



19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA

11 Número de publicación: **2 371 642**

51 Int. Cl.:
E04G 21/14 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Número de solicitud europea: **04291029 .9**

96 Fecha de presentación : **19.04.2004**

97 Número de publicación de la solicitud: **1589163**

97 Fecha de publicación de la solicitud: **26.10.2005**

54 Título: **Tirante para bascular y levantar un panel de material endurecible, en particular hormigón.**

45 Fecha de publicación de la mención BOPI:
05.01.2012

45 Fecha de la publicación del folleto de la patente:
05.01.2012

73 Titular/es: **Marcel Arteon**
Résidence Toki Eder, 12
rue Toki Eder
64100 Bayonne, FR
Patrick Verde

72 Inventor/es: **Arteon, Marcel**

74 Agente: **Morgades Manonelles, Juan Antonio**

ES 2 371 642 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

Tirante para bascular y levantar un panel de material endurecible, en particular hormigón.

5 La presente invención se refiere en general a los tirantes destinados al mantenimiento de unos paneles de material endurecible, en particular de hormigón.

Más particularmente, la presente invención se refiere a un tirante para bascular y levantar un panel de material endurecible, en particular de hormigón, pudiendo presentar dicho panel un espesor pequeño en una primera dirección
10 relativa a sus dimensiones en un plano perpendicular a dicha primera dirección, comprendiendo dicho tirante una barra alargada en una segunda dirección sustancialmente perpendicular a la primera embebida en el panel, una cabeza de agarre solidaria con un extremo exterior de la barra sobresaliendo fuera del panel, y un resalte aumentando el espesor del extremo exterior de la barra en la primera dirección.

15 Unos dispositivos de dicho tipo se conocen en la técnica anterior, y en particular en el documento de patente EP-B-0 434 819, que revela unos tirantes que comprenden una elevación o un pie de anclaje lateral cónico de eje sustancialmente perpendicular a la barra.

20 Un tirante de dichas características puede utilizarse para levantar un panel de hormigón prefabricado hasta la posición horizontal. La operación de elevación consiste en hacer pasar dicho panel de una posición horizontal a una posición vertical, ejerciendo sobre la cabeza del tirante de un esfuerzo orientado al inicio en la primera dirección, y a continuación progresivamente oblicuamente con respecto a la primera y segunda dirección mientras que el panel bascula y, finalmente en la segunda dirección cuando el panel se encuentra en la posición vertical.

25 El tirante puede utilizarse asimismo para bascular el panel una vez que el mismo se encuentre en la posición vertical, mediante la aplicación sobre la cabeza del tirante de un esfuerzo en la segunda dirección.

30 El tirante puede utilizarse finalmente para girar el panel, prolongando el desplazamiento de levantamiento más allá de la posición vertical, de modo que bascule dicho panel de nuevo hasta la posición horizontal tras haber girado 180°. El esfuerzo se aplica sobre el tirante en la segunda dirección en la posición vertical del panel y a continuación progresivamente en oblicuo con respecto a la primera y segunda direcciones mientras que el panel bascule, y finalmente en la primera dirección, en sentido inverso al desplazamiento de levantamiento, cuando el panel se encuentra en la posición horizontal.

35 El resalte del tirante permite aumentar la rigidez del tirante bajo la cabeza, y evitar que se retuerza durante el levantamiento. El anclaje lateral permite aumentar la resistencia del tirante al desgarramiento durante el levantamiento, cuando se ejerce un esfuerzo en la primera dirección sobre la cabeza del tirante, creando una zona de compresión del hormigón en el eje según la primera dirección o ligeramente inclinado con respecto a la primera dirección, contribuyendo fuertemente a dicha resistencia. Ello resulta particularmente importante para los paneles con unos espesores
40 pequeños en dicha primera dirección.

El tirante descrito en EP-B-0 434 819 resulta completamente satisfactorio, tanto para las operaciones de basculamiento, como de levantamiento, como de giro.

45 Un tirante de basculamiento según el preámbulo de las reivindicaciones 1 a 4 se describe en el documento DE 43 10022 A1.

50 En dicho contexto, el objetivo de la presente invención es proponer un tirante optimizado con respecto a los del documento EP-B-0 434 819, ofreciendo unas prestaciones aún superiores tanto en basculamiento, como en levantamiento, como en giro. Dichos tirantes optimizados ofrecen una resistencia superior al desgarramiento en el levantamiento, y permiten, por consiguiente, levantar unos paneles aún más delgados y/o más pesados sin fisuración del hormigón. Asimismo permiten prolongar el basculamiento en unas condiciones de seguridad aumentadas con respecto a los tirantes según la técnica anterior, en particular en presencia de unos esfuerzos en una dirección oblicua (ángulo en las eslingas, viento transversal, etc...).

55 Con dicha finalidad, el dispositivo de la presente invención se realiza según cualquiera de las reivindicaciones 1 o 4.

60 El tirante puede presentar asimismo una o una pluralidad de las características reivindicadas en las reivindicaciones subordinadas.

Otras características y ventajas de la presente invención se pondrán claramente de manifiesto a partir de la descripción siguiente, a título indicativo y en absoluto limitativo, haciendo referencia a las figuras adjuntas, en las que:

65 - las figuras 1A a 1C son unas vistas en sección en un plano que contiene la primera y la segunda dirección de un panel de hormigón en las diferentes etapas de una operación de levantamiento, representándose el panel en la figura 1A en la posición horizontal de partida, en la figura 1B durante el levantamiento, y en la figura 1C en la posición vertical de llegada, representando dichas vistas el tirante y el cáncamo de elevación que coopera con el mismo,

ES 2 371 642 T3

- la figura 2 es una vista lateral de un tirante según una primera forma de realización de la presente invención,

- la figura 3 es una vista en sección transversal del tirante de la figura 2, considerada según la incidencia de las flechas III de la figura 2,

- la figura 4 es una vista frontal del tirante de la figura 2, considerada según la flecha IV de la figura 2,

- las figuras 5 a 7 son unas vistas similares a las de las figuras 2 a 4, para una segunda forma de realización de la presente invención, y

- las figuras 8 a 10 son unas vistas similares a las de las figuras 2 a 4, para una tercera forma de realización de la presente invención.

Tal como se representa en la figura 1, el tirante se adapta tanto al basculamiento, como al levantamiento, como al giro de unos paneles de un material endurecible, en particular, aunque no exclusivamente, de unos paneles prefabricados de hormigón 10.

Un panel de dichas características presenta normalmente una forma general de paralelepípedo rectángulo, de poco espesor en una primera dirección X-X' relativamente a sus dimensiones en un plano perpendicular a dicha primera dirección.

Dicho panel 10 queda delimitado por dos caras grandes 11 opuestas perpendiculares a la primera dirección X-X', y cuatro caras pequeñas 12 que unen las dos caras grandes 11, constituyendo el canto del panel 10. Dos caras pequeñas 12 opuestas son perpendiculares a una segunda dirección Y-Y', y otras dos caras pequeñas 12 opuestas son perpendiculares a una tercera dirección Z-Z' perpendicular a la segunda. La segunda y la tercera dirección Y-Y' y Z-Z' son perpendiculares a la primera. Por lo general, las dos caras grandes 11 son planas aunque pueden presentar diversas formas geométricas. Si las formas de los paneles que se deben levantar son, por lo general, paralelepípedicas, y unas piezas más macizas de formas variadas pueden justificar la utilización de dicho tipo de anclado.

El tirante 2 comprende una barra 20 alargada sustancialmente en la segunda dirección Y-Y', presentando una parte principal 23 embebida en el panel 10, y una parte exterior 21 solidaria con un extremo de la parte principal 23 y alineada con la misma. La parte exterior 21 sobresale fuera del panel 10. El tirante 2 comprende asimismo una cabeza 30 de agarre solidaria con el extremo de la parte exterior 21 opuesto a la parte principal 23, y un resalte 40 aumentando el espesor de la parte exterior 21 de la barra 20 en la primera dirección.

La barra 20 presenta, perpendicularmente a la segunda dirección Y-Y', una sección grande, de varios milímetros de anchura en la primera y tercera direcciones.

El tirante 2 es del tipo de cabeza 30 esférica, estando destinada dicha cabeza a cooperar, tanto para el levantamiento, como para el basculamiento, como para el giro, con un anillo 70 del tipo descrito en los documentos de patente FR-A-1 568 605, FR-A-2 382 398 y EP-B-0 679 143.

Más particularmente, la cabeza 30 presenta la forma de un disco macizo, cuyo eje se extiende en la segunda dirección Y-Y', de diámetro superior a la anchura de la barra por lo menos en la primera o la tercera dirección.

El anillo 70 comprende una pieza esférica 71 de empalme con la cabeza 30 del tirante, denominada nuez, y un anillo 72 que asegura la unión entre la nuez 71 y el artefacto de basculamiento, denominado grillete.

La nuez comprende una ranura arqueada 711 centrada sobre el centro de la nuez y que se extiende sustancialmente sobre un cuarto de círculo, abierta por un lado radialmente exterior, en la que se encaja la cabeza 30 del tirante.

La ranura 711 presenta una sección e T, y comprende una zona radialmente interior con una anchura relativamente más grande destinada a recibir la cabeza 30 del tirante 2, y una zona radialmente exterior con una anchura relativamente más pequeña destinada a recibir la parte exterior 21 de la barra 20.

La anchura de la zona interior de la ranura 711 corresponde al diámetro de la cabeza 30, y la anchura de la zona exterior corresponde a la anchura de la parte exterior 21, considerada en la tercera dirección Z-Z'.

Además, la ranura 711 comprende en un extremo un orificio de introducción de la cabeza 30 del tirante en la ranura 711, y presenta en un lado opuesto al orificio de introducción un extremo tuerto, ocupando la cabeza 30 durante las operaciones de levantamiento y basculamiento del panel una posición de mantenimiento en la que hace tope contra dicho extremo tuerto.

Tal como se observa en la figura 1, la parte exterior 21 de la barra 20 y la cabeza 30 del tirante 2 se disponen en una reserva hemisférica 13 dispuesta en una cara pequeña 12 del panel 10 perpendicular a la segunda dirección Y-Y', presentando dicha reserva 13 un diámetro ligeramente superior al de la nuez 71.

ES 2 371 642 T3

La operación de levantamiento del panel 10 se realiza primeramente encajando la nuez 71 en la reserva 13, de tal modo que la cabeza 30 del tirante 2 penetre en el orificio de la ranura 711.

La nuez 71 se orienta para que la ranura 711 se extienda en un plano que contenga la primera y segunda direcciones, estando girado su extremo tuerto hacia arriba, en el lado hacia el que se ejercerá el esfuerzo de levantamiento.

A continuación se hace pivotar la nuez 71 para que la cabeza 30 haga tope en el extremo tuerto de la ranura 71. El grillete 72 se extiende a continuación en la primera dirección X-X', o se encuentra ligeramente inclinada con respecto a la primera dirección. Se encuentra en la situación de la figura 1A.

Al iniciarse la operación de levantamiento, el esfuerzo ejercido por los medios sobre el tirante de basculamiento se orienta sustancialmente en la primera dirección X-X', y se materializa mediante la flecha F de la figura 1A.

Mientras el panel 10 bascula de la horizontal a la vertical, la orientación del esfuerzo pasa progresivamente de la primera dirección X-X' a la segunda dirección Y-Y', mientras que el grillete 72 pivota con respecto a la nuez 71, tal como se representa en la figura 1B.

Cuando el panel 10 se encuentra en la posición vertical, el esfuerzo ejercido por los medios de basculamiento se orienta según la segunda dirección Y-Y', tal como se representa en la figura 1C, extendiéndose asimismo el grillete 72 en dicha dirección. La cabeza 30 se encuentra siempre en el extremo tuerto de la ranura 71.

Mientras tiene lugar el basculamiento del panel 10, los medios de basculamiento ejercen un esfuerzo en la segunda dirección Y-Y' sobre el tirante 2.

El resalte 40 sobresale en la primera dirección X-X' con respecto a la barra 20, en un lado superior a la misma, y presenta sustancialmente la misma anchura que la barra en la tercera dirección Z-Z'. Se extiende en la dirección Y-Y' a lo largo de la cabeza 30 y a lo largo de la parte exterior 21 de la barra, y forma un espaldón 25 en un lado opuesto a la cabeza 30.

El resalte 40 aumenta la rigidez de la barra 20 en la primera dirección X-X', y permite evitar que dicha barra se deforme durante la operación de levantamiento. Una deformación de dichas características tendría el efecto de que la nuez 71 se dirige contra la superficie de la reserva 13, dañando el hormigón en el punto de contacto.

Se observará que el resalte 40 se extiende prácticamente a lo largo de toda la cabeza 30 del tirante, y sobresale en la primera dirección X-X' con respecto a la periferia de dicha cabeza 30. De ello se deduce que, cuando la cabeza 30 se encuentra haciendo tope en el extremo tuerto de la ranura 71, el resalte 40 se interpone entre dicho extremo y la cabeza 30.

La presencia del resalte 40 resulta particularmente ventajosa cuando el tirante coopera con una nuez 71 que comprende una patilla de maniobra 712 sustancialmente radial. Cuando el panel 10 se encuentra en la horizontal, la cabeza 30 ocupando su posición de mantenimiento, la patilla 712 se extiende hacia arriba en la primera dirección X-X', en la proximidad inmediata de la cara pequeña 12 del panel 10. La presencia del resalte 40 a lo largo de la cabeza 30 hace que la carrera de pivotación de la nuez 71, permitiendo hacer pasar la cabeza del orificio en el extremo tuerto de la ranura, sea más corta, de tal modo que la patilla 712 se encuentre más alejada de la cara pequeña 12 del panel 10. El riesgo de que la patilla llegue a frotar contra la cara pequeña 12 y dañar el hormigón se elimina.

Según la presente invención, el tirante 2 comprende por lo menos dos alas oblicuas de anclaje 50 que se extienden a lo largo de la barra 20 a partir del resalte 40, en dos lados opuestos de dicha barra 20, en una dirección oblicua con respecto a la primera y segunda dirección X-X' y Y-Y', en un sentido general opuesto a la cabeza 30.

Las dos alas oblicuas 50 son delgadas, y se extienden en un mismo plano sustancialmente paralelo a la tercera dirección Z-Z'.

Dichas alas oblicuas 50 nacen inmediatamente tras el vacío de la reserva 13, en el nivel del espaldón 25 y se van ensanchando regularmente en la tercera dirección Z-Z' a partir del resalte 40. Cada una de ellas presenta una anchura relativamente pequeña en la tercera dirección Z-Z' en el nivel del espaldón 25, creciendo dicha anchura regularmente cuando se sigue el ala en la dirección oblicua alejándose del espaldón 25.

Cada ala oblicua 50 se prolonga en un lado opuesto al resalte 40 a lo largo de la barra 20 por una segunda ala de anclaje 60, siendo dichas segundas alas 60 paralelas entre sí y extendiéndose en una dirección longitudinal a partir de las alas oblicuas 50.

Dichas segundas alas 60 presentan por ejemplo unas anchuras constantes en la tercera dirección Z-Z', aunque pueden asimismo presentar una anchura variable.

Finalmente, cada segunda ala 60 se prolonga en un lado opuesto a las alas oblicuas 50 a lo largo de la barra 20 por una tercera ala de anclaje 65 extendiéndose en la misma dirección longitudinal que las segundas alas 60.

ES 2 371 642 T3

Dichas terceras alas 65 van estrechándose regularmente en la tercera dirección Z-Z' a partir de las segundas alas 60. Cada una de ella presenta una anchura relativamente más grande según la tercera dirección Z-Z' en su extremo más próximo de la segunda ala 60, disminuyendo dicha anchura regularmente cuando se sigue la tercera ala en la dirección longitudinal alejándose de la segunda ala 60. En el extremo de la tercera ala 65 opuesto a la segunda ala 60, dicha anchura es nula, formando la tercera ala, de este modo, una punta del lado opuesto a la cabeza 30.

Las segundas y terceras alas 60 y 65 se extienden prácticamente sobre toda la longitud de la parte principal 23 según la segunda dirección Y-Y', sustancialmente hasta un extremo interior 22 de la barra 20 opuesto a la parte exterior 21.

La anchura de cada una de las segundas alas 60 en la tercera dirección Z-Z' es sustancialmente igual a la de la parte principal 23 de la barra 20. Las anchuras máximas respectivas de las alas oblicuas 50 y de las terceras alas 65 son asimismo sustancialmente iguales a la anchura de la parte principal 23 de la barra 20.

Tal como se puede apreciar en las figuras 2 a 4, las alas oblicuas 50, consideradas en sección perpendicularmente a la dirección oblicua, presentan unas secciones trapezoidales, tocando a la barra 20 por sus bases grandes. De igual modo, las segundas alas 60 y las terceras alas 65, consideradas en sección perpendicularmente a la dirección longitudinal, presentan unas secciones trapezoidales, tocando a la barra 20 por sus bases grandes.

Las alas oblicuas 50, las segundas alas 60 y las terceras alas 65 presentan, por lo tanto, un espesor decreciente a partir de la barra 20 en dirección a un borde libre exterior opuesto a la barra 20.

Como variante, las alas pueden presentar unas secciones triangulares, de espesor decreciente a partir de la barra 20.

Se denomina en este caso espesor de la segunda o tercera alas a la dimensión de ésta, considerada en una dirección perpendicular a la vez a la dirección longitudinal y a la tercera dirección Z-Z'. Se denomina espesor del ala oblicua a la dimensión de la misma considerada en una dirección perpendicular a la vez a la dirección oblicua y a la tercera dirección Z-Z'.

El borde libre del ala oblicua 50 se aparta de la barra 20 a partir del espaldón 25, y se extiende en oblicuo hasta un extremo del borde libre de la segunda ala 60. De igual modo, el borde libre del ala oblicua 50 se aparta de la barra 20, y se extiende en oblicuo hasta otro extremo del borde libre de la segunda ala 60.

La figura 3 muestra que la parte principal 23 de la barra 20, considerada en sección perpendicularmente a la segunda dirección Y-Y', presenta una sección rectangular alargada en la primera dirección X-X'. La relación de dimensiones entre los lados grandes y pequeños de dicha sección rectangular es aproximadamente de dos.

La parte principal 23 de la barra 20 se delimita, de este modo, por dos lados grandes 24 planos, paralelos y opuestos entre sí, perpendiculares a la tercera dirección Z-Z'.

Las alas oblicuas 50, las segundas alas 60 y las terceras alas 65 se extienden a lo largo de dichos lados grandes 24.

El espesor de las alas en el nivel de la barra 20 es de aproximadamente un tercio de la altura de las caras grandes 24 considerada en la primera dirección X-X'. El espesor de las alas en el nivel de sus bordes libres respectivos es pequeño relativamente a la altura de las caras grandes 24.

Debe destacarse que, debido a sus secciones trapezoidales, las alas oblicuas 50, las segundas alas 60 y las terceras alas 65 se delimitan cada una de ellas por las caras superior 80 e inferior 81 convergentes, constituyendo los dos lados opuestos no paralelos de la sección en trapecio.

Dichas caras superior e inferior 80/81 forman cada una de ellas un ángulo ligeramente superior a 90° con respecto al lado grande 24 que comprende el ala correspondiente. El ángulo formado por la cara superior 80 es ligeramente más grande que el ángulo formado por la cara inferior 81.

Se observa en la figura 4 que la parte exterior 21 de la barra 20 y el resalte 40, considerados en sección perpendicularmente a la segunda dirección Y-Y', presentan una sección oblonga alargada en la primera dirección X-X'.

Una parte superior de dicha sección, correspondiente al resalte 40, presenta una forma en semidisco. Una parte inferior de dicha sección, opuesta a la parte superior, presenta la misma forma en semidisco. Por consiguiente, la parte extrema 21 queda delimitada asimismo por dos lados grandes planos, paralelos y opuestos entre sí, perpendiculares a la tercera dimensión Z-Z', inscribiéndose en la prolongación de los lados grandes 24 de la parte principal 23 de la barra 20.

Se observará que la parte principal 23 sobresale del lado inferior con respecto a la parte del extremo 21, realizando un espaldón redondeado la transición entre las dos partes.

ES 2 371 642 T3

El tirante 2 comprende asimismo un ojo 90 dispuesto en el extremo interior 22 de la parte principal 23, presentando dicho ojo 90 una forma cilíndrica de eje paralelo a la tercera dirección Z-Z' y destinándose a recibir un acero preformado en forma de aguja denominado elemento de suspensión, no representado.

5 La base del ojo 90, es decir la parte el ojo 90 más alejada de la parte del extremo 21 en la segunda dirección Y-Y', presenta preferentemente dos extremos opuestos ensanchados, de tal modo que el elemento de suspensión en forma de aguja esté, desde su instalación en el ojo, en contacto con la superficie interior de dicho ojo.

10 En los paneles 10 más gruesos, el extremo interior 22 provisto de un ojo 90 puede reemplazarse por un pie cónico de eje paralelo a la segunda dirección Y-Y', convergiendo hacia la cabeza 30, de tal modo que se cree una zona de compresión hacia dicha cabeza.

Finalmente, el tirante comprende un orificio cilíndrico 91 de eje paralelo a la tercera dirección Z-Z', destinado a recibir una barra cilíndrica derecha de longitud corta.

15 El diámetro y la longitud de la barra y de la percha se determinan mediante cálculo, en función de las dimensiones del panel y de su masa.

20 La utilización de la percha y/o de la barra es facultativa, el tirante se basta por sí mismo en una utilización controlada, es decir para el mantenimiento de unos paneles de masas y dimensiones según las prescripciones de utilización asociadas a cada modelo de tirante. Para unas utilizaciones particulares, por ejemplo fuera de las prescripciones, la utilización de la percha y/o de la barra permite aumentar el coeficiente de seguridad del tirante.

25 A continuación se describirán varias formas de realización del tirante que se diferencian esencialmente por la posición y la orientación de las alas segunda y tercera 60 y 65.

30 En una primera forma de realización, correspondiente a las figuras 2 a 4, las segundas alas 60 y las terceras alas 65 se extienden todas en un mismo plano sustancialmente paralelo a la segunda dirección Y-Y'. Dicho plano se sitúa sustancialmente a media altura de la parte principal 23 de la barra 20, considerándose la altura en la primera dirección X-X'. Las segundas alas 60 se disponen de este modo en un plano que pasa por el eje de la barra 20.

La segunda ala 60 presenta en su dirección longitudinal una longitud sustancialmente igual a dos veces la longitud del ala oblicua 50 en la dirección oblicua.

35 La tercera ala 65 presenta en su dirección longitudinal una longitud inferior a la longitud del ala oblicua 50 en la dirección oblicua.

40 Dicha dirección oblicua forma un ángulo de 30° aproximadamente con la primera dirección X-X' y de 60° aproximadamente con la segunda dirección Y-Y'.

45 Durante el levantamiento, el anillo 70 ejerce sobre el tirante un esfuerzo según la primera dirección X-X', del lado del resalte 40, tal como indica la flecha F de la figura 2. Las caras superiores 80 de las tres alas 50/60/65 contribuyen a generar por reacción en el hormigón, durante la aplicación del esfuerzo de levantamiento, una zona de compresión eliminando los riesgos de perforación. Dicha zona se desarrolla según una forma ensanchada a partir de las alas hasta la superficie del panel, y proporciona al tirante su capacidad de resistencia al desgarramiento. Dicha resistencia es proporcional al volumen de hormigón englobado en la zona.

50 Dicha zona es, en este caso, particularmente ancha, en primer lugar debido a la orientación de las caras superiores 80, que forman un ángulo de más de 90° con respecto a los lados grandes 24, y a continuación debido a la longitud acumulada de las tres alas, que se extienden prácticamente a lo largo de toda la parte principal 23 de la barra 20.

Durante el basculamiento, la cara inferior 81 del ala oblicua 50 contribuye a crear una zona de compresión.

55 Finalmente, durante el giro eventual del panel 10, las caras inferiores 81 de las tres alas crean una zona de compresión. Dicha zona es particularmente ancha, por las mismas razones que las evocadas en el caso del basculamiento.

En dicha forma de realización, el orificio 91 se dispone debajo de la parte principal 23, bajo la segunda ala 60, en el extremo de dicha ala solidaria con el ala oblicua 50.

60 En una segunda forma de realización, correspondiente a las figuras 5 a 7, la totalidad de las segundas alas 60 y las terceras alas 65 se extienden en un mismo plano sustancialmente paralelo a la segunda dirección Y-Y'. Dicho plano se sitúa sustancialmente debajo del lado grande 24 de la parte principal 23 de la barra 20, es decir en el lado opuesto al resalte 40.

65 La segunda ala 60 presenta en su dirección longitudinal una longitud sustancialmente igual a la longitud del ala oblicua 50 en la dirección oblicua.

ES 2 371 642 T3

La tercera ala 65 presenta, en su dirección longitudinal, una longitud inferior a la longitud del ala oblicua 50 en la dirección oblicua.

5 Dicha dirección oblicua forma un ángulo de 30° aproximadamente con la primera dirección X-X' y de 60° aproximadamente con la segunda dirección Y-Y'.

10 La zona de compresión formada durante el levantamiento es más grande que en la primera forma de realización, debido a que la segunda ala se encuentra desplazada hacia abajo. El desplazamiento hacia abajo no se limita a la posición de la cara inferior de la parte principal 23 de la barra 20. En situación extrema, se puede prolongar localmente la parte 23 para permitir posicionar las alas 60 y 65 muy por debajo del eje longitudinal del tirante 20 en la segunda dirección Y-Y'. Ello podría justificarse para unas operaciones de levantamiento que excluyan el giro.

15 En dicha forma de realización, el orificio 91 se dispone a media altura de la parte principal 23, por encima de la segunda ala 60, en el extremo de dicha ala solidaria con el ala oblicua 50.

20 Debe destacarse que las segundas y terceras alas pueden igualmente disponerse sobre las caras grandes 24 a una altura intermedia entre las posiciones de la primera y de la segunda formas de realización. La posición exacta se determina mediante cálculo, en función de la geometría del panel 10. Por regla general, cuanto más delgado sea el panel 10 según la primera dirección X-X', tanto más se desplazan las alas hacia abajo de la cara grande 24 según la primera dirección X-X', para crear una zona de compresión más grande en levantamiento.

25 En una tercera forma de realización, correspondiente a las figuras 8 a 10, la totalidad de las segundas alas 60 y las terceras alas 65 se extienden en el mismo plano que las alas oblicuas 50. La dirección oblicua en este caso forma un ángulo de 70° aproximadamente con la primera dirección X-X' y de 20° aproximadamente con la segunda dirección Y-Y'.

La segunda ala 60 presenta en la dirección oblicua una longitud igual a por lo menos tres veces la longitud del ala oblicua 50 en la misma dirección oblicua.

30 La tercera ala 65 presenta en la dirección oblicua una longitud sustancialmente igual a la longitud del ala oblicua 50 en la misma dirección oblicua.

35 Se observará que las alas oblicuas 50 en dicha forma de realización nacen en la base del espaldón 25, es decir en el punto en el que el espaldón 25 se une a la parte principal 23 de la barra 20.

Las tres alas alineadas atraviesan cada lado grande 24 de la parte principal 23 en una diagonal mediana, que la divide en dos partes iguales. La tercera ala 65 se extiende prácticamente hasta la parte inferior del lado grande 24, debajo del ojo 90.

40 La zona de compresión creada por dicho tirante en levantamiento es ligeramente inclinada con respecto a la primera dirección X-X'.

45 En basculamiento, las caras inferiores 81 de las tres alas contribuyen a crear la zona de compresión, siendo dicha zona, por lo tanto, más extendida que en las dos primeras formas de realización.

En giro, la zona de compresión es sustancialmente la misma que en basculamiento, debido a que las alas forman unas diagonales medianas de los lados grandes 24.

50 En dicha forma de realización, el orificio 91 se dispone en la parte inferior de la parte principal 23, debajo del ala oblicua 50.

Se observará finalmente que el tirante 2 es simétrico con respecto a un plano mediano que contenga la primera y la segunda direcciones X-X' y Y-Y'.

55 En cambio, el mismo es asimétrico con respecto a un plano mediano de la parte principal 23 de la barra 20 que contiene la segunda y la tercera direcciones Y-Y' y Z-Z'. Las alas no son simétricas con respecto a dicho plano.

60 La parte exterior 21 de la barra no es simétrica con respecto a dicho plano. La misma comprende en un lado el resalte que sobresale con respecto a la parte principal 23 de la barra en la primera dirección X-X', y en un lado opuesto al resalte 40 presenta una parte hueca con respecto a la parte principal 23 de la barra en la primera dirección X-X'. Dicho desvío de material en la primera dirección X-X' en el nivel de la parte exterior 21 permite facilitar la fabricación del tirante 2, y asimismo optimizar la utilización del material, y por lo tanto realizar economías.

65 El carácter asimétrico del tirante resulta de tener en cuenta el reparto de las restricciones en el tirante durante el levantamiento, el basculamiento o el giro, así como la optimización de la utilización del material.

ES 2 371 642 T3

Debe destacarse que el hecho de que las alas oblicuas 50 se conecten al resalte 40 en el punto de unión entre la parte principal 23 y la parte exterior 21 de la barra 20 permite reforzar la resistencia mecánica de la barra en dicha zona de unión.

5 El tirante descrito anteriormente ofrece múltiples ventajas.

El mismo ofrece unas prestaciones excelentes en levantamiento, basculamiento y giro, permitiendo mantener unos paneles particularmente delgados sin riesgo de fisuración. Gracias a dichas prestaciones excelentes se pueden utilizar unos tirantes monobloque particularmente cortos y compactos.

10 Los mismos pueden utilizarse con los anillos de basculamiento esféricos estándar, sin ninguna modificación de los mismos.

15 En el marco de una utilización controlada según las prescripciones, no precisa de la instalación de unos hierros de refuerzo suplementarios. Sin embargo, los tirantes se equipan con un ojo y un orificio que permiten la utilización de dichos hierros en circunstancias excepcionales.

20 El tirante se adapta particularmente al hormigón, aunque puede utilizarse para uno paneles constituidos por otros materiales endurecibles, tales como el cemento, el yeso, los materiales plásticos, la resina.

Se precisará asimismo que el tirante se realice de una pieza, en metal, preferentemente de acero, habitualmente empleando un procedimiento tal como el forjado.

25 Debido al desplazamiento del resalte hacia arriba en la primera dirección, las primeras alas 50 son particularmente largas.

Finalmente, la posición de las segundas y terceras alas sobre las caras grandes de la barra y la inclinación de las alas oblicuas pueden modificarse para hacer variar las prestaciones del tirante en basculamiento, levantamiento al giro, en función de la utilización específica prevista.

30 Por otra parte, la parte exterior del tirante puede presentar en un lado opuesto al resalte 40 un segundo resalte similar al resalte 40, reemplazando a la parte hueca.

35

40

45

50

55

60

65

REIVINDICACIONES

1. Tirante para bascular y levantar un panel de un material endurecible, en particular de hormigón, pudiendo presentar dicho panel (10) un espesor pequeño según una primera dirección relativa a sus dimensiones en un plano perpendicular a dicha primera dirección, comprendiendo dicho tirante (2) una barra (20) alargada en una segunda dirección denominada longitudinal sustancialmente perpendicular a la primera presentando una parte principal (23) apta para embeberse en el panel una cabeza de agarre (30) solidaria con una parte exterior (21) de la barra (20) apta para sobresalir fuera del panel (10), y un resalte (40) aumentando el espesor de la parte exterior (21) de la barra (20) en la primera dirección, comprendiendo el tirante dos alas oblicuas de anclaje (50) extendiéndose a lo largo de la barra (20) a partir del resalte (40), en dos lados opuestos de dicha barra (20), en una dirección oblicua con respecto a la primera y a la segunda dirección, en un sentido opuesto a la cabeza (30), **caracterizado** porque las alas oblicuas se prolongan en un lado opuesto al resalte (40) a lo largo de la barra (20) por unas segundas alas de anclaje paralelas entre sí extendiéndose en la dirección longitudinal, las alas oblicuas se extienden en un plano sustancialmente paralelo a una tercera dirección perpendicular al plano formado por la primera y segunda direcciones, prolongándose cada segunda ala en un lado opuesto a las alas oblicuas a lo largo de la barra por una tercera ala de anclaje (65) extendiéndose en la misma dirección longitudinal que las segundas alas (60), extendiéndose la longitud acumulada de las tres alas a lo largo de toda la parte principal (23) de la barra (20).

2. Tirante según la reivindicación 1, **caracterizado** porque dichas alas oblicuas (50) se ensanchan en la tercera dirección a partir del resalte (40).

3. Tirante según cualquiera de las reivindicaciones 1 a 2, **caracterizado** porque las segundas alas de anclaje (60) se extienden en un plano sustancialmente paralelo a la segunda dirección.

4. Tirante para bascular y levantar un panel de un material endurecible, en particular de hormigón, pudiendo presentar dicho panel (10) un espesor pequeño en una primera dirección relativa a sus dimensiones en un plano perpendicular a dicha primera dirección, comprendiendo dicho tirante (2) una barra (20) alargada en una segunda dirección denominada longitudinal sustancialmente perpendicular a la primera presentando una parte principal (23) apta para embeberse en el panel (10), una cabeza de agarre (30) solidaria con una parte exterior (21) de la barra (20) apta para sobresalir fuera del panel (10), y un resalte (40) aumentando el espesor de la parte exterior (21) de la barra (20) en la primera dirección, comprendiendo el tirante dos primeras alas oblicuas de anclaje (50) extendiéndose a lo largo de la barra (20) a partir del resalte (40), de dos lados opuestos de dicha barra (20), en una dirección oblicua con respecto a la primera y segunda dirección en un sentido opuesto a la cabeza (30), **caracterizado** porque las primeras alas oblicuas de anclaje se prolongan en un lado opuesto al resalte (40) a lo largo de la barra (20) por unas segundas alas de anclaje oblicuas (60) paralelas entre sí, prolongándose cada segunda ala (60) en un lado opuesto a las primeras alas oblicuas (50) a lo largo de la barra (20) por una tercera ala de anclaje (65), extendiéndose las segundas y las terceras alas de anclaje en el mismo plano que las primeras alas oblicuas, sustancialmente paralelo a una tercera dirección perpendicular al plano formado por la primera y segunda direcciones, extendiéndose la longitud acumulada de las tres alas a lo largo de toda la parte principal (23) de la barra (20).

5. Tirante según cualquiera de las reivindicaciones 1 a 4, **caracterizado** porque las alas oblicuas (50) y/o las segundas alas (60), consideradas en sección transversal perpendicularmente respectivamente a la dirección oblicua y a la dirección longitudinal, presentan unas secciones de espesores decrecientes a partir de la barra (20).

6. Tirante según cualquiera de las reivindicaciones 1 a 5, **caracterizado** porque la barra (20) queda delimitada por dos caras (24) grandes planas, paralelas y opuestas, perpendiculares a la tercera dirección, extendiéndose las segundas alas (60) a lo largo de dichas caras grandes (24).

7. Tirante según cualquiera de las reivindicaciones anteriores, **caracterizado** porque la parte exterior (21) de la barra (20) presenta en un lado opuesto al resalte (40) una parte hueca respecto al resto de la barra (20).

8. Tirante según cualquiera de las reivindicaciones anteriores, **caracterizado** porque la parte exterior (21) de la barra (20) presenta, en un lado opuesto al resalte (40), un segundo resalte similar al mismo.

9. Tirante según cualquiera de las reivindicaciones anteriores, **caracterizado** porque las alas se adaptan para generar en el material endurecible, unas zonas de compresión durante un basculamiento, un levantamiento y un giro del panel.

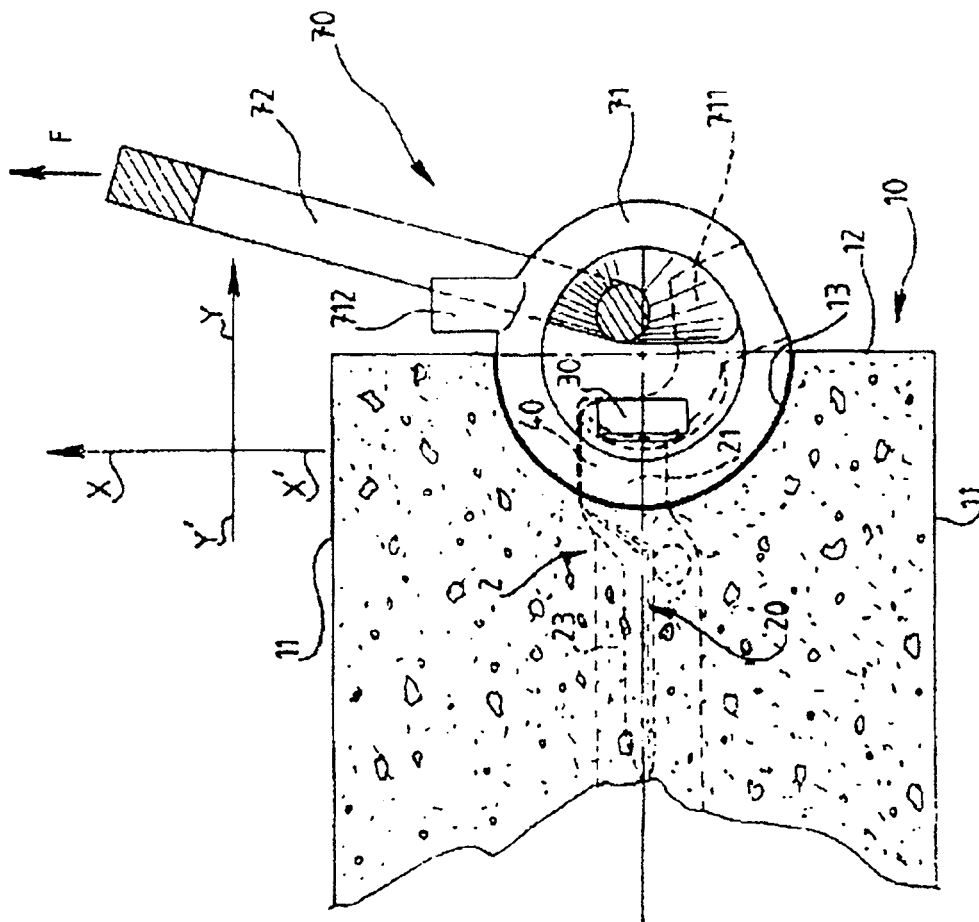


FIG. 1A

