

MINISTERIO DE INDUSTRIA
REGISTRO DE LA PROPIEDAD INDUSTRIAL



ESPAÑA

CONCEDIDA

PATENTE DE INVENCION

10 ES 11 12 13 14 15 16 17 18 19 20 21 22 23 24 25 26 27 28 29 30 31 32 33 34 35 36 37 38 39 40 41 42 43 44 45 46 47 48 49 50 51 52 53 54 55 56 57 58 59 60 61 62 63 64 65 66 67 68 69 70 71 72 73 74 75 76 77 78 79 80 81 82 83 84 85 86 87 88 89 90 91 92 93 94 95 96 97 98 99 100

398

NUMERO

FECHA DE PRESENTACION
01 JUL 1977

10 A1

30 PRIORIDADES:	22 FECHA	33 PAIS
31 NUMERO		
576.861	12.5.75	EE.UU.
576.862	12.5.75	EE.UU.

47 FECHA DE PUBLICIDAD	51 CLASIFICACION INTERNACIONAL E04G	62 PATENTE DE LA QUE ES DIVISIONARIA 447.775
------------------------	--	---

54 TITULO DE LA INVENCION

"PERFECCIONAMIENTOS INTRODUCIDOS EN MEDIOS PARA ANCLAR UN TIRANTE ROSCADO EXTERIORMENTE A UN PANEL DE ENCOFRADO DE HORMIGON"

71 SOLICITANTE (S)

STRICKLAND SYSTEMS INC.

DOMICILIO DEL SOLICITANTE

10101 Regency Square Blvd., Jacksonville, Florida 32211, Estados Unidos de América

72 INVENTOR (ES)

James K. Strickland, Frank R. Capps, Todd B. Nekola y William A. Fremer

73 TITULAR (ES)

74 REPRESENTANTE

D. FERNANDO DE ELZABURU MARQUEZ (P.- 66.093)

UNE A. 4 MOD. 3108

IFG

Concedido el Registro de acuerdo con los datos que figuran en la presente descripción y según el contenido de la Memoria adjunta.

UTILICESE COMO PRIMERA PAGINA DE LA MEMORIA

20 JUL. 1978

BAD ORIGINAL

P.- 62.984

1 FUNDAMENTO DE LA INVENCION

Esta invención se refiere al campo de la construcción de hormigón y, más particularmente, al campo del molde o encofrado de construcciones de hormigón y a un aparato para ensamblar dicho encofrado en unidades funcionales. Específicamente, el invento se refiere a un aparato para tensar paneles de encofrado juntos por medio de tirantes alargados y dispositivos de sujeción que se pueden unir a los paneles para asegurar los tirantes y paneles evitando su movimiento relativo.

Para construir moldes o encofrados de hormigón a partir de paneles mantenidos en relación separada de oposición se han propuesto y utilizado numerosos dispositivos de la técnica anterior con grados variables de éxito. Estos dispositivos están generalmente constituidos por una barra o varilla que se extiende entre y a través de ambos paneles citados con formas variables de dispositivos de acañamiento o fijación previstos para agarrar los extremos del tirante y así evitar el movimiento hacia fuera de los paneles del encofrado. Con dispositivos de esta naturaleza los encofrados o moldes están generalmente provistos de espaciadores para evitar el movimiento hacia dentro de los mismos, y los dispositivos de sujeción del extremo de la varilla o largueros en los paneles de encofrado. Los dispositivos de sujeción del extremo de la varilla han adoptado generalmente la forma de bucles, a través de los cuales se introducen ganchos, tuercas roscadas sobre el extremo de un tirante roscado o un extremo de "botón" recalado en caliente similar a la cabeza de un clavo o tornillo. Una desventaja importante que han sufrido todos los aparatos de este tipo ha sido la

1 dificultad de retirar el dispositivo de sujeción después de
verter y fraguar la estructura de hormigón. Este problema
es causado por la expansión del hormigón durante el fragua-
do, aumentando grandemente la presión hacia fuera, contra
5 los paneles de encofrado y, así, contra los dispositivos de
sujeción de extremo de varilla de tirante. Por lo tanto, se
ha requerido una gran fuerza para liberar estos dispositi-
vos de la técnica anterior con el fin de retirar los pane-
les de encofrado. Esta dificultad de retirar los dispositi-
10 vos de sujeción ha residido principalmente en la imposibili-
dad de que tales dispositivos liberen los esfuerzos longitu-
dinales sobre las varillas rápidamente tras la iniciación
de la acción de liberación. Otra desventaja sufrida por las
estructuras que utilizan tirantes roscados y tuercas o ti-
15 rantes con extremos de cabeza agrandada ha sido su incapaci-
dad de compensar la desalineación entre el tirante y la es-
tructura de bloqueo sobre el panel de encofrado o molde. La
desalineación de estos dispositivos de la técnica anterior,
puesta de manifiesto generalmente por desplazamiento angu-
20 lar del tirante desde una línea normal al panel de encofra-
do, ha dado lugar generalmente a la imposición de todo el
esfuerzo longitudinal sobre una esquina o sobre una parte
muy pequeña de esta estructura de anclaje de extremo de ti-
rante. Esta condición no sólo aumenta la dificultad de libe-
25 rar el bloqueo sino también impone esfuerzos de flexión muy
severos al tirante, que conducen posiblemente a su rotura.

A la vista de las desventajas precedentes de los
dispositivos de la técnica anterior, es un objeto de este
invento proporcionar un aparato de tensar paneles de molde
30 o encofrado de hormigón que pueda ser instalado rápida y fá

1 cilmente para bloquear paneles de encofrado en posición y
que pueda ser retirado rápida y fácilmente para liberar di-
chos paneles, incluso cuando tales paneles están bajo una
5 gran presión procedente de la estructura de hormigón forma-
da dentro. Es otro objeto de este invento proporcionar un
aparato de tensar paneles de encofrado de hormigón que com-
pense en cierta magnitud la desalineación entre el tirante
y el panel de molde y evite la imposición de cargas puntua-
les y esfuerzos de flexión excesivos sobre el tirante.

10 RESUMEN DE LA INVENCION

Esta invención, brevemente expuesta, implica un
aparato de tensar paneles de moldeo o encofrado de hormigón
que comprende un tirante alargado que tiene partes extremas
de una primera dimensión transversal y que tiene partes ad-
15 yacentes longitudinalmente hacia dentro de una segunda y
más pequeña dimensión transversal, con una superficie conve-
xa inclinada hacia fuera longitudinalmente, que se extiende
entre cada una de dichas partes hacia dentro y dicha parte
extrema adyacente, y medios que se pueden sujetar a un pa-
20 nel de moldeo de pared de hormigón para bloquear dicho tiran-
te con el fin de limitar el movimiento relativo entre dicho
tirante y el panel de encofrado, comprendiendo dichos medios
de bloqueo al menos un miembro movable entre una posición de
bloqueo que recibe dicho tirante y una posición de no blo-
25 queo hacia fuera de dicho tirante, teniendo dicho miembro un
rebaje en el mismo para recibir dicha parte de tirante longi-
tudinalmente hacia dentro, inclinándose una parte de dicho
miembro, adyacente a dicho rebaje y distante del panel de en-
cofrado, hacia el rebaje y hacia el panel de encofrado para
30 aplicarse a dicha superficie de dicho tirante cuando dicho

1 miembro de bloqueo es movido a dicha posición de bloqueo.
Diversas realizaciones del tirante alargado y de los medios
de bloqueo de este invento compensan la desalineación entre
el tirante y los paneles de moldeo o encofrado y proporcio-
5 nan características adicionales ventajosas en diversas apli-
caciones del invento.

BREVE DESCRIPCION DE LOS DIBUJOS

Los objetos precedentes, así como otros, resulta-
rán evidentes al considerar la siguiente descripción deta-
10 llada y las ilustraciones que la acompañan, en las cuales:

La figura 1 representa una instalación típica del
aparato de tensar paneles de encofrado de hormigón del pre-
sente invento;

15 La figura 2 representa una sección vertical a tra-
vés de la instalación, tomada por la línea 2-2 de la figura
1;

La figura 3 representa una sección horizontal to-
mada a través del aparato de tensar paneles de encofrado
de hormigón de la figura 1, tomada a lo largo de la línea
20 3-3 de la figura 1;

La figura 4 ilustra uno de los dispositivos usados
para sujetar el aparato de tensar encofrados de la figura 3
a un larguero;

25 La figura 5 es una vista en alzado, parcialmente
en sección, del aparato de tensar paneles de encofrado de
las figuras 1 a 3;

La figura 6 es una sección vertical del aparato de
tensar, tomada a lo largo de la línea 6-6 de la figura 5;

30 La figura 7 es una sección vertical del miembro de
bloqueo tomada a lo largo de la línea 7-7 de la figura 5;

1 La figura 8 es una sección vertical del aparato de tensar, tomada a lo largo de la línea 8-8 de la figura 5;

5 La figura 8A es una vista fragmentaria en sección de una variación del miembro de montaje y del miembro de apoyo del aparato de la figura 8;

La figura 8B es una vista fragmentaria en sección de una segunda variante del miembro de montaje y del miembro de apoyo del aparato de la figura 8;

10 La figura 9 es una vista en alzado de la parte vuelta hacia dentro del miembro de montaje de la figura 8, tomada a lo largo de la línea 9-9 de la figura 8;

15 La figura 10 es una vista en alzado de la parte vuelta hacia fuera del miembro de apoyo de la figura 8, tomada como se indica por la línea 10-10 de la figura 8;

La figura 11 es un alzado lateral de un dispositivo para anclar un tirante roscado a un panel de encofrado o moldeo;

20 La figura 11A es una vista en alzado extremo del dispositivo de anclaje, tomada a lo largo de la línea 11A-11A de la figura 11;

La figura 12 es un alzado lateral de otra realización de un dispositivo para anclar un tirante roscado a un panel de encofrado;

25 La figura 13 es una vista en alzado de la parte vuelta hacia dentro del dispositivo de anclaje de la figura 12;

30 La figura 14 es una vista en sección vertical de una instalación del dispositivo de anclaje de tirante roscado de la figura 12;

1 La figura 15 es una vista en alzado frontal, par-
cialmente en sección, de otra realización del aparato de
tensar paneles de encofrado de este invento, incorporando
una placa deslizante en forma de cuña;

5 La figura 16 es una vista en sección vertical to-
mada a lo largo de la línea 16-16 de la figura 15;

La figura 17 es una vista fragmentaria en sección
vertical del tirante y del miembro de bloqueo de la figura
8, con dichos miembros angularmente desalineados para ilus-
10 trar otra característica de este invento;

La figura 18 es una sección parcial vertical simi-
lar a la figura 8, que ilustra la manera de acoplamiento en-
tre el tirante y el miembro de bloqueo de este invento, con
una parte del miembro de bloqueo mostrada en sección;

15 La figura 19 es una sección vertical similar a la
figura 18, que ilustra la manera de liberar el acoplamiento
entre el tirante y el miembro de bloqueo de este invento al
comienzo del movimiento del miembro de bloqueo, mostrado en
sección, hacia su posición de no bloqueo, fuera de acopla-
20 miento con el tirante;

Las figuras 20, 21 y 22 son alzados laterales de
tres realizaciones de tirantes de paneles de encofrado con-
vergentes o estrechados para utilizar con el aparato de este
invento;

25 La figura 23 es una vista en alzado frontal de las
partes vueltas hacia fuera de otra realización del aparato
de tensar de este invento, ilustrado en su posición de blo-
queo con miembros de bloqueo aplicándose al tirante;

La figura 24 es una vista en planta del aparato de
30 la figura 23 con los miembros de bloqueo movidos a sus posi-

1 ciones de no bloqueo, fuera de acoplamiento con el tirante;

La figura 25 es una vista en sección horizontal del aparato de la figura 24, tomada a lo largo de la línea 25-25 de la figura 24;

5 La figura 26 es una vista en sección horizontal del aparato de la figura 24, tomada a lo largo de la línea 26-26 de la figura 24.

DESCRIPCION DETALLADA DE LAS REALIZACIONES ILUSTRATIVAS

Aunque se describen aquí varias realizaciones
10 ilustrativas de este invento, la descripción principal estará basada en la realización generalmente ilustrada en las figuras 1, 2 y 3.

Las figuras 1 y 2 ilustran la aplicación de este
aparato de tensar a un par de paneles de encofrado de hormi-
15 gón 2 opuestos, sensiblemente idénticos. Estos paneles de encofrado 2, de cualquier altura y anchura deseadas, pueden comprender, adecuadamente, paneles 4 de madera estratificada arriostrados con largueros de madera horizontales 6 y largueros verticales o postes 8 de sección en U, de acero. Li-
20 berablemente sujetas a los largueros verticales 8 están una pluralidad de unidades de bloqueo o sujeción de anclaje 10 para bloquear liberablemente los paneles de encofrado 2 a los tirantes 12 que pasan a través de la estructura de hormigón 14, que se ilustra aquí como una pared vertical.

25 Los tirantes 12 pueden comprender, convenientemente, ya sea un miembro de acero macizo o enterizo o, como se ilustra aquí, una estructura de acero de múltiples partes unidas de manera roscada. En esta realización, el tirante 12 comprende un tirante interno 16 embebido de manera permanen-
30 te y no giratoria en el hormigón y que tiene extremos rosca-

1 dos, estando cada uno de estos extremos recibido de manera
roscada en una tuerca alargada convergente 18. La tuerca 18
está a su vez roscada sobre el tirante externo 20 y fijada
al mismo mediante un pasador 22 que pasa tanto a través de
5 la tuerca 18 como del tirante externo 20. La extremidad más
externa 24 del tirante externo 20 puede estar provista, con
venientemente, de una cabeza cuadrada formada por partes
planas opuestas 25 para facilitar la rotación de la misma
mediante una llave de tuercas para la posterior retirada
10 del tirante externo 20 y la tuerca 18 de la estructura de
hormigón. Este tirante interno puede, si se desea, ser he-
cho de manera retirable por encajamiento dentro de un man-
guito de plástico que se extiende entre los paneles de en-
cofrado 2. El acoplamiento de bloqueo ilustrado del tirante
15 12 mediante la unidad de bloqueo 10 asegura el encofrado 2
contra cualquier desplazamiento sustancial longitudinalmen-
te con respecto a los tirantes 12. Convenientemente, un "lis-
tón de trabazón" 26 puede estar asegurado a la estructura
soportante subyacente 28 para proporcionar un tope para evi-
20 tar cualquier movimiento hacia fuera de la base de los pane-
les de encofrado 2.

La estructura detallada del aparato de tensar de
las figuras 1 y 2 se ilustra más claramente en la sección
horizontal de la figura 3. Esta figura ilustra la manera en
25 que la tuerca de conexión convergente o estrechada, alarga-
da, 18, une el tirante interno 16 al tirante externo 20, al
cual está sujeta con pasador la tuerca 18. La tuerca 18 se
extiende a través de una abertura 19 de ajuste íntimo en el
panel 4, con la parte de estrechamiento longitudinal pasan-
30 do hacia dentro del panel. Dicho estrechamiento longitudinal

1 facilita la retirada de la tuerca 18 después de haber fra-
guado la estructura de hormigón. La parte externa longitudi-
nalmente del tirante externo 20 se extiende entre largueros
5 verticales o postes 8 y a través de aberturas del aparato
de bloqueo 10 y recibe a rosca la tuerca de anclaje 30 ros-
cada interiormente, ilustrada más claramente en las figuras
11 y 11a. En virtud del acoplamiento de esta tuerca de an-
claje 30 con la estructura de bloqueo 10, la posición de la
tuerca 30, longitudinalmente con respecto al tirante exter-
10 no 20, determina efectivamente el posicionamiento de los pa-
neles de encofrado opuestos 2.

La figura 3 ilustra también el aparato de bloqueo
de anclaje 10, que incluye un miembro de bloqueo 32 que se
aplica a la tuerca de anclaje 30, un miembro de montaje 34,
15 al cual está sujeto a pivotamiento el miembro de bloqueo 32
por medio del tornillo 36 de resalto, y el miembro de apoyo
38, que se apoya a tope en las pestañas o alas de los largue-
ros 8 y soporta las fuerzas hacia dentro ejercidas por el
resto de la estructura de bloqueo y está sujeto al miembro
20 de montaje 34. Cada uno de los miembros 32, 34 y 36 se puede
fabricar apropiadamente de acero dúctil. Como se indica, la
tuerca de anclaje 30 está recibida a través de aberturas 35
y 39 de los miembros 34 y 38, respectivamente, siendo la
abertura 35 sólo de diámetro ligeramente mayor que la parte
25 de tirante que sobresale a su través y la abertura 39 es sus-
tancialmente mayor que la citada parte de tirante, para faci-
litar el bloqueo y la alineación del tirante, como se descri-
be más abajo. Convenientemente, el miembro de apoyo 38 puede
estar sujeto de manera liberable a las pestañas del larguero
30 mediante miembros de agarre 40, ilustrados en la figura 4,

1 que están recibidos sobre espárragos 42 que pasan hacia den-
tro desde el miembro de apoyo 38. Estos miembros de agarre
40 están provistos, deseablemente, de dientes 44 que pasan
horizontalmente en la posición instalada, para retener así
5 la estructura de bloqueo de anclaje 10 evitando que se des-
lice por el larguero abajo cuando está sujeta el mismo.

En la vista en planta de la figura 5, el aparato
de este invento está mostrado con el miembro de bloqueo 32
tanto en su posición de bloqueo (representación de líneas
10 llenas), aplicándose al tirante 12, mostrado en sección, co-
mo con los medios de bloqueo 32 pivotablemente movidos a su
posición de no bloqueo, fuera del tirante (representación
de líneas de trazos). Cuando este miembro de bloqueo 32 está
en su posición de bloqueo, se puede apreciar que el rebaje
15 46, en forma de una ranura arqueada en el miembro de bloqueo
32, está recibido a acoplamiento alrededor de una parte del
tirante 12. Puesto que el tirante 12 de esta realización pre-
ferida es redondo y el rebaje 46 está configurado para co-
rresponderse con la configuración en sección transversal del
20 tirante, el extremo interno del rebaje 46 es semicircular y
de un diámetro sólo ligeramente mayor que el de la parte del
tirante 12 recibida en el mismo.

Cuando el miembro de bloqueo 32 está en su posición
de bloqueo aplicándose al tirante 12, se puede ver de la fi-
25 gura 3 que existe acoplamiento entre la superficie 50 del
miembro de bloqueo y el resalto 52 de la tuerca de anclaje
para retener cualquier movimiento del encofrado 2 longitudi-
nalmente hacia fuera del tirante 12. En la vista en planta
de la figura 5 se puede apreciar que la superficie de acople-
30 miento 50 del tirante, del miembro de bloqueo 32, comprende

1 la parte del miembro 32 adyacente a la parte extrema semi-
circular de la ranura 46. Como se aprecia más claramente en
la figura 3, esta superficie 50 del miembro de bloqueo y la
superficie de acoplamiento 52 del tirante se inclinan longi-
5 tudinalmente hacia dentro del tirante 12, hacia el panel de
encofrado 2, y se inclinan hacia dentro, hacia el rebaje 46.
Por razones que se describirán más detalladamente a conti-
nuación, la superficie inclinada 52 del tirante está de pre-
ferencia inclinada en sentido convexo, al menos en las par-
10 tes radialmente externas de la misma. Análogamente, la su-
perficie inclinada de acoplamiento 50 del miembro de bloqueo
32 está preferiblemente curvada en sentido cóncavo. Estas
configuraciones de superficie de acoplamiento proporcionan
tanto desalineación angular como facilidad de retirar el ti-
15 rante y la estructura de bloqueo. Para facilitar el acopla-
miento de bloqueo inicial entre el tirante 12 y el miembro
de bloqueo 32, la parte del miembro de bloqueo adyacente a
la ranura 46 y hacia fuera de la parte extrema semicircular
de la misma, está inclinada longitudinalmente hacia dentro
20 del tirante 12 para proporcionar una rampa para ejercer fuer-
za longitudinalmente hacia fuera sobre el tirante cuando el
miembro de bloqueo 32 es movido hacia su posición de bloqueo.
Adicionalmente, la ranura 46 está arqueada con su centro de
curvatura en correspondencia con el pivote 36 del miembro de
25 bloqueo 32. Así, cuando es empujado el miembro de bloqueo
32 desde su posición abierta, con el mango 68 del miembro de
bloqueo en una orientación generalmente vertical, como se in-
dica en líneas de trazos en la figura 5, hasta la posición
de bloqueo con el mango 68 generalmente horizontal, la ranu-
30 ra arqueada 46 puede recibir suavemente el tirante 12 a me-

1 dida que la parte de rampa ejerce fuerza longitudinalmente
hacia fuera sobre el tirante.

Para mantener el miembro de bloqueo 32 en cualquier
2 de sus posiciones, completamente abierta, de no bloqueo
5 o de bloqueo total, está prevista una bola 69 cargada por
muelle dentro del ánima o taladro 70 del miembro de bloqueo
32 para aplicarse selectiva y alternativamente, a cualquier
6 de dos fiadores 92 del miembro de montaje 34, como se in-
dica en la sección de la figura 6. Así se evita el movimien-
7 to no intencionado del miembro de bloqueo desde una a otra
8 posiciones. Además, está previsto un pasador 74 en el miem-
bro de montaje 34 para aplicarse a una parte del miembro de
9 bloqueo 32 y evitar así la rotación del miembro de bloqueo
10 más allá de su posición de completamente abierto.

15 Varias características adicionales de este inven-
to se ilustran en la sección vertical de la figura 8, toma-
da a través del aparato de la figura 5. Como se ha indicado
anteriormente, es deseable absorber cierto grado de desali-
20 neación entre el tirante 12 y la estructura de bloqueo de
anclaje 10. Dicha absorción se efectúa en esta realización
mediante la relación estructural del miembro de apoyo 38 al
miembro de montaje 34. Como se puede apreciar de las ilustra-
ciones, la abertura 39 del miembro de apoyo 38 es sustancial-
mente mayor que la parte del tirante 12 y la tuerca 30 que
25 pasa a su través. Esta abertura 39 sobredimensionada y su
configuración cónicamente agrandada permite el movimiento
del tirante 12 y de la tuerca de anclaje 30 dentro de la
abertura. En esta realización del invento, la parte vuelta
hacia fuera del miembro de apoyo 38 incluye también una su-
30 perficie esférica 76 curvo-convexa que rodea a la abertu-

1 ra 39. Esta superficie 76 se acopla con una superficie co-
rrespondiente 78 curvo-cóncava en la parte vuelta hacia den-
tro del miembro de montaje 34. Dichas superficies esféricas
de acoplamiento o conjugadas forman eficazmente una parte
5 de una junta de bola y receptáculo, habiendo sido permitido
que el miembro de montaje 34 deslice transversalmente y que
gire ligeramente con respecto al miembro de apoyo 38. Así
se puede manifestar la desalineación correspondiente de los
miembros de bloqueo en paneles de encofrado opuestos 2 por
10 el desplazamiento angular del tirante desde una línea nor-
mal a los paneles de encofrado. Gracias a la junta de bola
y receptáculo formada por la estructura de bloqueo, todo el
esfuerzo ejercido longitudinalmente con respecto al tirante
puede ser absorbido todavía uniformemente sobre las superfi-
15 cias esféricas, evitando así la imposición de esfuerzos de
flexión excesivos sobre el tirante 12. Los mismos efectos
y beneficios se podrían obtener, evidentemente, de la co-
rrespondiente estructura de la figura 8A, en la que las par-
tes convexa y cóncava están invertidas. Además, se puede ob-
20 tener la compensación, en cierto grado, de la desalineación
desde las superficies de acoplamiento planas de la correspon-
diente estructura de la figura 8B, en la que dicha compensa-
ción podría adoptar la forma de una traslación deslizante
del miembro de montaje 34B con respecto al miembro de apoyo
25 38B a lo largo de las superficies de acoplamiento 76B y 78B.
Además, se ha de observar que, mientras que las superficies
descritas, esféricamente curvadas, absorben la desalineación
en cualquier dirección, se puede prever dicha desalineación
sólo en un eje, mediante el uso de correspondientes superfi-
30 cias que estén curvadas cilíndricamente. El movimiento en-

1 tre los miembros 34 y 38, necesario para permitir dicha de-
salineación, es facilitado por la sujeción ajustable del
miembro de montaje 34 al miembro de apoyo 38, como se mues-
tra en la figura 8. Esta sujeción ajustable se puede conse-
5 guir mediante el uso de tornillos de resalto 80 roscados en
el miembro 34 y que sobresalen a través de orificios sobre-
dimensionados 82 en el miembro de apoyo 38. Entre la cabeza
de cada tornillo de resalto 80 y el miembro de apoyo 38 hay
un muelle de compresión 84 y un retenedor 86. La disposición
10 de montaje tiende así a centrar los miembros 34 y 38 y ali-
near sus respectivas aberturas centrales 35 y 39, a través
de las cuales pasa el tirante 12, pero, con la abertura so-
bredimensionada 39, se permite el movimiento anteriormente
descrito, angular y de translación transversal, entre los
15 miembros, para absorber así la desalineación antes citada.
El excesivo movimiento de rotación y de translación del mien-
bro 34 con respecto al miembro de apoyo 38 con los bordes
de las ranuras 94 formados en el miembro de montaje 34, como
se ilustra más claramente en las figuras 6, 9 y 10.

20 Aunque es absorbido un grado sustancial de desali-
neación entre el tirante y la estructura de bloqueo por las
superficies de acoplamiento o conjugadas del miembro de mon-
taje 34 y el miembro de apoyo 38, se pueden obtener otros
beneficios significativos por la forma de acoplamiento entre
25 el miembro de bloqueo 32 y el tirante 12. Esta manera de aco-
plamiento y la estructura relativa a la misma se muestran
más claramente con referencia a las vistas en sección verti-
cal de las figuras 7 y 8 y las vistas agrandadas en sección
fragmentaria de las figuras 17, 18 y 19, correspondiendo
30 estas tres últimas figuras en general a la vista en sec-

1 ción de la figura 8. Como se ilustra más claramente en la
figura 18, el acoplamiento entre los miembros de bloqueo 32
y el tirante 12 ocurre por acoplamiento de la superficie 50
del miembro de bloqueo con la superficie 52 del tirante. En
5 este caso, el tirante comprende una parte extrema 54 que
tiene un primer diámetro o dimensión transversal. Junto a
esta parte extrema 54 hay una parte longitudinalmente hacia
dentro 56 que tiene un segundo y menor diámetro o dimensión
transversal. Extendiéndose entre la parte externa 54 y la
10 parte longitudinalmente hacia dentro 56 hay la superficie
52, teniendo al menos las partes radialmente hacia fuera de
la misma una curvatura convexa y, de este modo, se inclina
longitudinalmente hacia fuera del tirante. Preferiblemente,
como en la ilustración, toda la superficie 52 está curvada
15 en sentido convexo y se inclina longitudinalmente hacia fue-
ra. Axialmente adyacente a la segunda parte de tirante 56,
y opuesta a la superficie 52, está la tercera parte de tiran-
te 58 que tiene un diámetro o dimensión transversal mayor
que la parte 56 y, deseablemente, igual a la de la parte ex-
20 terna 54. Convenientemente, una superficie 60 de resalto se
extiende radialmente hacia fuera desde la segunda parte 56
hasta la extremidad radialmente externa de la tercera parte
58 para aplicarse al miembro de bloqueo 32 y evitar el movi-
miento hacia dentro del panel de encofrado.

25 La curvatura cóncava de la superficie 50, que se
inclina hacia dentro, hacia el panel de encofrado, y configu-
rada para acoplarse con la superficie 52 del tirante, propor-
ciona beneficios adicionales sustanciales para el uso de es-
ta estructura. Como se desprende mejor de las figuras 5 y 7,
30 esta superficie cóncava inclinada 50 comprende la parte del

1 miembro de bloqueo 32 inmediatamente adyacente a la parte
extrema semicircular de la ranura 46. Así, el acoplamiento
soportante entre el miembro de bloqueo 32 y el tirante 12
ocurre alrededor de la superficie semicircular 50. Gracias
5 a las superficies de acoplamiento curvadas, y preferiblemen
te esféricas, 50 y 52, el acoplamiento de estos miembros
forma una parte de una junta de bola y receptáculo. Por lo
tanto, una pequeña desalineación angular entre el tirante
12 y el eje de la estructura de bloqueo se puede compensar
10 mediante esta disposición de bola y receptáculo, como se
muestra en la representación exagerada de la figura 17, y
mediante el receptáculo similar entre el miembro de montaje
34 y el miembro de apoyo 38. Así, incluso en la condición
en que dicha desalineación, como la que pudiera ser causada
15 por un desplazamiento de 31,75 mm de los paneles de encofra
do opuestos, separados en 30,48 cm, los esfuerzos longitudi
nales ejercidos por el encofrado contra tirante, quedan dis
tribuidos relativamente de modo uniforme en todo el acopla
miento semicircular y no se concentran de modo importante en
20 una pequeña parte del tirante. Esta estructura evita sustan
cialmente la imposición de momentos de flexión, tales como
los que se podrían crear si las superficies conjugadas del
tirante y del miembro de bloqueo fueran planas.

Un segundo beneficio de esta estructura, que se
25 origina en gran medida de la configuración curvada inclinada
de las superficies de acoplamiento o conjugadas, 50 y 52, se
ilustra en la figura 19 y mediante la representación de lí
neas de trazos de la figura 17. Estas figuras ilustran la
acción relativa del tirante 12 y el miembro de bloqueo 32
30 tras la iniciación del movimiento del miembro 32 desde su

1 posición de bloqueo a su posición de no bloqueo. Gracias a
la superficie curvada inclinada, el pequeño movimiento uni-
forme del miembro 32 en el sentido de separarse de su posi-
ción de bloqueo, como se indica por las flechas de las figu-
5 ras 17 y 19, permite que el tirante 12 se mueva relativamen-
te en dirección axial hacia dentro del miembro de bloqueo
32, liberando así los esfuerzos axiales o longitudinales de-
sarrollados en el tirante por la expansión de la estructura
de hormigón durante el curado o fraguado. Por lo tanto, los
10 esfuerzos o tensiones son aliviadas o liberadas esencialmen-
te de manera inmediata tras la iniciación de dicho movimien-
to, de manera que el esfuerzo requerido para completar la
retirada completa del miembro de bloqueo 32 hasta su posi-
ción de no bloqueo se reduce sustancialmente desde el que
15 se obtendría mediante el acoplamiento de las superficies
del tirante y del miembro de bloqueo sustancialmente normal
al eje geométrico del tirante.

Aunque un tirante macizo o enterizo continuo, es
igualmente apropiado para utilizar con este invento, la rea-
20 lización preferida descrita anteriormente incorpora un ti-
rante roscado con las anteriormente descritas superficies
de acoplamiento del miembro de bloqueo, formadas en una tuer-
ca introducida a rosca sobre el extremo de un tirante, como
se describe anteriormente. Dicha tuerca, apropiada para uti-
25 lizar en cualquier tirante roscado, se ilustra de manera
más clara en las figuras 11 y 11a. Además de la estructura
mostrada en las representaciones a mayor escala de las figu-
ras 17, 18 y 19, se puede ver que las secciones más externas
de la parte externa extrema 54, adyacentes a la superficie
30 externa 62, tienen dos pares de mesetas o partes planas ra-

1 dialmente opuestas, mecanizadas en ellas paralelamente al
eje geométrico de la tuerca. Estas partes planas facilitan
el agarre mediante una llave de tuercas para la rotación de
la tuerca. Adicionalmente, junto a la tercera parte 58 de
5 la tuerca está una segunda parte extrema 66 que se estrecha
cónicamente, para facilitar la inserción de la tuerca 30
dentro de la abertura 35 de ajuste relativamente íntimo del
miembro de montaje 34 durante el ensamblaje de la estructu-
ra de bloqueo y tirante. Otra ventaja sustancial de este ti-
10 rante roscado y de la estructura de tuerca de anclaje es la
existencia de los medios fácilmente disponibles para ajus-
tar la longitud efectiva del tirante roscando la tuerca de
anclaje 30 longitudinalmente hacia dentro o hacia fuera del
tirante.

15 Así, se puede apreciar que se ofrecen numerosos
beneficios sensibles mediante el uso de la estructura ante-
riormente descrita para tensar conjuntamente paneles de en-
cofrado de hormigón. La compensación para la desalineación
entre el tirante y el panel es proporcionada por el acopla-
20 miento de las respectivas superficies curvadas. Se pueden
utilizar componentes de tirante roscado normalizados para
permitir la construcción de paredes u otras estructuras de
espesores ampliamente variables y la rápida liberación de
los esfuerzos longitudinales sobre la varilla de tirante es
25 proporcionada por la estructura de bloqueo. Adicionalmente,
se debe hacer observar que dichos esfuerzos longitudinales
pueden ser aliviados por esta estructura de cualquiera de
tres formas. Una liberar los medios de bloqueo mediante el
movimiento del mango 68 hacia la posición de no bloqueo, la
30 rotación de la tuerca de anclaje 30 para aliviar a rosca di-

1 chos esfuerzos incluso aunque dicha tuerca permanezca blo-
queada por los medios de bloqueo 32, o la rotación del pro-
pio tirante externo 20, para liberar asimismo de manera ro-
5 cada dichos esfuerzos. Estos últimos medios de liberar la
presión son facilitados por la provisión de las partes pla-
nas 25 sobre el extremo externo del tirante externo 20, co-
mo se indica en la figura 8.

Aunque se pueden presentar otras numerosas varia-
ciones fácilmente, se ilustran unas pocas de las más signi-
10 ficativas en las restantes figuras. Las figuras 12 y 13
ilustran un anclaje roscado 100 que tiene una gran pestaña
circular 102 con una superficie 104 curvada esféricamente
en sentido convexo, vuelta hacia fuera, para acoplarse a y
cooperar con la superficie 76 del miembro de apoyo 38; se-
15 gún se ilustra en la figura 14. Esta estructura, aunque pro-
porciona sólo el alivio del esfuerzo longitudinal sobre el
tirante 12 ya sea mediante la rotación de las partes de ti-
rante externa 20 ó del anclaje 100, no proporciona compensa-
ción de desalineación sustancial entre el tirante y el miem-
20 bro de apoyo sujeto al panel de encofrado. Análogamente,
una arandela que tiene una superficie apropiadamente curva-
da y una superficie plana podría usarse en combinación con
una tuerca plana ordinaria para absorber dicha desalineación
angular, acoplado ya sea el miembro de apoyo 38, como
25 aquí, o el miembro de bloqueo 32, como se describe anterior-
mente. Tal combinación de tuerca y arandela serviría como un
equivalente completo para sustituir las tuercas especiales
descritas.

En las figuras 15 y 16 se ilustra otra realización
30 de la estructura de bloqueo fácilmente liberable. En esta

1. realización se puede usar el mismo tipo de tuerca de anclaje 30 y de tirante exterior roscado 20. Sin embargo, los miembros de bloqueo, de montaje y de apoyo son sustituidos por el miembro de bloqueo 132 en forma de cuña, deslizable, que coopera con el miembro de apoyo 138 en forma de cuña, 5 inclinado en sentido opuesto.

Este miembro de bloqueo 132 incluye una ranura 146 que tiene una parte extrema interna semicircular con una parte 150 de acoplamiento de tirante, inclinada de manera 10 convexa hacia dentro, adyacente a esta parte de ranura semicircular hacia dentro, esencialmente para la misma finalidad que se ha descrito con respecto a la realización anterior. Como con la realización anterior, la parte de miembro de bloqueo 132 generalmente adyacente a la ranura 146 y que 15 se extiende hacia fuera de la parte semicircular hacia dentro de la misma, está inclinada para proporcionar una rampa para el acoplamiento del tirante 12. Mediante el uso de la correspondiente superficie inclinada del miembro de apoyo 138, la superficie 150 de acoplamiento de tirante puede acoplarse de manera cuadrada con la superficie 52 del tirante. 20 Asimismo, como con la realización anterior, los esfuerzos dirigidos longitudinalmente hacia fuera, impuestos al tirante por esta estructura de bloqueo, se aliviarían inmediatamente tras la iniciación del movimiento del miembro de bloqueo 132 fuera de acoplamiento con el tirante hacia su posición de no-bloqueo, de la manera descrita anteriormente. 25

Todavía se ilustra otra realización de la estructura de bloqueo de este invento en las figuras 23, 24, 25 y 26. Esta estructura, aunque es ligeramente más compleja que 30 la precedente, puede ser deseable especialmente cuando se

1 anticipan o prevén esfuerzos longitudinales extremos sobre
el tirante 212. El principal beneficio de esta realización
es que los dos miembros de bloqueo conjugados 232 y 233 ro-
dean completamente la cabeza del tirante 212 cuando está en
5 la posición de bloqueo ilustrada en la figura 23 y así pro-
porciona una gran superficie de apoyo de carga. Estos miem-
bros de bloqueo 232 y 233, que poseen las superficies 250 y
251, respectivamente, de acoplamiento de tirante inclinadas
en sentido cóncavo, anteriormente descritas, están conecta-
10 das a junta pivotablemente al miembro de montaje 234 por me-
dio de la conexión de pivotamiento 236. Estos miembros de
bloqueo 232 y 233 están también conectados a pivotamiento a
un mango de actuación 244 por medio de miembros de varilla-
je 240 y 242, respectivamente. Tal interconexión proporci-
15 na un movimiento pivotante de junta de los dos miembros de
bloqueo cuando el mango de actuación 244 es pivotado alrede-
dor del miembro de pivotamiento 246 entre la configuración
de bloqueo ilustrada en la figura 23 y la configuración de
no bloqueo ilustrada en la figura 24. Se puede observar que
20 esta realización se ilustra como utilizada con un tirante
macizo 212 en lugar del tirante roscado y la tuerca de an-
claje de la realización anterior. Este tirante macizo ó en-
terizo 212 es totalmente equivalente al tirante de múltiples
partes 12 anteriormente descrito y tiene una superficie 252
25 inclinada en sentido convexo para cooperación con las super-
ficies 250 y 251 del miembro de bloqueo de la manera que se
ha descrito más arriba. Dicho tirante macizo 212 se puede re-
tirar también de la estructura de hormigón completada si es-
tá encajado en un manguito de plástico que se extiende entre
30 los paneles de encofrado. Se puede observar también que la

1 estructura de palanca acodada biestable del varillaje de
actuación sirve para retener de manera liberable los miem-
bros de bloqueo, ya sea en la posición de bloqueo o en la
posición de no bloqueo, según se desee, evitando así la ne-
5 cesidad de un fiador como en la realización anteriormente
descrita.

Aunque la mayor parte de las realizaciones prece-
dentes se han ilustrado en combinación con un tirante ros-
cado de múltiples partes, en que se deja un tirante roscado
10 interno empotrado en la estructura de hormigón a la termina-
ción del trabajo, se debe hacer observar que son igualmente
apropiadas otras formas de tirante para la práctica del in-
vento. Más particularmente, se pueden también utilizar para
la práctica del invento preferiblemente tirantes macizos
15 que tengan un estrechamiento o convergencia continua, tal
como los ilustrados en las figuras 20, 21 y 22. Después que
haya fraguado la estructura de hormigón, la convergencia con-
tinua de estos tirantes permite que los mismos sean extraí-
dos de su acoplamiento con la estructura.

20 Una primera realización de esta estructura de ti-
rante convergente se indica generalmente por el número de
referencia 300 en la figura 20. Este tirante alargado 300
comprende una sección central que se estrecha o converge
longitudinalmente desde un primer diámetro o dimensión trans-
25 versal hasta un segundo diámetro o dimensión transversal me-
nor. Hacia fuera de esta sección central hay dos secciones
externas alineadas axialmente 304 y 306, ambas del mismo
diámetro, no mayor que el diámetro menor de la sección es-
trechada, y teniendo ambas roscas de igual tamaño. Las ros-
30 cas de las secciones externas 304 y 306 son apropiadas para

1 recibir sobre ellas anclajes roscados, de preferencia de la
naturaleza de las tuercas de anclaje 30 ó de las tuercas de
anclaje 100 de las realizaciones precedentes.

El tirante estrechado 310 de la figura 21 es un
5 miembro unitario macizo que tiene las partes extremas desea-
das integrales con el mismo. Como en la realización ante-
rior, este tirante 310 comprende una sección central 312
que se estrecha o converge longitudinalmente, con secciones
externas opuestas 314 y 316 que se extienden hacia fuera
10 desde la misma. En esta realización, las respectivas partes
externas extremas 318 y 320 de las secciones extremas 314 y
316 son sensiblemente del mismo diámetro, igual a la dimen-
sión transversal externa de la tuerca de anclaje 30 de las
realizaciones precedentes. Análogamente, las correspondien-
15 tes partes adyacentes longitudinalmente hacia dentro 322 y
324 son de un diámetro menor, también como se ha descrito
anteriormente, y están unidas a las respectivas partes ex-
tremas externas mediante las superficies inclinadas conve-
xas 326 y 328, respectivamente. Con esta realización se pue-
20 den utilizar miembros de bloqueo idénticos con la estructu-
ra de bloqueo en ambos extremos, y el diámetro de la parte
316 permitiría el uso de todas las estructuras de bloqueo
anteriormente descritas para acoplamiento de ese extremo del
tirante. Sin embargo, el mayor diámetro de la sección extre-
25 ma opuesta 314 necesitaría utilizar miembros de apoyo 38 y
miembros de montaje 34 que tuvieran aberturas apropiadamen-
te agrandadas 39 y 35, respectivamente, con el fin de obte-
ner el necesario bloqueo y los beneficios deseados. Se pue-
de observar que con cada uno de los tirantes macizos estre-
30 chados descritos es altamente deseable configurar la parte

1 extrema de menor diámetro de manera que no sea de diámetro
mayor que el diámetro mínimo de la sección central del es-
trechamiento, con el fin de facilitar la posterior retirada
del tirante de la estructura de hormigón.

5 Una tercera realización 330 del tirante estrecha-
do, mostrada en la figura 22, incorpora análogamente una
sección central que se estrecha o converge longitudinalmen-
te, con secciones extremas extendiéndose hacia fuera desde
la misma. La sección extrema mayor 333 de este tirante está
10 configurada generalmente de manera similar a la parte extre-
ma menor de la realización de la figura 21. Concretamente,
la parte extrema externa 334 es de un primer diámetro con
una parte longitudinalmente adyacente hacia dentro 336 de
un segundo y menor diámetro y unida a dicha parte extrema
15 externa por una superficie convexa inclinada. La sección ex-
terna opuesta de este tirante es de un diámetro generalmen-
te igual al diámetro mínimo de la parte de estrechamiento y
está provista de filetes de rosca apropiados para recibir
roscadamente sobre ellos un miembro de anclaje, tal como la
20 tuerca 30 descrita en las realizaciones anteriores. Con es-
ta realización, la parte externa extrema fija 333 puede ser,
deseablemente, del mismo diámetro que el diámetro máximo de
la tuerca de anclaje 30, de manera que se puede utilizar un
aparato de bloqueo idéntico para bloquear cada extremo del
25 tirante.

En cada una de las realizaciones descritas e ilus-
tradas se ha previsto no solamente un resalto hacia fuera,
curvado en sentido convexo, para aplicarse a un miembro de
bloqueo para retener cualquier movimiento hacia fuera del
30 miembro de bloqueo y de los paneles de encofrado, sino tam-

1 bién se ha previsto un resalto interno para retener los miembros de bloqueo y paneles de encofrado opuestos evitando cualquier movimiento en el sentido de acercarse uno a otro. Evidentemente, los beneficios principales de esta invención se
5 pueden obtener con la estructura de tirante omitiendo dicho resalto interno y utilizando espaciadores independientes para retener los paneles de encofrado opuestos evitando que se muevan hacia dentro, uno hacia otro. Estas y otras numerosas variaciones y modificaciones del aparato de esta invención
10 se les ocurrirán fácilmente a los expertos en la técnica. Por lo tanto, el alcance de este invento no está limitado a las realizaciones descritas, sino que se pretende incluir todas las realizaciones que queden comprendidas dentro del alcance de las reivindicaciones adjuntas a la misma.

15

REIVINDICACIONES

20

Los puntos de invención propia y nueva que se
25 presentan para que sean objeto de esta solicitud de Patente de Invención en España, por VEINTE años, son los que se recogen en las reivindicaciones siguientes:

1ª.- Perfeccionamientos introducidos en medios para anclar un tirante roscado exteriormente a un panel
30 de encofrado de hormigón, que comprenden un miembro roscado

1 interiormente, que puede ser recibido en dicho tirante, estando dicho miembro roscado caracterizado por una parte externa de una primera dimensión transversal, una parte interna de una segunda dimensión transversal menor que dicha primera dimensión transversal, y una superficie inclinada hacia fuera, intermedia a dichas partes interna y externa.

2ª.- Perfeccionamientos según la reivindicación 1ª, caracterizados además porque dicha superficie inclinada hacia fuera es convexa.

10 3ª.- Perfeccionamientos según la reivindicación 1ª, caracterizados además por una parte alargada, longitudinalmente hacia dentro de dicha parte interna y que tiene una tercera dimensión transversal mayor que dicha segunda dimensión transversal, y una superficie inclinada hacia dentro, longitudinalmente hacia dentro de dicha superficie interna y que define el extremo interno de dicho miembro roscado.

15 4ª.- Perfeccionamientos según la reivindicación 1ª, caracterizados además por mesetas radialmente opuestas formadas en las partes radialmente externas de dicha parte externa y que definen el extremo externo de dicho miembro roscado, siendo dichas partes planas generalmente paralelas al eje geométrico de la rosca, con lo cual dichos medios de anclaje se pueden coger firmemente mediante una llave de tuercas para movimiento de rotación axial.

25 5ª.- Perfeccionamientos introducidos en medios para anclar un tirante a un panel de encofrado para hormigón, caracterizados por: un primero y un segundo miembros de apoyo que tienen, respectivamente, aberturas primera y segunda a su través para recibir dicho tirante, teniendo dicho primer miembro de apoyo una superficie curvo-convexa junto a dicha

30

1 primera abertura y teniendo dicho segundo miembro de apoyo
una superficie curvo-cóncava junto a dicha segunda abertura,
estando dicha superficie curvo-convexa y dicha superficie
5 curvo-cóncava en acoplamiento mutuo, con dichas aberturas pri-
mera y segunda generalmente alineadas entre sí, pudiendo apli-
carse uno de dichos miembros de apoyo a dicho panel de enco-
frado y pudiendo aplicarse el otro de dicho miembros de apo-
yo con unos medios de bloqueo sujetos a dicho tirante, con
10 lo cual la cooperación entre dichas superficies curvas permi-
te una ligera desalineación angular entre el panel de enco-
frado y el tirante anclado al mismo sin que resulte una impo-
sición de esfuerzos de flexión sustancial sobre el tirante.

6ª.- Perfeccionamientos según la reivindicación
5ª, caracterizados además por medios de sujeción ajustables
15 para sujetar juntos dichos miembros de apoyo primero y segun-
do.

7ª.- Perfeccionamientos según la reivindicación
6ª, caracterizados además porque dichos medios de sujeción
ajustables comprenden medios de muelle que se aplican a di-
20 chos miembros de apoyo primero y segundo y que empujan a di-
chas superficies curvas a contacto mutuo mientras permiten
el movimiento entre ellas para compensar la desalineación en-
tre un tirante aplicado y los miembros de apoyo.

8ª.- Perfeccionamientos según la reivindicación
25 5ª, en los que dicho primer miembro de apoyo es acoplable
con dicho panel de molde o encofrado.

9ª.- Perfeccionamientos según la reivindicación
5ª, caracterizados porque dicha abertura de dicho primer mien-
bro de apoyo es mayor que la abertura de dicho otro miembro
30 de apoyo.

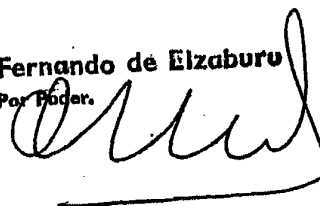
1
10ª.- Perfeccionamientos introducidos en medios para anclar un tirante roscado exteriormente a un panel de encofrado de hormigón.

5
Tal y como se ha descrito en la Memoria que antecede, representado en los dibujos que se acompañan y para los fines que se han especificado.

Esta Memoria consta de veintinueve hojas escritas a máquina por una sola cara.

10
MADRID, 01 JUN 1977

P.A. Fernando de Elzaburu
Por Poder.



15

20

25

30

