de las barras de armadura mediante la parte extrema 306.

15 De acuerdo con la realización específica de la presente invención, las partes extremas 305, 306 y 307 tienen una dureza superior a la de las barras de armadura 101. De acuerdo con otra realización específica de la presente invención, los acopladores 302, 303 y 304 tienen una dureza superior a la de las barras de armadura 101.

20 En la figura 6 de este documento se ilustra una vista en planta de la cabeza del acoplador 500 y de los acopladores 302, 303 y 304, de acuerdo con la realización específica de la presente invención. La cabeza del acoplador 500 comprende una parte rebajada 600 configurada para entrar en contacto con un dispositivo de apriete del acoplador.

25 Para los acopladores 302, 303 y 304, cada longitud y diámetro de cuerpo de acoplador 501 y cabeza de acoplador 500 se maximiza para asegurar que el diámetro y la longitud del cuerpo tubular 201 satisfagan todas las normas nacionales o internacionales impuestas por cualquier organización reguladora. Por ejemplo, se utiliza un diámetro de cada cabeza de acoplador 500 para asegurar la posibilidad de colocar el número correcto de acopladores a lo largo de la longitud del cuerpo tubular sin necesidad de utilizar un cuerpo tubular prolongado.

30 En la figura 7a del presente documento se ilustra una vista del extremo del dispositivo de acoplamiento de acuerdo con la realización específica de la presente invención que comprende el cuerpo tubular alargado 201, al menos un acoplador ajustable positivamente 302, la barra de armadura 101 y al menos una superficie de agarre rebajada formada en al menos una cara 700 de la superficie interior 300. En funcionamiento, el dispositivo de acoplamiento 200 está configurado para recibir barras de armadura, en particular sus partes extremas, y agarrar y acoplar barras 101 mediante superficies de agarre 301 y dientes 400, formados en superficies 301, en respuesta a una acoplamiento de barras 101 por la pluralidad de acopladores 302, 303 y 304.

35 De acuerdo con la realización específica de la presente invención, el cuerpo tubular alargado 201 comprende una superficie interior 300 dividida en cinco caras que proporcionan una sección transversal de la superficie interior pentagonal. Las cinco caras se extienden longitudinalmente sobre la superficie interior 300, la cual se extiende longitudinalmente dentro del cuerpo tubular 201 con objeto de definir una forma pentagonal a través de una sección transversal del cuerpo tubular 201 a lo largo de sustancialmente toda la longitud del dispositivo de acoplamiento 200. Las superficies de agarre 301 que comprenden dientes 400 tienen un radio de curvatura que se extiende perpendicularmente a un eje longitudinal del cuerpo tubular 201, siendo el radio de curvatura de la superficie de agarre 301 igual al radio de curvatura de una superficie exterior de las barras de armadura 101, en particular las partes extremas, en una sección transversal de las barras de armadura.

40 De acuerdo con la realización específica de la presente invención, las barras de armadura 101 se asientan en superficies rebajadas 301 mediante lo cual, debido al radio de curvatura de las superficies de agarre 301, se consigue y se mantiene un contacto extendido entre el dispositivo de acoplamiento 200 y las barras de armadura 101. Como se ilustra en la figura 7a del presente documento, el acoplador ajustable positivamente 302 se ajusta a través de los orificios 203 para que se acople sobre las barras de armadura 101 mediante la parte extrema 305.

45 Como saben las personas versadas en la materia, las barras de armadura 101 tienen generalmente nervios o resaltes 701 en una superficie exterior de las barras 101. De acuerdo con la realización específica de la presente invención, las superficies de agarre 301 están configuradas para agarrar las barras de armadura 101 y en particular los nervios 701 de las barras. Como es corriente en las barras de armadura 101 que se encuentran en el oficio, los nervios se encuentran generalmente en la superficie exterior de la barra en las partes extremas de la misma. Por consiguiente, las realizaciones específicas de la presente invención tal como se han descrito en el presente documento están optimizadas y configuradas para el acoplamiento de barras de armadura que tienen partes extremas nervadas. Además, se configuran acopladores ajustables positivamente 302, 303 y 304 para un acoplamiento sobre las barras de armadura o un acoplamiento dentro de las barras de armadura 101 tanto en una zona con nervios 701 como en una zona sin nervios.

50 En la figura 7b de este documento, se ilustra una vista por el extremo del dispositivo de acoplamiento de acuerdo con la realización específica de la presente invención que comprende el cuerpo tubular 201, al menos una superficie de agarre rebajada 301 y al menos un acoplador ajustable positivamente 303 que presenta una parte extrema 306. Como en la figura 7a, barras de armadura están asentadas en una parte inferior del cuerpo tubular 201 debido a las superficies de agarre rebajadas 301 comprendiendo radios de curvatura que son casi iguales a los de las barras

ES 2 237 352 T3

de armadura 101, 701, estando formadas superficies de agarre rebajadas 301 en las caras 700 y que se extienden longitudinalmente sobre cada una de estas caras. En funcionamiento, la parte extrema 306 del acoplador ajustable positivamente 303 está configurada para acoplarse parcialmente dentro de las barras de armadura 101, 701 después de la aplicación de una fuerza de torsión como se ha descrito con referencia a la figura 6 del presente documento correspondiente a acopladores ajustables positivamente 302, 303 y 304. El grado de penetración de la parte extrema 306 lo determina el diámetro de la banda de cizallamiento 502, una banda de cizallamiento de menor diámetro da por resultado menor penetración del acoplador que una banda de cizallamiento correspondiente mayor que proporciona mayor penetración.

En la figura 7c del presente documento, se ilustra una vista por el extremo del dispositivo de acoplamiento de acuerdo con la realización específica de la presente invención que comprende un cuerpo tubular alargado 201, al menos un acoplador ajustable positivamente 304 que presenta una parte extrema 307 y al menos una superficie de agarre 301 formada sobre al menos una cara 700. Como se ha descrito con referencia a las figuras 7a y 7b del presente documento, las barras de armadura 101 están asentadas en una parte inferior del dispositivo de acoplamiento debido al radio de curvatura de las superficies de agarre rebajadas 301. El acoplador ajustable positivamente 304 se ajusta a través de al menos un orificio 202 y está configurado para acoplarse dentro de las barras de armadura 101, 701. De nuevo, como se ha descrito con referencia a la figura 7b, la magnitud de la penetración en las barras de armadura 101, 701 la determina el diámetro de la banda de cizallamiento 502.

En la figura 8 del presente documento se ilustra una vista por el extremo del dispositivo de acoplamiento de acuerdo con otra realización específica de la presente invención que comprende un cuerpo tubular alargado 201, un acoplador ajustable positivamente 302 y una superficie interior 300 que comprende una sola cara y al menos una superficie de agarre rebajada 301. De acuerdo con la otra realización específica de la presente invención, la superficie interior 300 en cualquier sección transversal del cuerpo tubular 201 define una forma sustancialmente circular o similar.

El modo general de funcionamiento de la otra realización específica de la presente invención según se detalla con referencia a la figura 8 del presente documento es similar al descrito con referencia a la figura 7a. Sin embargo, de acuerdo con la otra realización específica de la presente invención, se proporciona una sola superficie de agarre rebajada 301 en una zona sustancialmente opuesta del cuerpo tubular 201 respecto a la pluralidad de acopladores ajustables positivamente 302, 303 y 304.

En la figura 9 del presente documento se ilustra una vista en alzado lateral de la sección transversal del dispositivo de acoplamiento de acuerdo con la realización específica de la presente invención que comprende el cuerpo tubular alargado 201, la superficie interior 300, la pluralidad de acopladores 302, 303 y 304, el pasador que se puede introducir y desmontar 900 y al menos una superficie de agarre rebajada 301. El pasador 900 se introduce a través del orificio 204 situado centralmente dentro del cuerpo tubular 201 y se extiende a través de la superficie interior 300 a fin de impedir que ninguna de las barras de armadura 101 se extienda longitudinalmente más allá de una sección transversal central del cuerpo tubular 201. Al menos un acoplador ajustable positivamente 302, que comprende una parte extrema 305, está situado en una zona más externa 901 a lo largo de una longitud del cuerpo tubular alargado 201. Al menos un acoplador ajustable positivamente 303 que comprende una parte extrema 306 está situado en una zona intermedia 902 a lo largo de una longitud del cuerpo tubular alargado 201. Al menos un acoplador ajustable positivamente 304 que comprende una parte extrema 307 está situado en una región más interior 903 a lo largo de una longitud del cuerpo tubular alargado 201.

De acuerdo con realizaciones específicas de la presente invención, la multiplicidad y posición de la pluralidad de acopladores 302, 303 y 304 están optimizadas para cualquier longitud del cuerpo tubular alargado 201 a fin de proporcionar un dispositivo de acoplamiento configurado para transferencia de carga progresiva a lo largo de la longitud del cuerpo del acoplador, de tal manera que se impide la rotura dentro del cuerpo tubular 201 hasta la resistencia a la rotura por tracción inclusive de las barras de armadura. Por consiguiente, la penetración de cada acoplador de la pluralidad de acopladores se controla a lo largo de la longitud de la zona de acoplamiento de tal manera que una sección transversal de las barras no se reduce más allá de la capacidad de las barras de armadura para transmitir una fuerza de carga en las barras de armadura a un punto de acoplamiento por cada uno de los acopladores.

Como se ha descrito con referencia a la figura 1, y en respuesta a una fuerza aplicada a las barras de armadura 101, bien de tracción o bien de compresión, la fuerza en las barras 101, haciendo referencia a la figura 9, se transfiere de las barras 101 al dispositivo de acoplamiento en una magnitud que se reduce gradualmente desde la zona más exterior 901 a las zonas 902 y 903. Por consiguiente, en la zona 901 que comprende el acoplador ajustable positivamente 302, se observa una transferencia máxima de fuerza de carga desde la barra 101 al dispositivo de acoplamiento 200. Mediante la utilización de la parte extrema 305, la barra de armadura 101 no tiene una sección transversal reducida significativamente en la zona 901. Además, puesto que el acoplador 302 está configurado para acoplarse sobre las barras de armadura 101 con penetración cero o casi cero, la magnitud de la transferencia de la fuerza de carga de las barras de armadura 101 a la zona 901 del dispositivo de acoplamiento 200 se reduce respecto a la detallada con referencia a la figura 1 del presente documento en las zonas 106. Similarmente, mediante la provisión de la parte extrema 306 configurada para acoplarse parcialmente dentro de las barras 101, la magnitud de la transferencia de carga en la zona 902 se reduce respecto a la indicada con referencia a la figura 1 del presente documento en las zonas 106. De acuerdo con todas las realizaciones específicas de la presente invención, se proporciona un dispositivo de acoplamiento 200 que transfiere carga más uniformemente de las barras 101 al dispositivo de acoplamiento 200 a lo largo de la longitud del cuerpo tubular 201. En una realización específica de la presente invención, acopladores

ES 2 237 352 T3

ajustables positivamente 904 similares a los acopladores 304 comprenden un diámetro de banda de cizallamiento ligeramente reducido respecto al de los acopladores 304 tal que las partes extremas 307 de los acopladores 904 no penetran en las barras 101 en la misma medida que para los acopladores 304.

5 Debido a la transferencia de carga más progresiva de las barras 101 al dispositivo de acoplamiento 200 y debido a la naturaleza y posición de la pluralidad de acopladores 302, 303, 304 y 904, el dispositivo de acoplamiento está configurado para mantener el acoplamiento de las barras de armadura después de aplicar una fuerza de carga máxima a las barras 101 hasta la resistencia a la rotura por tracción inclusive de las barras en el cual al menos una de las barras de armadura se rompe en una zona exterior del cuerpo tubular alargado 201 después de la aplicación de esta fuerza de carga.
10

En la figura 10 de este documento se ilustra una vista en alzado lateral de la sección transversal del dispositivo de acoplamiento de acuerdo con una realización específica de la presente invención. La figura 10 ilustra el dispositivo de acoplamiento después de la aplicación de una fuerza de torsión a cada uno de los acopladores de la pluralidad de acopladores 302, 303, 304 y 904 en el cual la cabeza de cada acoplador está separada del cuerpo de cada acoplador mediante la banda de cizallamiento 502. La longitud del cuerpo de cada acoplador está configurada de tal manera que después de un cizallamiento de las bandas de cizallamiento 502, los cuerpos de los acopladores 501 no se extienden más allá de una superficie exterior 1000 del cuerpo tubular 201 en una gran medida.
15

De acuerdo con otra realización específica de la presente invención, cada acoplador ajustable positivamente 302, 303 y 304 está configurado con partes rebajadas 600 tal como se ha detallado con referencia a la figura 6 del presente documento, incorporadas directamente en cada cuerpo de acoplador 501 lo que elimina la necesidad de la cabeza de acoplador 500 y de la banda de cizallamiento 502. Por consiguiente, los acopladores ajustables positivamente de acuerdo con la otra realización específica de la presente invención se ajustan a través de orificios 203 mediante tornillos de rosca tales que cada uno de los cuerpos de los acopladores 501 no se extiende sustancialmente más allá de una superficie exterior 1000 del cuerpo tubular alargado 201.
20
25

Las personas versadas en la materia apreciarán que el dispositivo de acoplamiento tal como se ha descrito en el presente documento está configurado para acoplar barras, alambres o cables y para diversos diámetros de dichas barras, alambres o cables.
30

En la figura 11a de este documento se ilustra una vista en alzado lateral de la sección transversal del dispositivo de acoplamiento de acuerdo con otra realización específica de la presente invención. El dispositivo de acoplamiento 1100 comprende el cuerpo tubular alargado 1103; la superficie interior 1104; al menos una superficie de agarre 1105, el pasador 1106 y una pluralidad de acopladores 303, 304 y 1101.
35

Los acopladores 303 y 1101 están situados en una zona exterior del cuerpo del acoplador 1103 y cada acoplador 303 y 1101 comprende una parte extrema 306, 1102, respectivamente, para penetración parcial dentro de la barra de armadura 1101. De acuerdo con la otra realización específica de la figura 11a, la parte extrema 1102 del acoplador 1101 está configurada para penetración dentro de la barra en menor medida que la parte extrema del acoplador 306 del acoplador 303. Cómo será evidente para las personas versadas en la materia, la parte extrema 1102 comprende una zona puntiaguda truncada similar a la de la parte extrema 306 de manera que sólo se consigue una penetración mínima dentro de la barra respecto a los acopladores 303 y especialmente a los acopladores 304. Se puede considerar que las partes extremas 306 y 1102 comprenden un rebaje cóncavo o forma de tipo de plato situado en la zona de acoplamiento de la barra. De acuerdo con la otra realización específica de la presente invención, la parte extrema 1102 comprende un rebaje cóncavo o plato que es más delgado que el de la parte extrema del acoplador 306.
40
45

Como será apreciado por las personas versadas en la materia, se puede utilizar cualquier parte extrema 1102 y 306 para permitir configurar el acoplador 1101 para penetración dentro de la barra en menor medida que el acoplador 303 y los acopladores 1101 y 303 se acoplan dentro de la barra de armadura en menor medida que los acopladores 304.
50

En la figura 11b se ilustra una vista en planta del acoplador de barras de la figura 11a que comprende los acopladores 303, 304 y 1101. Cada acoplador comprende una cabeza de acoplador 500, comprendiendo cada cabeza de acoplador una parte rebajada 600 configurada para hacer contacto con un dispositivo de apriete del acoplador. Cada uno de los acopladores se puede situar de manera ajustable a través del cuerpo tubular alargado 1103 y la colocación de los acopladores a través del cuerpo se realiza mediante orificios dentro del cuerpo tubular.
55

En la figura 12 del presente documento se ilustra una vista en alzado de la sección transversal del dispositivo de acoplamiento de la figura 11b del presente documento. El dispositivo de acoplamiento 1100 se ilustra con una pluralidad de acopladores 303, 304 y 1101 donde las partes extremas 1102 de los acopladores 1101 penetran dentro de las barras de armadura 701 en menor medida que las partes extremas 306, 307 de los acopladores 303, 304 respectivamente. La banda de cizallamiento 502 del acoplador 1101 se puede configurar para que se rompa en respuesta a una fuerza de torsión aplicada a la cabeza del acoplador 500 de tal manera que la banda de cizallamiento 502 separe la cabeza del acoplador 500 del cuerpo del acoplador 501. De acuerdo con la otra realización específica de la figura 12 del presente documento, la banda de cizallamiento 502 se configura de tal manera que la fuerza de torsión aplicada al acoplador 1101 es inferior al necesario respecto a los acopladores 303 y 304 para conseguir la rotura de la banda de cizallamiento 502 y una separación de la cabeza del acoplador 500 del cuerpo del acoplador 501. Por consiguiente, se consigue una penetración reducida de la barra respecto al acoplador 1101 en relación con los acopladores 303 y especialmente con
60
65

ES 2 237 352 T3

los acopladores 304. Además, las partes extremas 1102 y 306 tienen dimensiones distintas con objeto de proporcionar un acoplamiento diferente de las barras de armadura 101.

En la figura 13 del presente documento se ilustra una vista en alzado lateral de la sección transversal del dispositivo de acoplamiento de acuerdo con otra realización específica de la presente invención que comprende un cuerpo tubular alargado 1301; una superficie interior 1302; una superficie de agarre 1303; una pluralidad de acopladores 302, 303, 304, 1101 y un pasador que se puede introducir y desmontar 1304.

De acuerdo con la realización específica de la figura 13, se utilizan cuatro tipos distintos de acopladores dentro del dispositivo de acoplamiento 1300. El primer tipo de acoplador 302 situado en una zona más exterior del cuerpo tubular 1301 se configura para un acoplamiento sobre las barras de armadura 101. Los acopladores 303, 1101, situados en la zona intermedia del cuerpo tubular 1301 se configuran para una penetración parcial dentro de las barras de armadura 1101 como se ha descrito con referencia a la figura 12 del presente documento. Los acopladores 304 situados en una zona más interior del cuerpo tubular 1301 se configuran para un acoplamiento dentro de las barras de armadura 1101 como se ha descrito con referencia a las figuras 9 y 12 del presente documento. El acoplamiento relativo sobre, parcialmente dentro y sustancialmente dentro de las barras de armadura 101 se proporciona configurando una pluralidad de distintos acopladores con una pluralidad de partes extremas diferentes como se ha descrito en el presente documento. Además, la banda de cizallamiento 502 se puede ajustar para conseguir el grado deseado de acoplamiento de la barra en combinación con la pluralidad de partes extremas distintas.

De acuerdo con las realizaciones específicas de la presente invención como se detalla con referencia a las figuras 9, 12 y 13 del presente documento, la magnitud de la transferencia de carga de la barra al dispositivo de acoplamiento 900, 1100 y 1300, respectivamente, es progresiva a lo largo de la longitud del cuerpo del acoplador de tal manera que se evita la rotura de la barra dentro del cuerpo tubular hasta la resistencia a la rotura por tracción inclusive de las barras de armadura. En la figura 13 del presente documento, la magnitud de la transferencia de la fuerza de carga de las barras de armadura 1101 aumenta progresivamente desde el acoplador 302 al 1101, al 303 y al 304 debido a que la magnitud relativa del acoplamiento de la barra es una consecuencia de no penetración en la barra, penetración parcial en la barra y penetración sustancial en la barra, respectivamente.

En la figura 14 del presente documento se ilustra una vista por el extremo del dispositivo de acoplamiento 1400 de acuerdo con otra realización específica de la presente invención que comprende un cuerpo tubular alargado 1401; una pluralidad de acopladores ajustables positivamente 1402; una superficie interior 1403 y una superficie de agarre 1404.

De acuerdo con la otra realización específica de la figura 14 del presente documento, la barra de armadura 101 se acopla mediante una pluralidad de acopladores 1402 que se pueden situar de manera ajustable a través del cuerpo 1401 tal como se ha descrito con referencia a las figuras 2 a 13 del presente documento, de tal manera que las barras 101 son forzadas contra la superficie de agarre 1404 con objeto de proporcionar una unión de acoplamiento de barras segura. La superficie de agarre 1404 comprende una pluralidad de dientes o resaltes formados sustancialmente de manera uniforme sobre la superficie interior del cuerpo tubular 1401. De tal manera que en el caso de que la barra 101 se sitúe desplazada, desviada, respecto a una posición central o simétrica dentro del cuerpo del acoplador 1401, la superficie de agarre está configurada para agarrar la barra en todos los puntos de contacto entre la superficie interior del cuerpo tubular y una superficie exterior de la barra.

De acuerdo con una realización específica de la otra realización de la figura 14 del presente documento, la pluralidad de dientes pueden comprender tornillos de rosca formados uniformemente sobre toda la superficie interior del cuerpo tubular 1401. De acuerdo aun con otras realizaciones específicas, la superficie de agarre 1404 puede comprender una serie de ranuras o resaltes que se extienden sustancialmente perpendiculares o transversales a la longitud del cuerpo tubular 1401. Como apreciarán las personas versadas en la materia, se pueden formar elementos de agarre específicos o cualquier combinación de ellos en la superficie interior con objeto de proporcionar una superficie de acoplamiento para agarrar las barras de armadura. De acuerdo con la figura 14, la realización del dispositivo de acoplamiento 1400 se puede utilizar con cualquier combinación de acopladores tal como se ha detallado con referencia a las figuras 2 a 13 del presente documento, de tal manera que el dispositivo de acoplamiento puede comprender una pluralidad de acopladores configurados con una pluralidad de partes extremas distintas para un acoplamiento diferente de las barras de armadura tal que éstas sean agarradas por la superficie de agarre 1404.

En la figura 15 del presente documento se ilustra una vista en alzado lateral de la sección transversal de una parte del dispositivo de acoplamiento 1400 de la figura 14 del presente documento que comprende el cuerpo tubular 1401; la superficie interior 1500 y la superficie de agarre 1404.

De acuerdo con la realización de la figura 15 del presente documento, la superficie interior 1500 del cuerpo tubular 1401 comprende pasos de rosca 1501 formados sustancialmente sobre la superficie interior completa 1500 del cuerpo tubular 1401. Por consiguiente, se forma una pluralidad de resaltes sobre la superficie de agarre 1404 con objeto de proporcionar un medio de agarrar las barras de armadura evitando así que se produzca desplazamiento, deslizamiento o movimiento después de acoplar las barras de armadura dentro del cuerpo tubular, llamado alternativamente cuerpo similar a un manguito, 1401. Según se detalla con referencia a la figura 14 del presente documento, los resaltes o superficie de agarre existentes en la superficie interior 1500 del cuerpo tubular puede comprender cualquier forma de resaltes transversales con una pluralidad de distribuciones de picos y valles con objeto de presentar puntos de agarre elevados para acoplar las barras de armadura.

REIVINDICACIONES

1. Un dispositivo de acoplamiento para acoplar barras de armadura utilizadas en hormigón armado, que comprende:

un cuerpo tubular alargado (201, 1103, 1301, 1401) para recibir porciones extremas de dichas barras de armadura (101);

una pluralidad de acopladores (302, 303, 304, 904, 1101, 1402) cuya posición se puede ajustar a través de dicho cuerpo tubular;

estando dicho dispositivo de acoplamiento **caracterizado** porque:

dicha pluralidad de acopladores se configura con una pluralidad de porciones extremas distintas (305, 306, 307, 1102) para acoplar dichas barras de armadura;

en la cual dichas porciones extremas distintas están configuradas para los distintos acoplamientos respectivos de dichas barras de armadura.

2. El dispositivo de acoplamiento, tal como se reivindica en la reivindicación 1, en el cual dicha pluralidad de distintas porciones extremas de dicha pluralidad de acopladores se configura para transferir una fuerza de carga de distinta magnitud a dichas barras de armadura y desde dichas barras de armadura a dicho dispositivo de acoplamiento.

3. El dispositivo de acoplamiento, tal como se reivindica en la reivindicación 1, en el cual al menos un acoplador (303, 1101) de dicha pluralidad de acopladores está configurado para un acoplamiento parcial con dichas barras de armadura y al menos un acoplador (304, 1402) de dicha pluralidad de acopladores está configurado para acoplarse sustancialmente con dichas barras de armadura.

4. El dispositivo de acoplamiento, tal como se reivindica en la reivindicación 1, en el cual dicha pluralidad de partes extremas distintas comprende:

un primer tipo de porción extrema (306) configurado para penetración en dichas barras de armadura; y

un segundo tipo de porción extrema (307) configurado para penetración en dichas barras de armadura en mayor medida que dicho primer tipo de porción extrema.

5. El dispositivo de acoplamiento, tal como se reivindica en la reivindicación 4, en el cual dicha pluralidad de partes extremas distintas comprende además:

un tercer tipo de porción extrema (305) configurado para acoplarse sobre dichas barras de armadura sin que se produzca prácticamente penetración en las barras.

6. El dispositivo de acoplamiento, tal como se reivindica en la reivindicación 5, en el cual dicha pluralidad de partes extremas distintas comprende además:

un cuarto tipo de porción extrema (1102) configurado para penetración en dichas barras de armadura en menor medida que dicho primer tipo de porción extrema.

7. El dispositivo de acoplamiento, tal como se reivindica en la reivindicación 5, en el cual al menos un acoplador de dicha pluralidad de acopladores comprendiendo dicho tercer tipo de porción (305) extrema se coloca en la zona más externa a lo largo de una longitud de dicho cuerpo tubular alargado.

8. El dispositivo de acoplamiento, tal como se reivindica en la reivindicación 4, en el cual al menos un acoplador de dicha pluralidad de acopladores comprendiendo dicho primer tipo de porción extrema (306) se coloca en la zona más externa a lo largo de una cierta longitud de dicho cuerpo tubular alargado; y

al menos un acoplador de dicha pluralidad de acopladores que comprenden dicho segundo tipo de porción extrema (307) se coloca en la zona más interna a lo largo de una cierta longitud de dicho cuerpo tubular alargado.

9. El dispositivo de acoplamiento, tal como se reivindica en la reivindicación 1, en el cual dicha pluralidad de acopladores comprende varias bandas de cizallamiento (502) que comprenden una pluralidad de diámetros distintos;

en el cual un acoplamiento de dichas barras de armadura con dicha pluralidad de acopladores se controla utilizando dicha pluralidad de bandas de cizallamiento.

10. El dispositivo de acoplamiento, tal como se reivindica en la reivindicación 1, en el cual dicha pluralidad de acopladores tiene una dureza superior a la de dichas barras de armadura.

ES 2 237 352 T3

11. El dispositivo de acoplamiento, tal como se reivindica en la reivindicación 1, en el cual dicha pluralidad de porciones extremas distintas poseen una dureza superior a la de dichas barras de armadura.

12. El dispositivo de acoplamiento, tal como se reivindica en la reivindicación 1, que comprende además:

al menos una cara (700) que se extiende longitudinalmente sobre una superficie interior (300, 1104, 1302, 1403, 1500) de dicho cuerpo tubular; y

al menos una superficie de agarre (301, 1105, 1303, 1404) formada sobre al menos una de dichas caras (700) y que se extiende longitudinalmente sobre al menos una de dichas caras (700);

en el cual al menos una superficie de agarre (301, 1105, 1303, 1404) está configurada para sujetar dichas barras de armadura como consecuencia del acoplamiento a dichas barras de armadura de dicha pluralidad de acopladores.

13. El dispositivo de acoplamiento, tal como se reivindica en la reivindicación 12, en el cual al menos una superficie de agarre comprende una pluralidad de dientes (400, 1501) formados en al menos una de dichas superficies de agarre, estando configurados dichos dientes para acoplarse a dichas barras de armadura como consecuencia del acoplamiento de dichas barras de armadura con dicha pluralidad de acopladores.

14. El dispositivo de acoplamiento, tal como se reivindica en la reivindicación 12, que comprende además pasos de rosca (1501) formadas en al menos una de dichas superficies de agarre.

15. El dispositivo de acoplamiento, tal como se reivindica en la reivindicación 12, que comprende además una pluralidad de aristas (1501) formados en una al menos de dichas superficies de agarre, estando dichas aristas situadas transversalmente respecto a una longitud de dicho cuerpo tubular alargado.

16. El dispositivo de acoplamiento, tal como se reivindica en la reivindicación 1, en el cual dicho dispositivo de acoplamiento es de acero.

17. El dispositivo de acoplamiento tal como se reivindica en la reivindicación 1, en el cual dicho acoplamiento de dichas barras de armadura mediante dicha pluralidad de acopladores se controla de tal manera, que una sección transversal a lo largo de dichas barras de armadura en una zona de dicho cuerpo tubular alargado no se reduce más allá de la capacidad de dichas barras de armadura de soportar una carga en un punto de acoplamiento por cada uno de los elementos de dicha pluralidad de acopladores.

18. El dispositivo de acoplamiento, tal como se reivindica en la reivindicación 1, en el cual dicho cuerpo tubular alargado comprende además una pluralidad de orificios espaciados longitudinalmente (202) dentro de dicho cuerpo tubular alargado en el cual dichos orificios son orificios roscados estando configurados para recibir tornillos fileteados.

19. El dispositivo de acoplamiento, tal como se reivindica en la reivindicación 18, en el cual dicha pluralidad de acopladores están configurados con los tornillos fileteados (203, 503) y dichos acopladores están configurados para poder ajustar su posición en dichos orificios roscados (202).

20. Un método de acoplar barras de armadura utilizadas en hormigón armado que comprende:

recepción de porciones extremas de dichas barras de armadura (101) en un cuerpo tubular alargado (201, 1103, 1301, 1401);

colocación ajustable de una pluralidad de acopladores (302, 303, 304, 904, 1101, 1402) a través de dicho cuerpo tubular;

estando dicho método **caracterizado** por:

ajustar dichas barras de armadura con una pluralidad de porciones extremas diferentes (305, 306, 307, 1102) de dicha pluralidad de acopladores, estando configuradas dichas porciones extremas distintas para acoplamientos respectivos diferentes con dichas barras de armadura; y

acoplar dichas barras de armadura por dichos acoplamientos distintos de dichas barras de armadura por medio de dichas partes extremas distintas.

21. El método, tal como se reivindica en la reivindicación 20, que comprende además:

el uso de al menos un acoplador (306, 1102) de dicha pluralidad de acopladores para un acoplamiento parcial con dichas barras de armadura; y

el uso de al menos un acoplador (307) de dicha pluralidad de acopladores para un acoplamiento sustancial con dichas barras de armadura.

ES 2 237 352 T3

22. El método, tal como se reivindica en la reivindicación 21, que comprende además:

el uso de al menos un acoplador (305) de dicha pluralidad de acopladores para un acoplamiento con dichas barras de armadura.

5

23. El método, tal como se reivindica en la reivindicación 20, que comprende además:

agarrar dichas barras de armadura usando al menos una superficie de agarre rebajada (301, 1105, 1303, 1404), estando formada dicha superficie de agarre rebajada en al menos una cara (700) de una superficie interior (300, 1104, 1302, 1403, 1500) de dicho cuerpo tubular, y extendiéndose al menos una superficie de agarre rebajada longitudinalmente en al menos una de dichas caras; y

10

acoplar dichas barras de armadura utilizando al menos una de dichas superficies de agarre rebajadas, como consecuencia de un acoplamiento de dichas barras de armadura con dicha pluralidad de acopladores.

15

24. El método, tal como se reivindica en la reivindicación 23, en el cual dicho dispositivo de acoplamiento comprende una configuración de sección transversal sustancialmente circular en la cual dicha superficie interior comprende una sola cara que se extiende longitudinalmente.

20

25

30

35

40

45

50

55

60

65

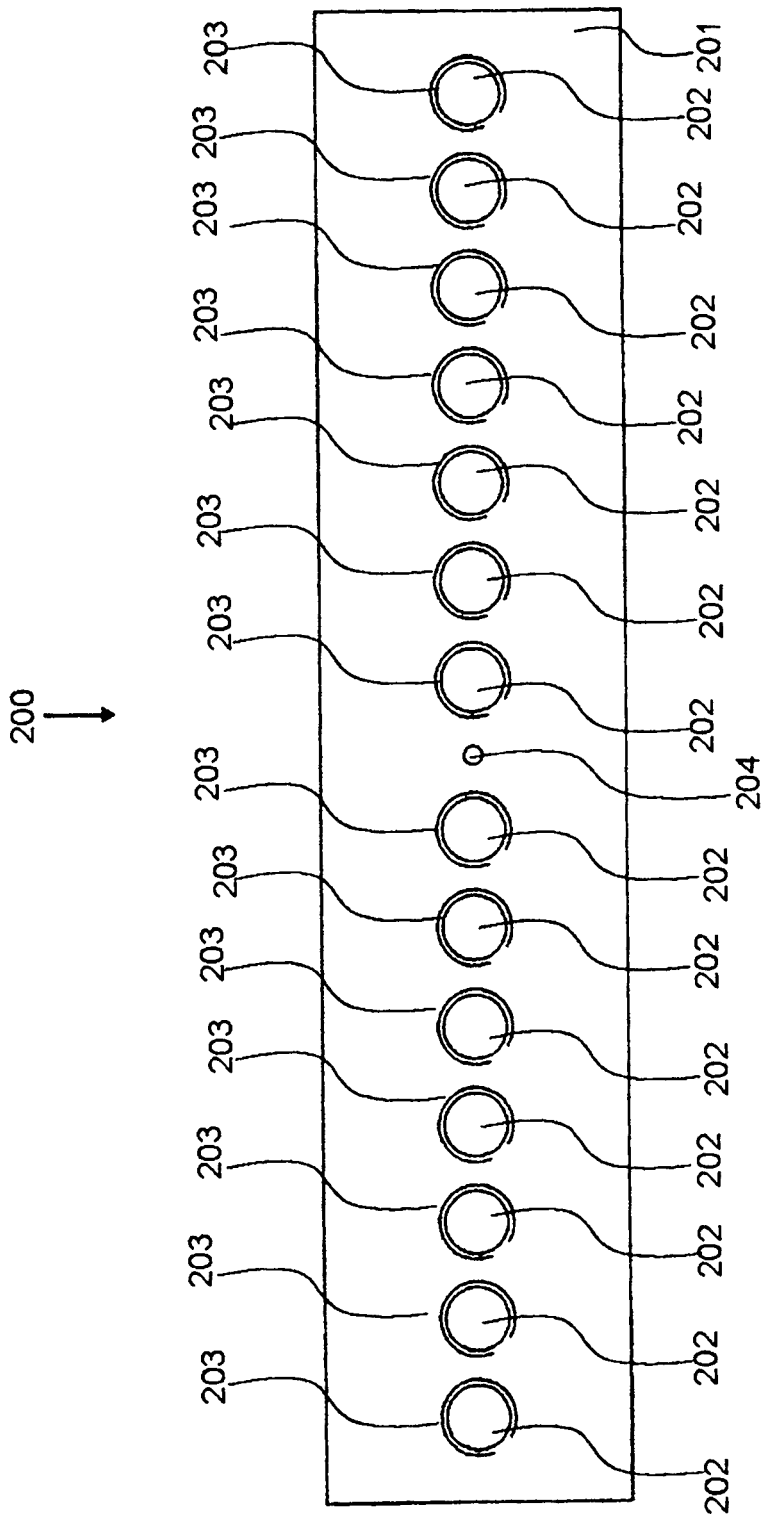


Fig. 2

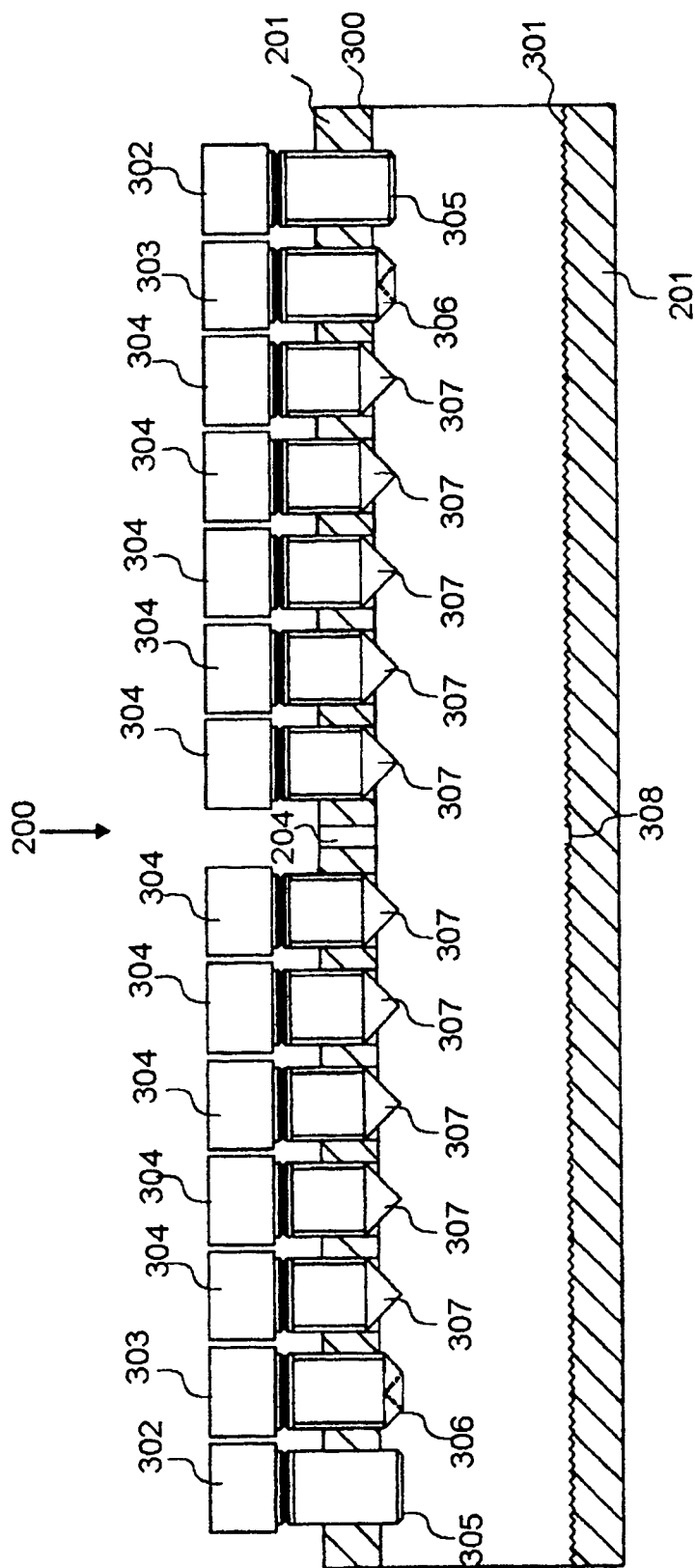


Fig. 3

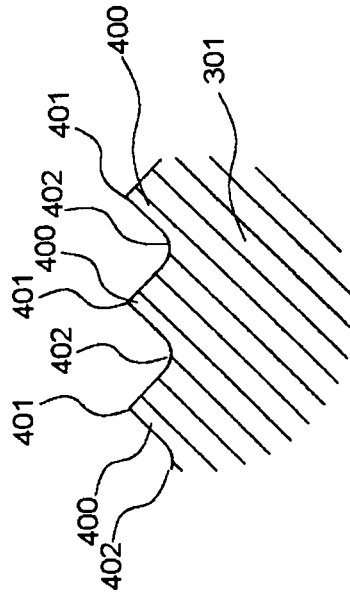


Fig. 4

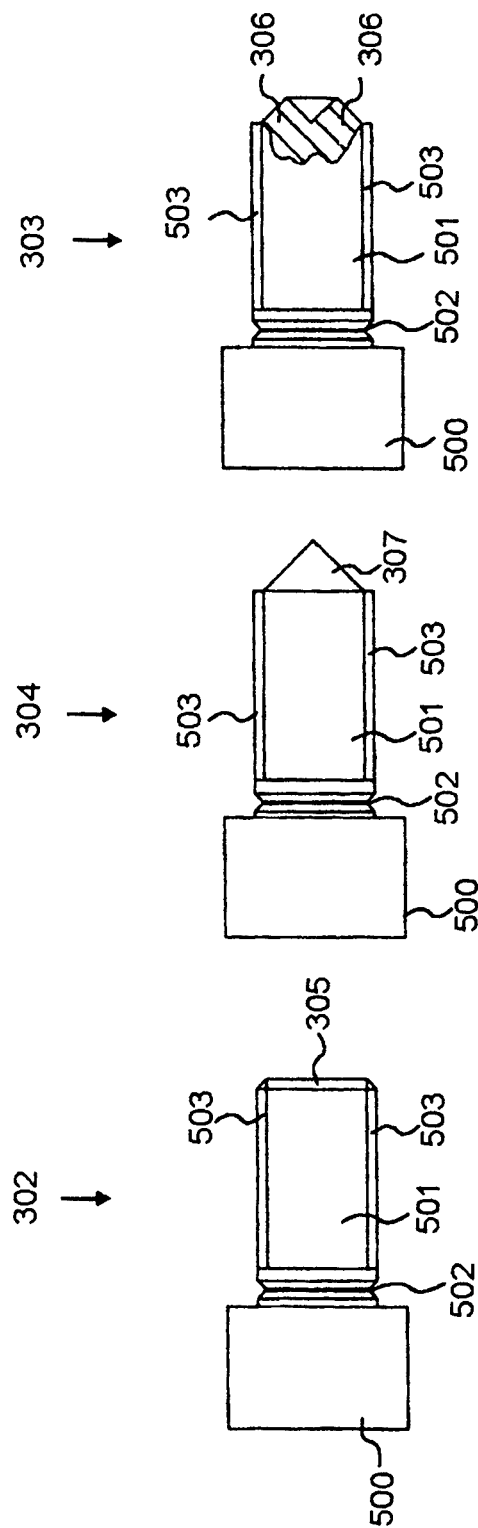


Fig. 5a

Fig. 5b

Fig. 5c

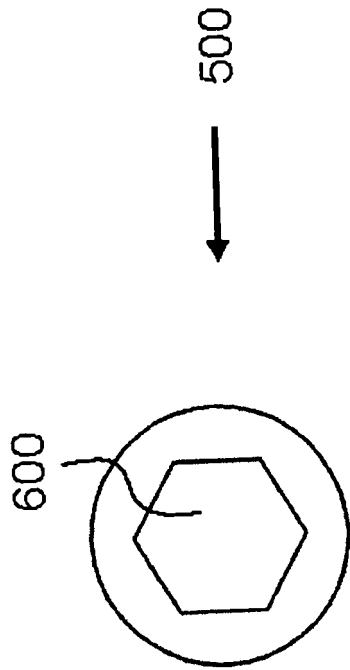


Fig. 6

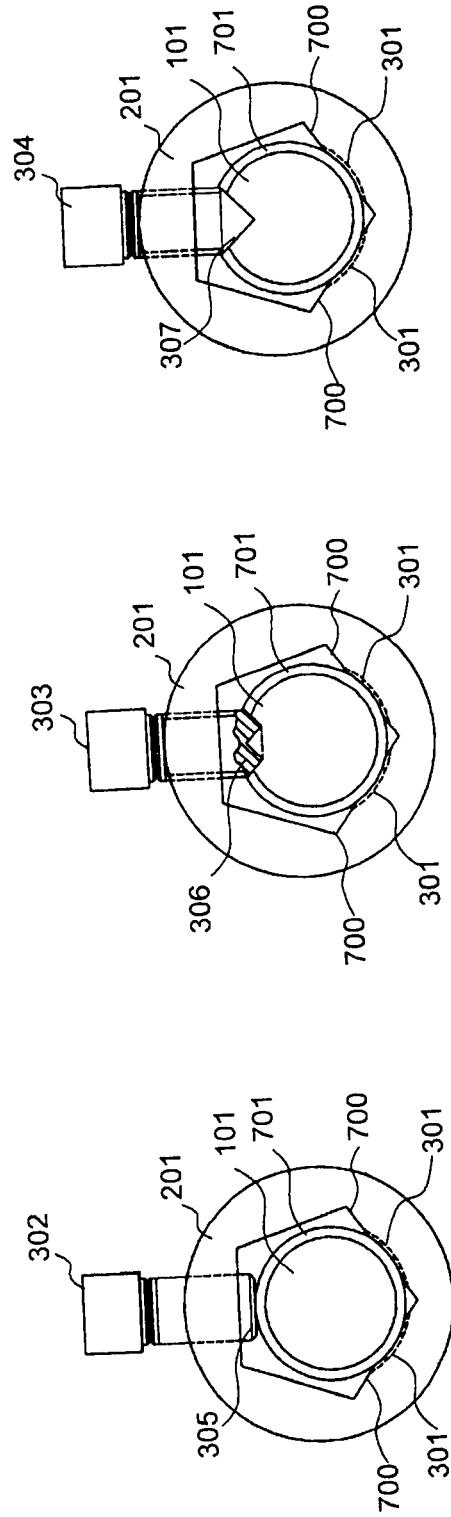


Fig. 7c

Fig. 7b

Fig. 7a

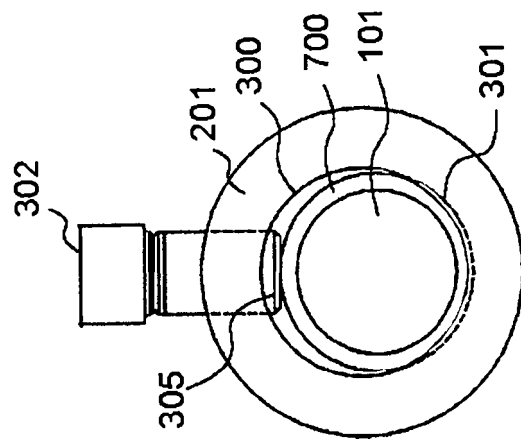


Fig. 8

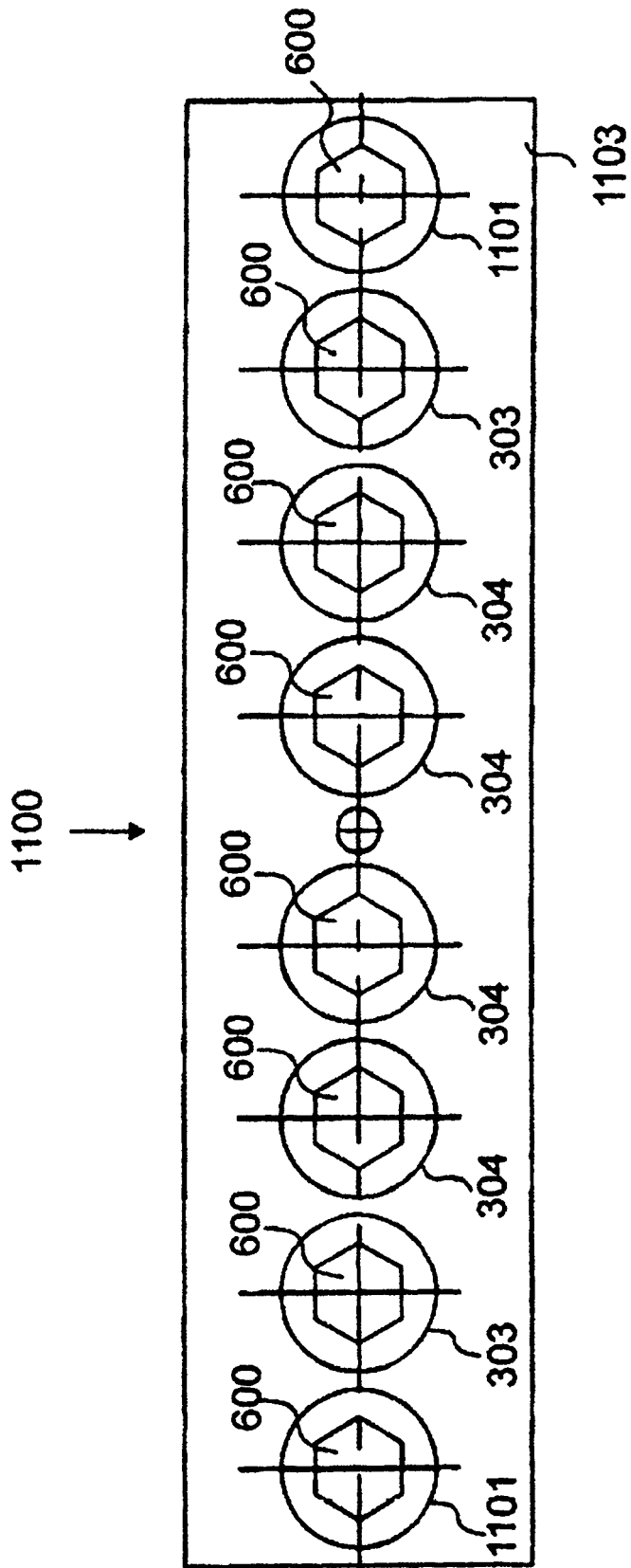


Fig. 11b

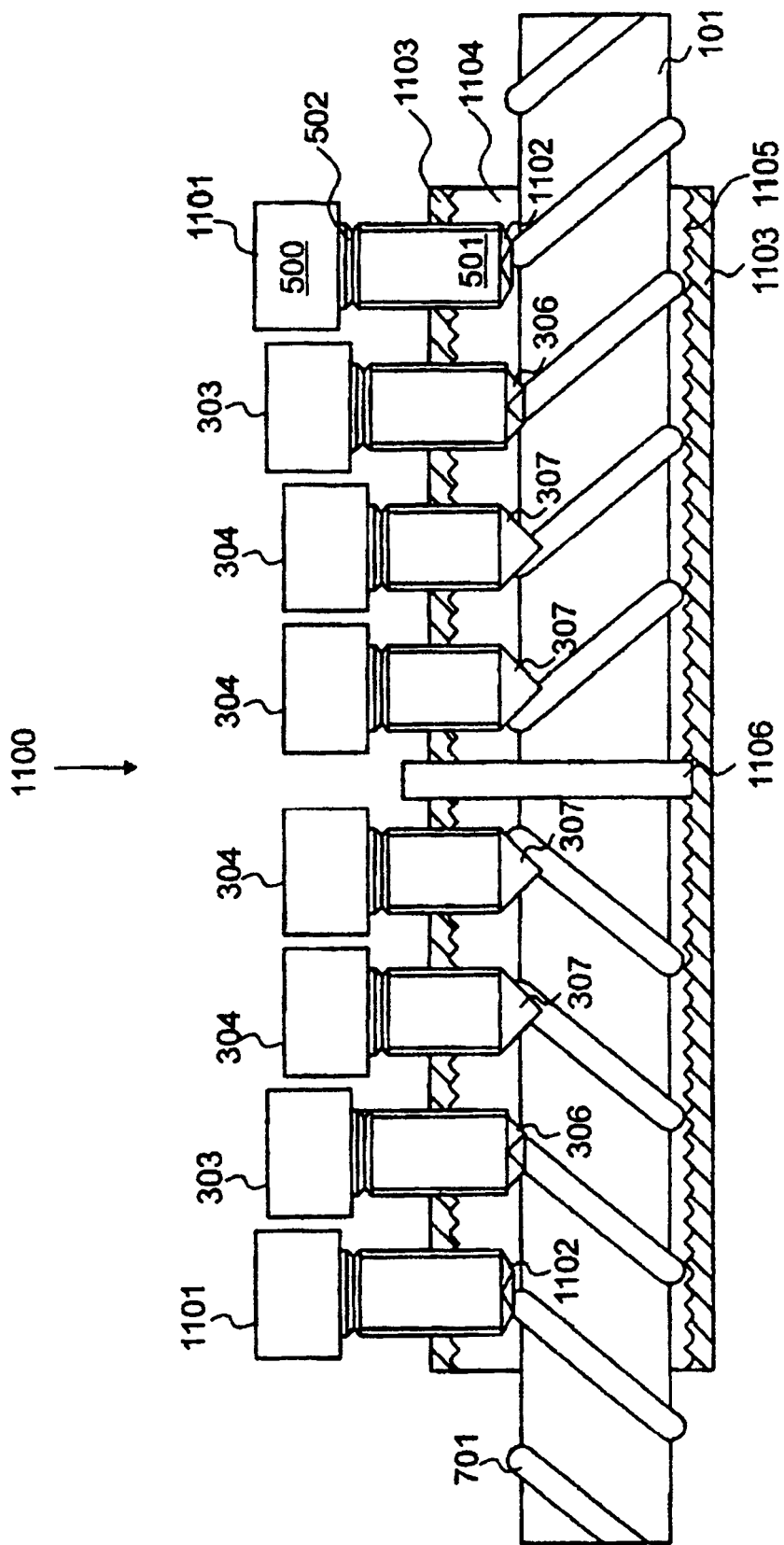


Fig. 12

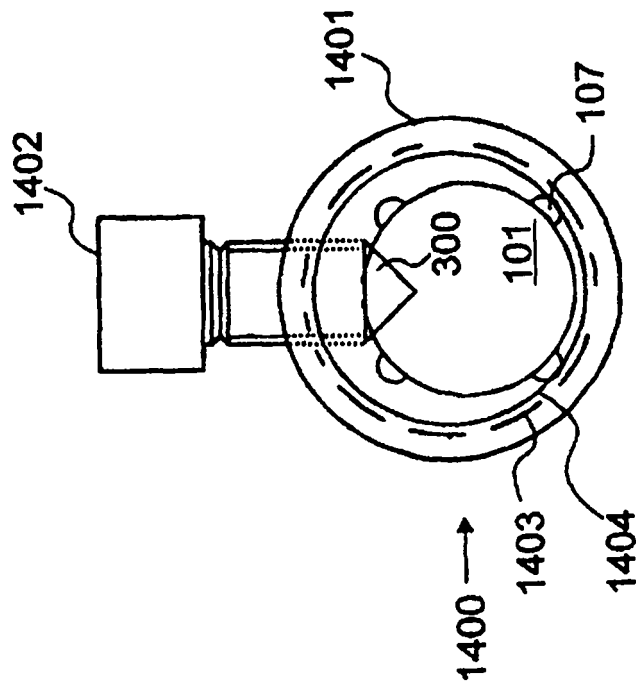


Fig. 14

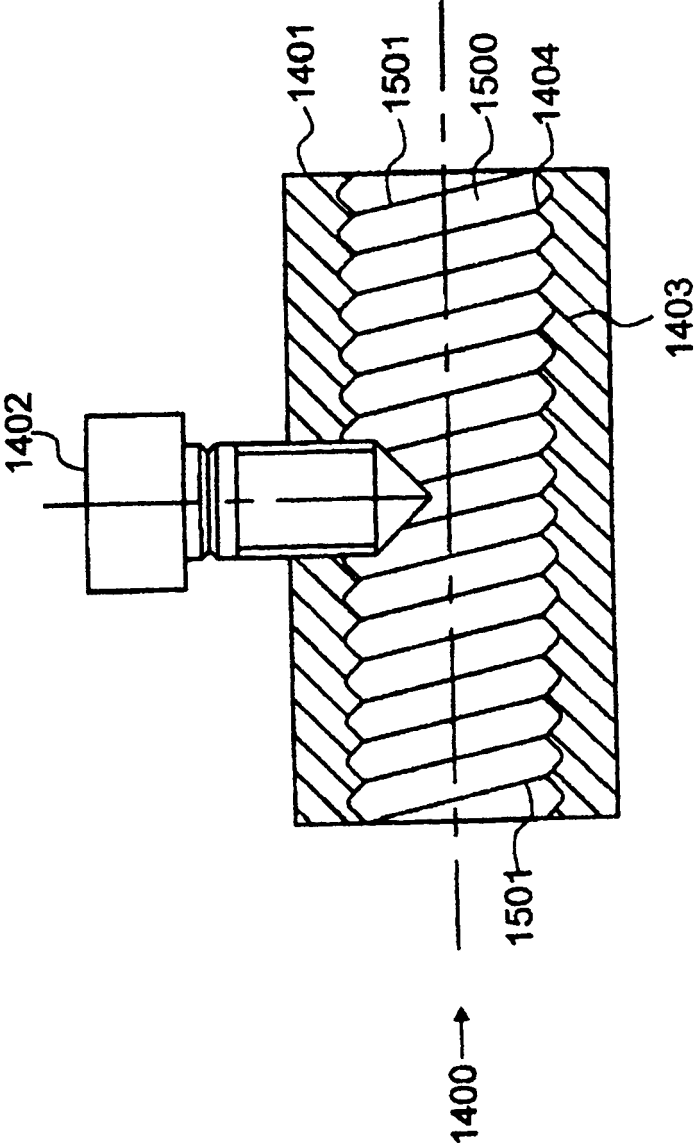


Fig. 15