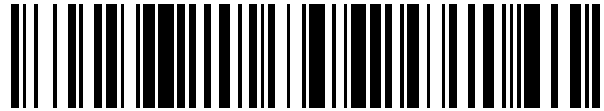


19



OFICINA ESPAÑOLA DE  
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 636 833**

21 Número de solicitud: 201730339

51 Int. Cl.:

**E04G 25/04** (2006.01)

**E21D 15/46** (2006.01)

12

PATENTE DE INVENCION CON EXAMEN

B2

22 Fecha de presentación:

**15.03.2017**

43 Fecha de publicación de la solicitud:

**09.10.2017**

Fecha de concesión:

**19.06.2018**

45 Fecha de publicación de la concesión:

**26.06.2018**

73 Titular/es:

**UNIVERSITAT POLITÈCNICA DE VALÈNCIA  
(100.0%)**

**Camino de Vera s/n  
46022 Valencia (Valencia) ES**

72 Inventor/es:

**ADAM MARTÍNEZ, José Miguel;  
ALVARADO VARGAS, Yezid Alexander;  
BUIRAGO MORENO, Manuel;  
CALDERÓN GARCÍA, Pedro Antonio y  
MORAGUES TERRADES, Juan José**

74 Agente/Representante:

**ISERN JARA, Jorge**

54 Título: **Limitador de carga para puntales telescópicos de obra**

57 Resumen:

Limitador de carga para puntales telescópicos de obra que comprende una chapa superior (21) y una chapa inferior (22), con una ranura intermedia (23) entre ellas, en donde dichas una chapa superior (21) y una chapa inferior (22) están unidas por su extremos con dos paredes (24), y porque la chapa superior (21) comprende en su parte central un punto de apoyo (25) para el pasador (14) de modo que la chapa superior (21) es deformable ante una carga límite sobre dicho punto de apoyo (25), hasta que la chapa superior (21) hace contacto con chapa inferior (22). Así, se permite controlar la carga de trabajo de los puntales, minimizando el riesgo de fallo durante la construcción de edificios, aun reduciendo el número de puntales empleados, mejorando los costes de la cimbra.

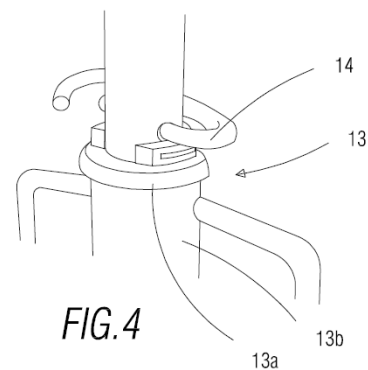


FIG. 4

ES 2 636 833 B2

## DESCRIPCIÓN

### Limitador de carga para puntales telescópicos de obra

5

#### OBJETO DE LA INVENCION

La presente solicitud de patente tiene por objeto un limitador de carga para puntales telescópicos de obra según la reivindicación 1, que incorpora notables innovaciones y ventajas.

10

#### ANTECEDENTES DE LA INVENCION

En la actualidad hay una necesidad en el sector de la construcción de optimizar recursos y mejorar la seguridad durante la construcción de edificios e infraestructuras en el ámbito de la ingeniería civil y la arquitectura. La optimización de recursos, tanto económicos como materiales, así como la mejora de la seguridad son, a día de hoy, imprescindibles. Es de destacar que, precisamente, la fase constructiva de un edificio es la más crítica. Así, una de las causas más importantes de fallo o colapsos durante esta fase es el fallo de la cimbra que se utiliza como estructura provisional para la construcción de la estructura definitiva.

20

Uno de los elementos más importantes de la cimbra son los puntales. Los puntales son elementos rectos, generalmente de acero, que se encargan de transmitir las cargas correspondientes a una operación constructiva, por ejemplo el hormigonado de un elemento, hacia la cimentación o estructuras definitivas. Estos puntales son elementos generalmente telescópicos, compuestos por distintos elementos.

25

Es fundamental que, para cada tipo de obra, se conozcan las cargas que reciben los puntales, y consecuentemente pueda escogerse el tipo y la cantidad de puntales, así como el proceso constructivo más económico que permita ser ejecutado en condiciones totalmente seguras. En este sentido, utilizar una cantidad menor de puntales en la construcción produce, además de un ahorro económico, un ahorro del material a utilizar y movilizar en obra. El problema viene de que las cargas que los puntales asumen pueden superar la carga admisible de los mismos.

30  
35

En concreto, es conocido del estado de la técnica, según se refleja en el documento EP2511449, unos medios de indicación y memorización irreversible de un sobrepeso de la carga de compresión axial (C) predeterminada aplicada a un puntal telescópico. En esa situación los medios están adaptados para ser deformados de forma plástica. Este documento contiene dos variantes de dichos medios:

En una primera variante el dispositivo con forma de corona está colocado entre la campana, o soporte regulable, y el pasador. Contiene un anillo inferior y un anillo superior unidos por vástagos verticales repartidos en la periferia de los anillos, y a su vez manteniéndolos distanciados cuando no hay sobrecarga. En caso de una carga superior a la predeterminada, los vástagos se deforman plásticamente produciendo el acercamiento de las superficies de los anillos y, consecuentemente, el acortamiento del puntal limitando la carga.

En una segunda variante el dispositivo consiste en un manguito con una extremidad inferior dispuesta sobre la corona y una cara superior con un alojamiento para el pasador. Cuando la carga supera el valor de carga de compresión predeterminado, el manguito se deforma plásticamente de tal forma que la cara superior de soporte y la cara inferior del manguito se acercan una a la otra. Los alojamientos del pasador se deforman axialmente en la dirección de la carga pasando de una forma circular a otra alargada.

Sin embargo, es importante destacar en este punto que los vástagos verticales se deforman plásticamente mediante el fenómeno de pandeo, produciendo el acercamiento de las superficies de los anillos. El fenómeno de pandeo es un fenómeno de inestabilidad que provoca la descarga drástica del puntal una vez alcanzada dicha carga límite. Por lo tanto, no existe la capacidad de mantener la carga límite predeterminada una vez alcanzada dicha carga límite. Evidentemente, al producirse el pandeo en el desarrollo propuesto en EP2511449 y no en el puntal, el puntal puede ser reutilizado porque no ha llegado a romperse, teniéndose que reemplazar el dispositivo a través del desmantelamiento del puntal.

No obstante, no sólo es importante limitar la carga para que no se rompa ningún puntal, sino que también lo es el mantener al puntal cargado a su carga límite, y no ser descargado tras

alcanzar esta carga. De esta forma el puntal sigue trabajando en el sostenimiento del elemento constructivo que se esté ejecutando en la parte superior de los puntales.

5 Es también conocido del estado de la técnica, según se refleja en el documento ES2294874, un dispositivo para facilitar la descarga de puntales. Dicho dispositivo está colocado entre la superficie superior de la tuerca y el pasador. Comprende dos cuerpos anulares por cuyo interior pasa la caña superior del puntal. Además comprende una cuña intermedia de descarga dispuesta entre ambos cuerpos acoplados entre sí por unos resaltes. Al deslizar la  
10 cuña perpendicularmente al puntal, provoca el acercamiento o alejamiento de los citados cuerpos en el sentido del eje del puntal y por tanto modifica la distancia entre la tuerca y el pasador. Cuando el puntal está operativo los cuerpos están separados y existe un medio de retención para bloquear la posición. Cuando se desbloquea y los cuerpos se acercan, el puntal se descarga y está en situación inoperativa.

15 El objeto de este documento es, no obstante, diferente del objeto del presente informe, pues no se trata de situaciones de sobrecarga, sino simplemente de desencofrado.

Es también conocido del estado de la técnica, según se refleja en el documento ES2366967 T, un puntal con un mecanismo de desencofrado para una retirada rápida de un puntal  
20 telescópico. El mecanismo de desencofrado comprende una pieza de forma anular, que está situada entre la corona de la tuerca y el pasador. La parte superior de la pieza contiene un doble alojamiento para el pasador: un rebaje superior en la posición de trabajo del puntal, y un rebaje inferior en la que el puntal resulta más corto y por tanto está desenclavado. El paso de una situación a otra se produce por un desplazamiento de la pieza al golpearla con  
25 un martillo en su parte de pulsador.

Así pues, se ve que existe aún una necesidad todavía no cubierta de contar con un sistema limitador de carga que permita controlar la carga de trabajo de todos los puntales, permitiendo un nuevo enfoque constructivo en la construcción de estructuras, que conlleva  
30 una serie de ventajas competitivas respecto al sistema constructivo tradicional, tales como minimizar el riesgo de fallo durante la construcción de edificios, optimizando asimismo los recursos utilizados permitiendo reducir el número de puntales empleados en la construcción sin exceder las cargas admisibles.

35

## DESCRIPCIÓN DE LA INVENCION

La presente invención consiste en un sistema de limitadores de carga en puntales. Y en concreto una pieza metálica de acero normalizado (limitador de carga) que se ubica en el puntal, elemento comúnmente utilizado en el sector de la construcción.

Para conseguir limitar la carga de trabajo de los puntales es necesario que estos elementos dejen de recibir carga una vez se supere la carga límite fijada. Para conseguir este objetivo, en primer lugar, el comportamiento del puntal debe ser idéntico al comportamiento que tendría habitualmente, hasta alcanzar su carga límite definida por el limitador de carga, y posteriormente, una vez alcanzada esta carga debe producirse un descenso controlado del limitador de carga, y, consecuentemente, un descenso controlado del puntal, de forma que el elemento constructivo que esté apoyado en la parte superior del mismo deje de transmitirle una mayor carga. En consecuencia, este elemento constructivo transmitirá mayor carga a los puntales vecinos del puntal al que se ha limitado su carga.

El ámbito de aplicación del limitador de carga es el campo de la ingeniería civil y la arquitectura. También se piensa en la viabilidad de este producto para la construcción de otro tipo de estructura que utilice una cimbra en su proceso constructivo: puentes, vigas, edificios, apeos, etc. A medio y largo plazo, el concepto de limitador de carga puede ser ampliado y ajustado a otros sectores que posiblemente estén interesados en aumentar la seguridad de distintos elementos sometidos a cargas elevadas respecto a su resistencia admisible, dadas las ventajas que presenta de mejorar la seguridad, al minimizar el fallo de la construcción frente a cargas superiores a las admisibles por los puntales, permitiendo reducir el número de puntales empleados, así como que éstos puedan tener menor capacidad resistente.

Así, y más concretamente, la invención consiste en un sistema de limitador de carga para puntales telescópicos de obra, en donde el puntal comprende un cuerpo, una caña, un soporte regulable y un pasador, en donde el limitador de carga comprende al menos una chapa superior y al menos una chapa inferior, con una ranura intermedia entre ellas, en donde dichas al menos una chapa superior y al menos una chapa inferior están unidas por su extremos con dos paredes, y en donde la chapa superior comprende en su parte central un punto de apoyo para el pasador de modo que la chapa superior comprende en las uniones en sus extremos con las dos paredes, y en el punto de apoyo para el pasador, unas

rótulas plásticas susceptibles de deformarse ante una carga límite sobre dicho punto de apoyo. Precisar que por soporte regulable se entiende una pieza habitualmente compuesta por un elemento de soporte, o campana, y un elemento de regulación, o rosca, que permite ajustar la posición entre el cuerpo y la caña.

5

De esta forma, el limitador de carga se coloca entre el pasador y la campana de cada puntal, siendo la responsable de la transmisión de cargas entre la caña y el cuerpo del puntal, de modo que el comportamiento del puntal en su conjunto puede ser controlado, según lo que se describe a continuación.

10

Al alcanzar la carga límite para la que está diseñado el limitador de carga, se crean tres rótulas plásticas. Una rótula plástica en el centro de la chapa horizontal superior y otras dos en las paredes verticales. Este aspecto provoca la desestabilización del sistema estructural y, gracias al comportamiento plástico del acero, permite el descenso controlado de la parte central de la chapa horizontal superior. Consecuentemente, el sistema estructural formado por el puntal más el limitador de carga, mantiene la carga límite para la que está diseñado este dispositivo, consiguiendo el objetivo perseguido.

15

Una vez la chapa horizontal superior del limitador de carga contacta con la chapa horizontal inferior, el puntal vuelve a asumir más carga hasta que se produzca su rotura. Durante el progreso de carga, ha habido un incremento de desplazamiento igual a la altura del hueco entre las dos chapas horizontales del limitador, que ha permitido repartir la carga de los puntales más cargados a los puntales vecinos. En el caso de llegar a una plastificación total de la pieza, momento en el que las dos chapas horizontales entran en contacto, esta pieza debe cambiarse por una nueva ya que se trata de una pieza no recuperable. Esto no resulta un problema al ser un componente simple, de un coste bajo.

20

25

Las ventajas derivadas de dicho limitador de carga para puntales pueden concretarse en el mantenimiento de un nivel de carga sin descargarse, permitiendo la redistribución de carga hacia puntales vecinos. Manteniendo el nivel de carga a la vez que se deforma, se posibilita el descenso controlado de la parte central de la chapa superior.

30

Así el objeto técnico propuesto se refiere a un limitador de carga para puntales consistente en una pieza metálica de acero normalizado que se coloca entre el pasador y un soporte regulable, en concreto la campana, de un puntal telescópico. Cuando el puntal alcanza su

35

carga límite, dicha pieza se plastifica permitiendo un descenso controlado del puntal, de forma que el elemento constructivo apoyado en la parte superior del puntal deje de transmitirle una mayor carga.

- 5 Este dispositivo permite un control exhaustivo del comportamiento tras llegar a su carga límite, para redistribuir la carga sobrante hacia los puntales vecinos a través del elemento constructivo. Adicionalmente, dado el control exhaustivo del comportamiento del limitador de carga, éste puede ser diseñado para la carga límite que se desee, ya sea la carga de diseño del puntal en el que va a ir instalado o un nivel de carga inferior.

10

A este respecto precisar que dicho control exacto del comportamiento tras la carga límite de diseño del limitador permite trabajar en conjunto a todo el sistema de apuntalamiento de cualquier construcción. Y que dado el control exacto del comportamiento tras alcanzar la carga límite puede escogerse la carga límite de diseño del limitador de carga, ya sea igual o inferior a la carga de diseño de un puntal siempre que el comportamiento conjunto del sistema de apuntalamiento se ajuste a las exigencias y necesidades de los elementos constructivos que estén siendo ejecutados.

15

Señalar por otro lado que la altura de la ranura intermedia entre las dos chapas horizontales establece el límite de deformación plástica del limitador de carga y viene definida en función de las características del elemento constructivo que se esté ejecutando. Es a través de esta característica que se consigue, en primer lugar, asegurar la calidad de los elementos constructivos ejecutados al no permitirles un descenso excesivo que podría producir un fallo en las condiciones de servicio de la estructura. Y en segundo lugar, aumentar la seguridad de los operarios al evitar un posible colapso de la estructura durante la construcción.

20

25

Así pues, por medio del limitador de carga se consigue un control exhaustivo del comportamiento del puntal tras alcanzar la carga límite, manteniendo dicha carga y buscando la colaboración de los puntales vecinos en el sostenimiento del elemento constructivo que se esté ejecutando. Todo ello con el objetivo adicional de asegurar también la calidad de los elementos constructivos ejecutados. Esto redundará en una ventaja competitiva en términos de seguridad, calidad constructiva y costes, y todo mediante un elemento de coste reducido y sencillo de fabricar.

30

Más específicamente, la chapa superior y/o la chapa inferior tienen forma del sector de un disco. De este modo se adapta mejor a la forma tubular, y redonda en sección del puntal.

5 Según un aspecto de la invención, el limitador de carga comprende al menos dos conjuntos de chapa superior y chapa inferior, ranura intermedia y paredes, situados simétricamente a ambos lados de la caña del puntal. De este modo el apoyo del pasador se produce a ambos lados, y simétricamente, evitando un desequilibrio.

10 En una realización preferida de la invención, los al menos dos conjuntos están unidos por medios elásticos susceptibles de abrirse y/o cerrarse. De este modo dichos dos conjuntos se encuentran vinculados de forma que se mantienen unidos, al tiempo que estar unidos elásticamente, permite una cierta maniobra a la hora de colocar la pieza en su posición, y de posibilitar que pase la caña por entre los dos conjuntos.

15 Ventajosamente, los medios elásticos son al menos un alambre. Esto permite la colocación de los limitadores de carga sin desmontar el puntal, aspecto que hace muy sencilla su colocación, al tener dicho alambre un componente elástico.

20 Según otro aspecto de la invención, el punto de apoyo para el pasador de la chapa superior comprende una hendidura destinada a alojar dicho pasador. De esta forma, con el pasador albergado en esta hendidura, se fija la posición definitiva del limitador de carga y se evita que gire al realizar el movimiento de apriete de los puntales con la rosca.

25 Adicionalmente, la hendidura tiene una forma substancialmente similar a la del pasador, al objeto de alojarlo de modo estable.

30 Ventajosamente, la forma de la hendidura es substancialmente cilíndrica, para alojar dicho pasador, substancialmente de dicha forma. De este modo el pasador queda colocado en el centro de la estructura tipo pórtico que forma el limitador de carga, asegurando su correcto funcionamiento a flexión.

35 En una realización preferida de la invención, la anchura de la chapa superior y/o de la chapa inferior es como máximo la diferencia entre el perímetro del soporte regulable y el perímetro de la caña, de manera que el limitador de carga queda establemente apoyado en toda su superficie sobre el soporte regulable.



Según otro aspecto de la invención, el espesor de la chapa superior es de al menos 4 mm, habiéndose determinado experimentalmente dicho espesor mínimo como el adecuado a la hora de cumplir con los requerimientos para dicho limitador de carga.

5

Según aun otro aspecto de la invención, el espesor de la ranura intermedia es de entre 1 y 3 mm, habiéndose determinado experimentalmente dicho espesor mínimo como el adecuado a la hora de cumplir con los requerimientos para dicho limitador de carga. Resaltar que la altura de la ranura intermedia, o hueco, que queda entre las dos chapas horizontales es una medida de seguridad. Como se ha comentado, esta pieza es capaz de, llegada a su carga límite, mantener esta carga límite a la vez que desciende. La altura máxima de descenso permitido se corresponde con la altura del hueco, y se elige en función de la máxima deformación adicional que se puede permitir en un elemento constructivo debido a limitar la carga que puede absorber un puntal. En el caso de agotar la altura máxima establecida, y por tanto la chapa horizontal superior toque en la chapa horizontal inferior, el comportamiento del puntal volvería a su comportamiento habitual hasta la rotura del mismo. Supone, por tanto, una medida de seguridad adicional para evitar deformaciones excesivas en el forjado debidas a la presencia del limitador de carga.

20 Preferentemente, el espesor de la chapa inferior es de al menos 2mm, habiéndose determinado experimentalmente dicho espesor mínimo como el adecuado a la hora de cumplir con los requerimientos para dicho limitador de carga. Señalar que el espesor de la chapa metálica horizontal inferior y superior, así como el espesor de las paredes viene definido por la carga límite a la que se quiera diseñar el limitador de carga.

25

En una realización preferida de la invención, el espesor de la chapa superior, inferior y de las paredes es tal que la carga límite es de al menos 7.5 KN, siendo el limitador de carga capaz de deformarse manteniendo dicho nivel de carga.

30 Más en particular, en la realización preferida, el material es acero normalizado del grupo de aceros 235, 275, 355, 420, o superior, habiéndose determinado experimentalmente dicho tipo de acero como el adecuado a la hora de cumplir con los requerimientos para dicho limitador de carga. La calidad del acero normalizado viene definido por la carga límite a la que se quiera diseñar el limitador de carga.

35

Es también objeto de la presente invención un puntal telescópico de obra que comprende un limitador de carga situado entre el pasador y el soporte regulable, de forma que el limitador de carga transmite las cargas entre la caña y el cuerpo del puntal.

5 La serie de ventajas competitivas que conlleva el uso de limitadores de carga en puntales respecto al sistema tradicional de construcción serían un aumento en la seguridad y en la calidad de construcción, y una reducción de costes. El aumento en la seguridad y en la calidad de construcción vendría dado por una reducción de las cargas máximas, manteniendo controlada la carga de cada puntal y la deformación o formación de fisuras en  
10 el elemento constructivo. También, por otro lado, evitando el pandeo y/o rotura de cualquier puntal. La reducción de costes vendría del hecho de poder utilizarse puntales de menor capacidad resistente, incluso en aquellas obras donde actualmente no pueden utilizarse por la previsión de tener cargas demasiado elevadas. Por ejemplo, pueden reducirse las cargas en los puntales de 25 kN a 15kN manteniendo las condiciones de seguridad y de servicio de  
15 la estructura. Es por otro lado también viable reducir el número de puntales sin exceder su carga admisible de trabajo.

En los dibujos adjuntos se muestra, a título de ejemplo no limitativo, un limitador de carga para puntales telescópicos de obra, constituido de acuerdo con la invención. Otras  
20 características y ventajas de dicho limitador de carga para puntales telescópicos de obra, objeto de la presente invención, resultarán evidentes a partir de la descripción de una realización preferida, pero no exclusiva, que se ilustra a modo de ejemplo no limitativo en los dibujos que se acompañan, en los cuales:

25

#### BREVE DESCRIPCIÓN DE LOS DIBUJOS

Figura 1.- Es una vista general de un puntal telescópico de obra, de acuerdo con la presente invención.

30 Figura 2.- Es una vista en perspectiva de detalle de un puntal telescópico de obra sin limitador de carga, de acuerdo con la presente invención.

Figura 3.- Es una vista en perspectiva de un limitador de carga, de acuerdo con la presente invención.

Figura 4.- Es una vista de detalle de un puntal telescópico de obra con limitador de carga, de  
35 acuerdo con la presente invención.

Figura 5.- Es otra vista de detalle de un puntal telescópico de obra con limitador de carga, de acuerdo con la presente invención.

Figura 6.- Es una vista en esquema de las rótulas plásticas que se originan en el limitador de carga, de acuerdo con la presente invención.

5 Figura 7.- Es una vista en perspectiva del limitador de carga, de acuerdo con la presente invención.

Figura 8.- Es una vista en perspectiva del ensayo en laboratorio de un limitador de carga, de acuerdo con la presente invención.

10 Figura 9.- Es una vista de una gráfica de la carga en relación al desplazamiento que se produce en un limitador de carga, en los puntos de carga según la figura 6, de acuerdo con la presente invención.

Figura 10.- Es una vista en perspectiva de un edificio en construcción incluyendo puntales telescópicos de obra, de acuerdo con la presente invención.

15 Figura 11A.- Es una vista en planta de un diagrama de cargas sobre los respectivos puntales telescópicos de obra, sin la inclusión de limitadores de carga, de acuerdo con la presente invención.

Figura 11B.- Es una vista en planta de un diagrama de cargas sobre los respectivos puntales telescópicos de obra, con la inclusión de limitadores de carga, de acuerdo con la presente invención.

20

## DESCRIPCIÓN DE UNA REALIZACIÓN PREFERENTE

25 A la vista de las mencionadas figuras y, de acuerdo con la numeración adoptada, se puede observar en ellas un ejemplo de realización preferente de la invención, la cual comprende las partes y elementos que se indican y describen en detalle a continuación.

Mencionar, a modo ilustrativo, que se han realizado, para el caso concreto del limitador de carga, un diseño de experimentos y una simulación numérica con ayuda de Statgraphics y 30 ANSYS: establecidas las exigencias para el limitador de carga, en función del tipo de puntal en el que iba a instalarse y la carga límite de diseño, se realizó una serie de experimentos.

Una vez fabricado el limitador de carga, se han realizado tanto ensayos de caracterización de dicho limitador de carga, como ensayos en puntales con dicho limitador, comprobando su

correcto funcionamiento. En las figuras 8 y 9 pueden observarse los ensayos realizados, así como el comportamiento real del limitador de carga en un gráfico carga-desplazamiento.

5 Como se puede observar en el gráfico carga-desplazamiento, cuando la carga llega a la carga límite fijada en el diseño de la pieza, el limitador de carga es capaz de deformarse manteniendo el nivel de carga, aspecto requerido como se ha comentado anteriormente.

10 Adicionalmente al ensayo de limitadores de carga para su caracterización y comportamiento en puntales aislados, este comportamiento ha sido verificado mediante simulación numérica en la construcción de un edificio en altura. En la figura 10 se puede observar el edificio en construcción durante el hormigonado de la planta segunda y la simulación del edificio en esta operación constructiva.

15 En las figuras 11A y 11B se puede observar las cargas que recibirían los puntales de la planta baja cuando se ha hormigonado la segunda planta, sin limitador de carga y con limitador de carga. La zona sombreada indica la zona en la que los puntales trabajan a su carga límite, y permitiendo la redistribución de la carga sobrante que recibiría un puntal sin limitador de carga a través de los forjados hacia los puntales vecinos.

20 Más en particular, tal como se aprecia en las figuras 1, 2, 3, 4, 5 y 6, la presente invención consiste en un limitador de carga para puntales telescópicos de obra, en donde el puntal 1 comprende un cuerpo 11, una caña 12, un soporte regulable 13 y un pasador 14, en donde el limitador de carga comprende al menos una chapa superior 21 y al menos una chapa inferior 22, con una ranura intermedia 23 entre ellas, caracterizado porque dichas al menos  
25 una chapa superior 21 y al menos una chapa inferior 22 están unidas por sus extremos con dos paredes 24, y porque la chapa superior 21 comprende en su parte central un punto de apoyo 25 para el pasador 14 de modo que la chapa superior 21 comprende en las uniones en sus extremos con las dos paredes 24, y en el punto de apoyo 25 para el pasador 14, unas rótulas plásticas 26 susceptibles de deformarse ante una carga límite sobre dicho  
30 punto de apoyo 25, en donde la chapa superior 21 e inferior 22 son preferentemente horizontales, y las paredes 24 preferentemente verticales.

Precisar que el soporte regulable 13 puede estar formado por dos elementos distintos: la campana 13a, o arandela, y la rosca 13b. La rosca 13b es el elemento que tiene dos  
35 orejones. Su función principales tener un ajuste fino de la altura del puntal. La campana 13a,

o arandela, es la pieza colocada en la parte superior de la rosca 13b, cuya función es la de apoyo del pasador 14 de forma más suave que si lo hiciera directamente en las paredes finas de la rosca 13b. En las figuras 3, 4 y 5 se puede observar el limitador de carga antes de su colocación en el puntal 1, una vez colocado y una vez alcanzada su total plastificación.

Cabe destacar que la solución se basa en la creación de tres rótulas plásticas, según se ve en la figura 6, en un sistema tipo pórtico que permite controlar el comportamiento del puntal 1 mediante el control de la deformación a flexión de la pieza.

Más concretamente, tal como se aprecia en las figuras 3, 4, 5, 7 y 8, la chapa superior 21 y/o la chapa inferior 22 tiene forma del sector de un disco.

Según una realización preferente de la invención, tal como se aprecia en las figuras 3, 4, 5, 7 y 8, el limitador de carga comprende al menos dos conjuntos 2 de chapa superior 21 y chapa inferior 22, ranura intermedia 23 y paredes 24, situados simétricamente a ambos lados de la caña 12 del puntal 1.

Más específicamente, tal como se aprecia en las figuras 3 y 4, los al menos dos conjuntos 2 están unidos por medios elásticos 27 susceptibles de abrirse y/o cerrarse.

Según una realización preferente de la invención, tal como se aprecia en las figuras 3 y 4, los medios elásticos 27 son al menos un alambre.

Según otro aspecto de la invención, tal como se aprecia en las figuras 3, 4, 5 y 7, el punto de apoyo 25 para el pasador 14 de la chapa superior 21 comprende una hendidura 251 destinada a alojar dicho pasador 14. Por hendidura 251 se entiende cualquier forma que fije la posición del pasador 14 en el centro del limitador de carga.

Preferentemente, tal como se aprecia en las figuras 3, 4, 5 y 7, la hendidura 251 tiene una forma substancialmente similar a la del pasador 14.

Más en particular, tal como se aprecia en las figuras 3, 4, 5 y 7, la forma de la hendidura 251 es substancialmente cilíndrica.

35

Señalar que el radio interior y exterior del limitador de carga, visto en planta, que forman su geometría circular, y el radio de la hendidura 251 para alojar el pasador 14, dependen de los componentes del puntal 1, caña 12 y pasador 14 respectivamente, en el que va instalado el limitador de carga. Asimismo, el ancho o espesor de cada una de las piezas metálicas que conforman el limitador de carga, se define en función de la dimensión radial de la superficie plana de la campana para que el apoyo del limitador de carga en esta pieza sea estable. Se establece además para la longitud de cada pieza metálica una solución de compromiso que permita un correcto comportamiento a flexión de la chapa superior 21 horizontal (máxima longitud) y, a ser posible, un comportamiento fundamentalmente bidimensional de esta flexión (mínima longitud).

Más específicamente, tal como se aprecia en las figuras 3, 4 y 5, la anchura de la chapa superior 21 y/o de la chapa inferior 22 es como máximo la diferencia entre el perímetro del soporte regulable 13 y el perímetro de la caña 12.

Concretamente, el espesor de la chapa superior 21 es de al menos 4 mm.

Por otro lado, el espesor de la ranura intermedia 23 es de entre 1 y 3 mm.

Adicionalmente, el espesor de la chapa inferior 22 es de al menos 2 mm.

Cabe mencionar que, el espesor de la chapa superior 21, inferior 22 y de las paredes 24 es tal que la carga límite es de al menos 7.5 KN.

Como se puede observar en las figuras 11A y 11B, las cargas máximas en puntales 1 son superiores a un límite determinado cuando no se emplean limitadores de carga, mientras que cuando se ha limitado la carga a un límite determinado (16 kN correspondiente a la carga admisible de un puntal más económico), todos aquellos puntales 1 bajo la zona sombreada están trabajando a su carga límite, sin superar su carga admisible y aprovechando en mayor medida la capacidad resistente de todos los puntales 1 y de los forjados.

Según otro aspecto de la invención, tal como se aprecia en las figuras 3, 4 y 5, el material es acero normalizado del grupo de aceros 235, 275, 355, 420, o superior. Con el objetivo de

producir un limitador de carga más barato o de mejores prestaciones, podría ser otro material, del tipo de aluminio, otros tipos de acero, acero inoxidable, etc...

5 Es también objeto de la presente invención, tal como se aprecia en las figuras 1, 2 y 10, un puntal 1 telescópico de obra que comprende un limitador de carga situado entre el pasador 14 y el soporte regulable 13, de forma que el limitador de carga transmite las cargas entre la caña 12 y el cuerpo 11 del puntal 1.

10 Los detalles, las formas, las dimensiones y demás elementos accesorios, así como los componentes empleados en la implementación del limitador de carga para puntales telescópicos de obra podrán ser convenientemente sustituidos por otros que sean técnicamente equivalentes, y no se aparten de la esencialidad de la invención ni del ámbito definido por las reivindicaciones que se incluyen a continuación de la siguiente lista.

15

**Lista referencias numéricas:**

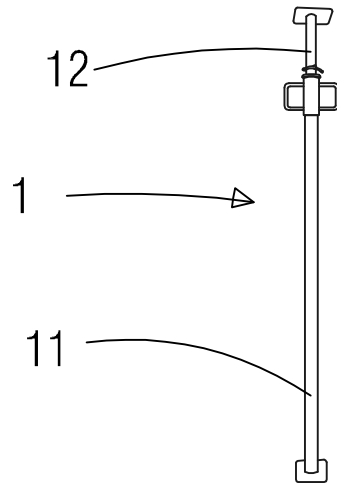
- 1 puntal
- 11 cuerpo
- 20 12 caña
- 13 soporte regulable
- 13a campana
- 13b rosca
- 14 pasador
- 25 2 conjunto
- 21 chapa superior
- 22 chapa inferior
- 23 ranura intermedia
- 24 pared
- 30 25 punto de apoyo
- 251 hendidura
- 26 rótula plástica
- 27 medios elásticos

## REIVINDICACIONES

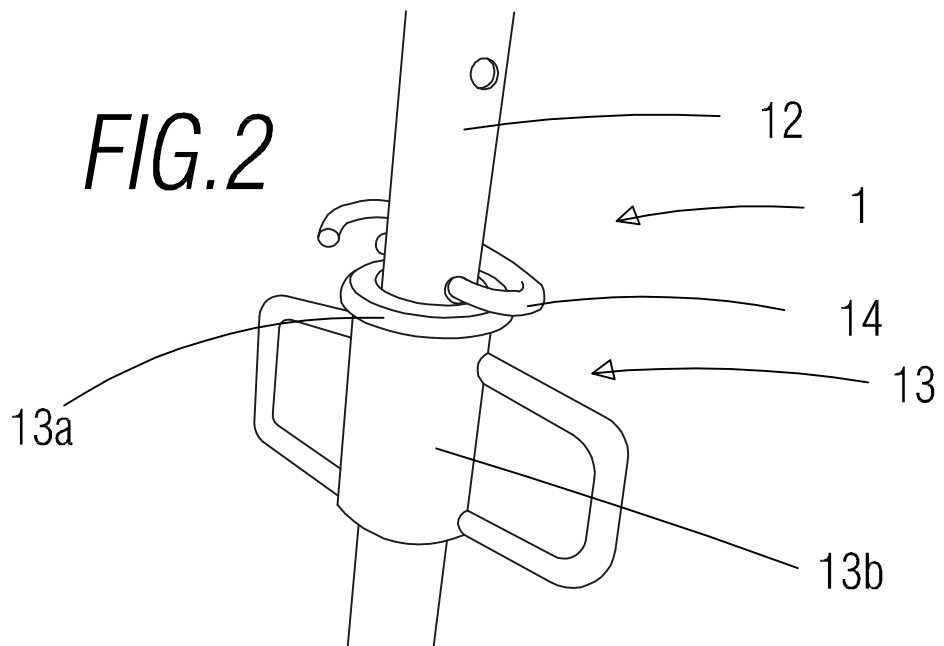
- 5 1- Limitador de carga para puntales telescópicos de obra, en donde el puntal (1) comprende un cuerpo (11), una caña (12), un soporte regulable (13) y un pasador (14), en donde el limitador de carga comprende al menos una chapa superior (21) y al menos una chapa inferior (22), con una ranura intermedia (23) entre ellas, caracterizado porque dichas al menos una chapa superior (21) y al menos una chapa inferior (22) están unidas por su extremos con dos paredes (24), y porque la chapa superior (21) comprende en su parte
- 10 central un punto de apoyo (25) para el pasador (14) de modo que la chapa superior (21) es deformable ante una carga límite sobre dicho punto de apoyo (25), hasta que la chapa superior (21) hace contacto con chapa inferior (22).
- 15 2- Limitador de carga para puntales telescópicos de obra, según la reivindicación 1, caracterizado porque la chapa superior (21) y/o la chapa inferior (22) tiene forma del sector de un disco.
- 20 3- Limitador de carga para puntales telescópicos de obra, según cualquiera de las reivindicaciones anteriores caracterizado porque comprende al menos dos conjuntos (2) de chapa superior (21) y chapa inferior (22), ranura intermedia (23) y paredes (24), situados simétricamente a ambos lados de la caña (12) del puntal (1).
- 25 4- Limitador de carga para puntales telescópicos de obra, según la reivindicación 3, caracterizado porque los al menos dos conjuntos (2) están unidos por medios elásticos (27) susceptibles de abrirse y/o cerrarse.
- 5- Limitador de carga para puntales telescópicos de obra, según la reivindicación 4, caracterizado porque los medios elásticos (27) son al menos un alambre.
- 30 6- Limitador de carga para puntales telescópicos de obra, según cualquiera de las reivindicaciones anteriores caracterizado porque el punto de apoyo (25) para el pasador (14) de la chapa superior (21) comprende una hendidura (251) destinada a alojar dicho pasador (14).



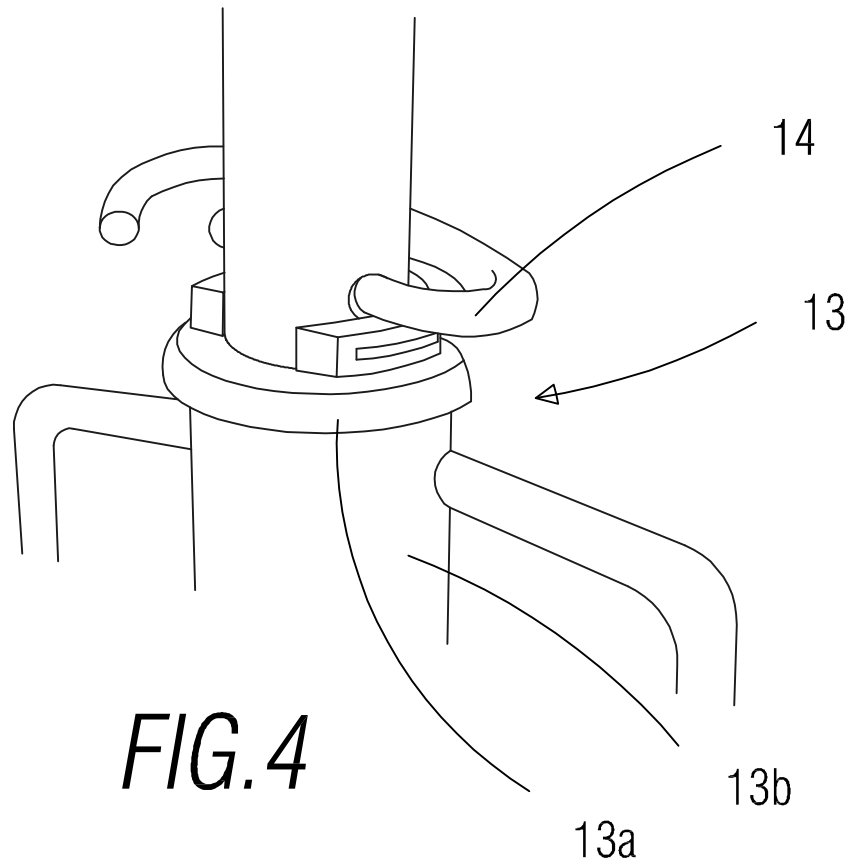
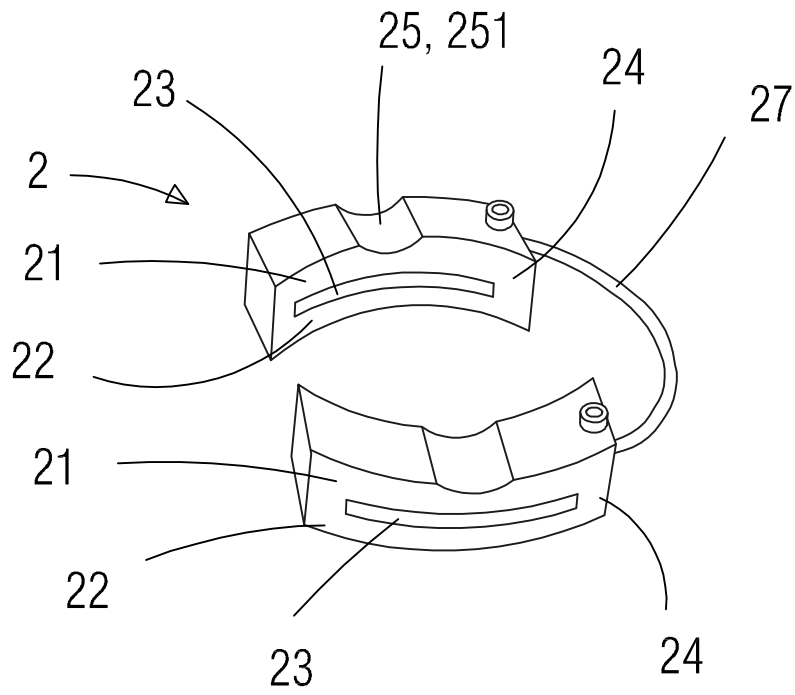
- 7- Limitador de carga para puntales telescópicos de obra, según la reivindicación 6, caracterizado porque la hendidura (251) tiene una forma substancialmente similar a la del pasador (14).
- 5 8- Limitador de carga para puntales telescópicos de obra, según la reivindicación 7, caracterizado porque la forma de la hendidura (251) es substancialmente cilíndrica.
- 9- Limitador de carga para puntales telescópicos de obra, según la reivindicación 2, caracterizado porque la anchura de la chapa superior (21) y/o de la chapa inferior (22) es como máximo la diferencia entre el perímetro del soporte regulable (13) y el perímetro de la caña (12).
- 10
- 10- Limitador de carga para puntales telescópicos de obra, según cualquiera de las reivindicaciones anteriores caracterizado porque el espesor de la chapa superior (21) es de al menos 4 mm.
- 15
- 11- Limitador de carga para puntales telescópicos de obra, según cualquiera de las reivindicaciones anteriores caracterizado porque el espesor de la ranura intermedia (23) es de entre 1 y 3 mm.
- 20
- 12- Limitador de carga para puntales telescópicos de obra, según cualquiera de las reivindicaciones anteriores caracterizado porque el espesor de la chapa inferior (22) es de al menos 2mm.
- 25
- 13- Limitador de carga para puntales telescópicos de obra, según cualquiera de las reivindicaciones anteriores caracterizado porque el material es acero normalizado del grupo de aceros 235, 275, 355, 420, o superior.
- 30
- 14- Puntal (1) telescópico de obra que comprende un limitador de carga según la reivindicación 1, caracterizado porque el limitador de carga está situado entre el pasador (14) y el soporte regulable (13), de forma que el limitador de carga transmite las cargas entre la caña (12) y el cuerpo (11) del puntal (1).

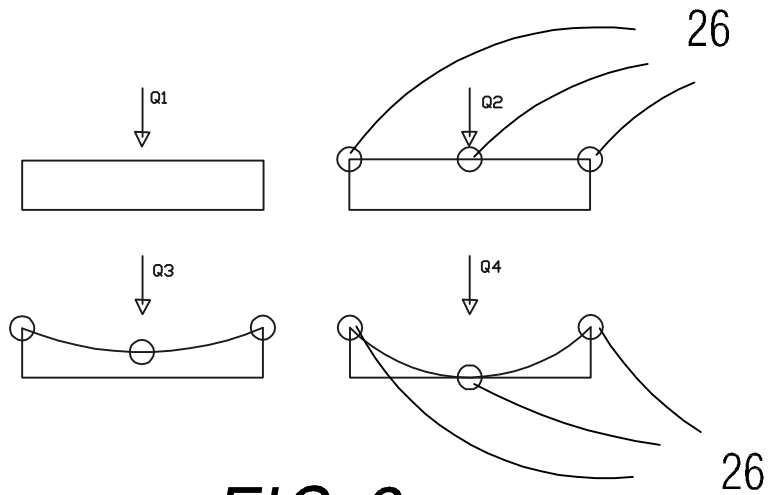
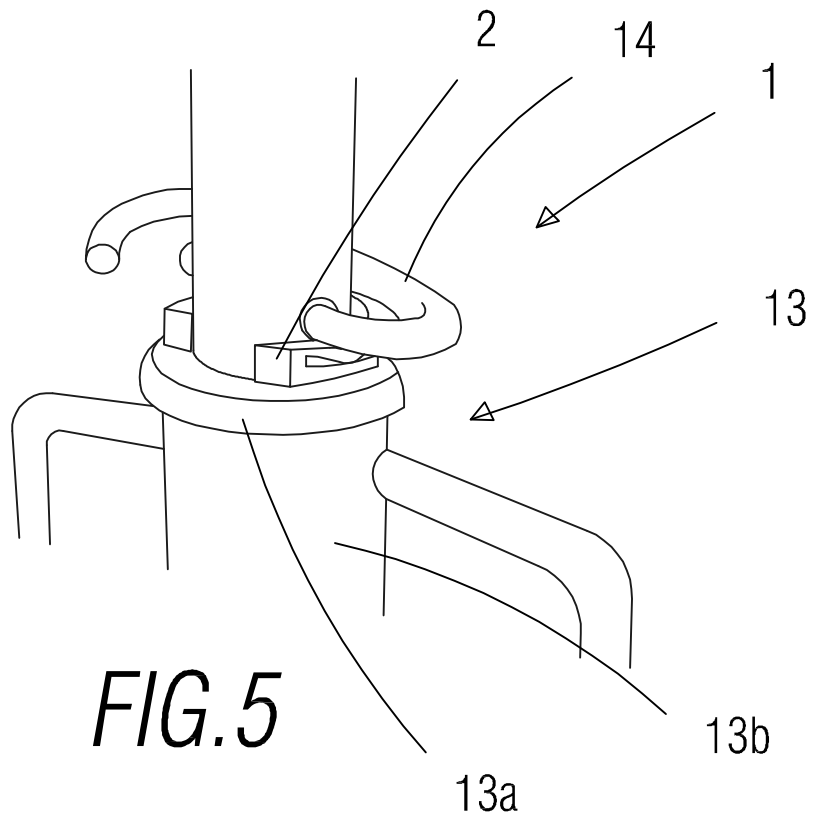


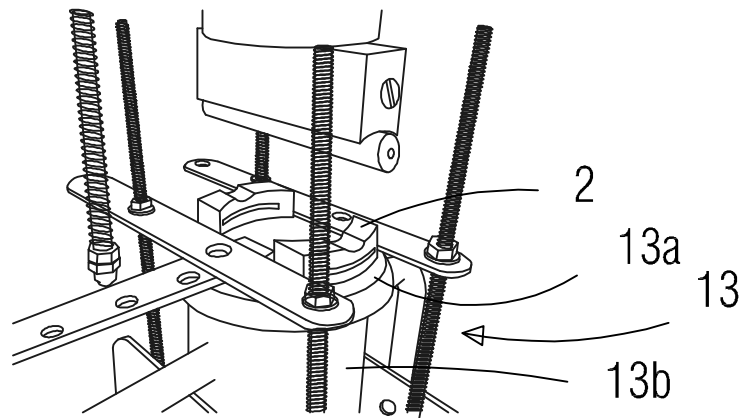
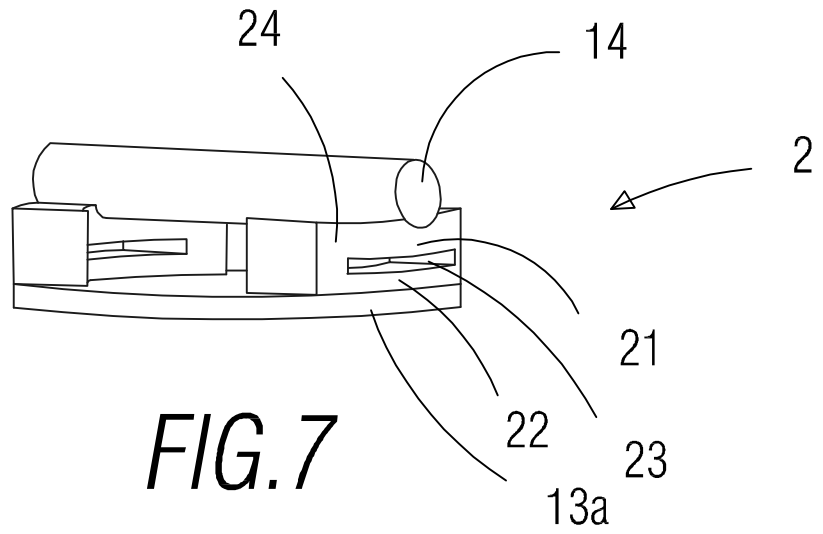
*FIG. 1*

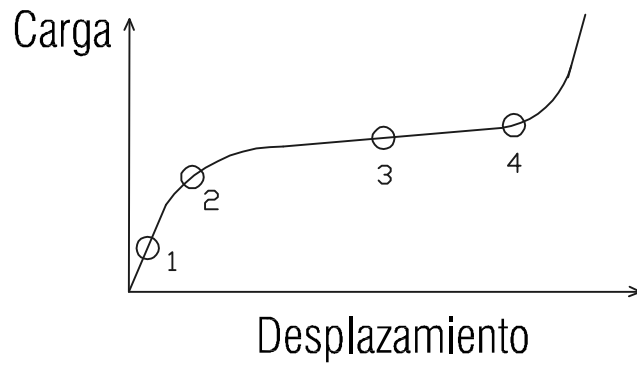


*FIG. 2*

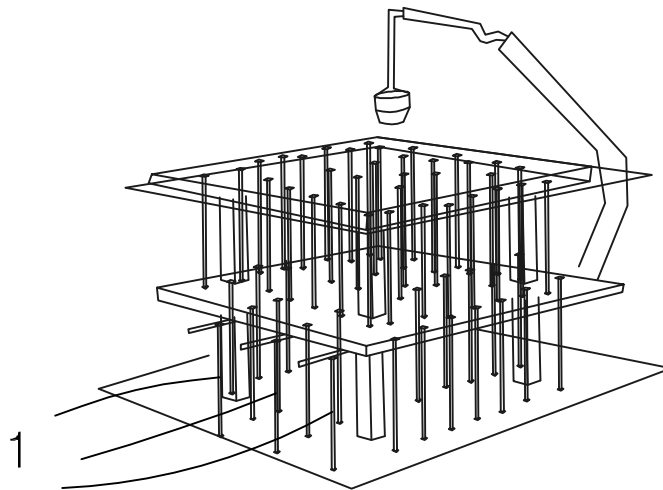




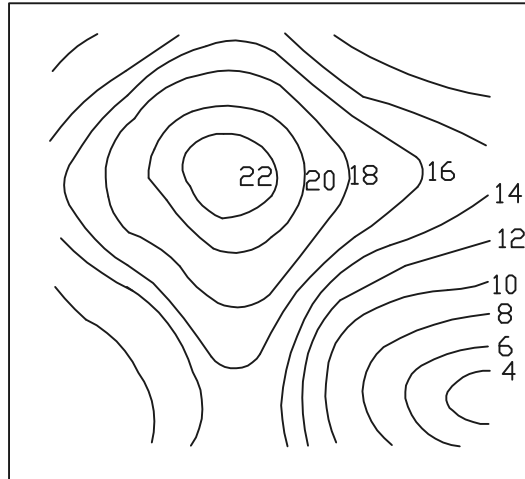




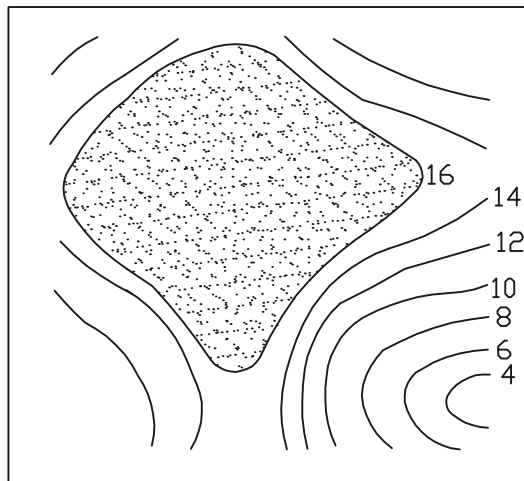
*FIG.9*



*FIG.10*



*FIG. 11A*



*FIG. 11B*



- ②① N.º solicitud: 201730339  
 ②② Fecha de presentación de la solicitud: 15.03.2017  
 ③② Fecha de prioridad:

INFORME SOBRE EL ESTADO DE LA TECNICA

⑤① Int. Cl.: **E04G25/04** (2006.01)  
**E21D15/46** (2006.01)

DOCUMENTOS RELEVANTES

Categoría	⑤⑥ Documentos citados	Reivindicaciones afectadas
A	EP 2511449 A1 (ALPHI) 17/10/2012, Resumen; párrafos [0048]-[0062]; figuras 1-4, 8-10.	1, 6-9,14
A	GB 844137 A (NICOLAS JOSEPH RUTIGLIANO) 10/08/1960, Página 1, línea15-página 2, línea 19; reivindicaciones 1-3; figuras 1-3.	1
A	US 5967702 A (VOGELZANG HARMEN REINALDUS) 19/10/1999, resumen; columna 3, línea 52-columna 5, línea 3; Columna 5, línea 60-columna 6, línea 2; figuras 1 y 2.	1
A	KR 20010073267 A (HYUNDAI IND DEV & CONSTR CO) 01/08/2001, (Resumen). [en línea][Recuperado el 22/09/2017]. Recuperado de: EPODOC/EPO Database; figuras.	1
A	GB 498676 A (ERNEST JOHN EGERTON BOYS) 09/01/1939, página 1, línea 87- página 2, línea 45; página 3, líneas 7-26; figuras 1-2.	1
A	GB 538277 A (WILLIAM HERBERT SMITH) 28/07/1941, página 1, líneas 6-31; página 3, línea 39- página 4, línea 10; Reivindicaciones 1-4; figuras 1-3.	1

Categoría de los documentos citados

X: de particular relevancia  
 Y: de particular relevancia combinado con otro/s de la misma categoría  
 A: refleja el estado de la técnica

O: referido a divulgación no escrita  
 P: publicado entre la fecha de prioridad y la de presentación de la solicitud  
 E: documento anterior, pero publicado después de la fecha de presentación de la solicitud

**El presente informe ha sido realizado**

para todas las reivindicaciones

para las reivindicaciones nº:

<b>Fecha de realización del informe</b> 27.09.2017	<b>Examinador</b> M. Sánchez Robles	<b>Página</b> 1/4
---	--	----------------------



Documentación mínima buscada (sistema de clasificación seguido de los símbolos de clasificación)

E04G, E21D

Bases de datos electrónicas consultadas durante la búsqueda (nombre de la base de datos y, si es posible, términos de búsqueda utilizados)

INVENES, EPODOC

Fecha de Realización de la Opinión Escrita: 27.09.2017

**Declaración**

<b>Novedad (Art. 6.1 LP 11/1986)</b>	Reivindicaciones 1-14	<b>SI</b>
	Reivindicaciones	<b>NO</b>
<b>Actividad inventiva (Art. 8.1 LP11/1986)</b>	Reivindicaciones 1-14	<b>SI</b>
	Reivindicaciones	<b>NO</b>

Se considera que la solicitud cumple con el requisito de aplicación industrial. Este requisito fue evaluado durante la fase de examen formal y técnico de la solicitud (Artículo 31.2 Ley 11/1986).

**Base de la Opinión.-**

La presente opinión se ha realizado sobre la base de la solicitud de patente tal y como se publica.

**1. Documentos considerados.-**

A continuación se relacionan los documentos pertenecientes al estado de la técnica tomados en consideración para la realización de esta opinión.

Documento	Número Publicación o Identificación	Fecha Publicación
D01	EP 2511449 A1 (ALPHI)	17.10.2012
D02	GB 844137 A (NICOLAS JOSEPH RUTIGLIANO)	10.08.1960
D03	US 5967702 A (VOGELZANG HARMEN REINALDUS)	19.10.1999
D04	KR 20010073267 A (HYUNDAI IND DEV & CONSTR CO)	01.08.2001
D05	GB 498676 A (ERNEST JOHN EGERTON BOYS)	09.01.1939
D06	GB 538277 A (WILLIAM HERBERT SMITH)	28.07.1941

**2. Declaración motivada según los artículos 29.6 y 29.7 del Reglamento de ejecución de la Ley 11/1986, de 20 de marzo, de Patentes sobre la novedad y la actividad inventiva; citas y explicaciones en apoyo de esta declaración**

El documento D01( las referencias numéricas se refieren a este documento) divulga (ver figuras 1-4,8-10; párrafos [0048] - [0062]; reivindicaciones 1, 10-13) un dispositivo (12) limitador de carga para un puntal (1), comprendiendo el puntal (ver figura 1) un cuerpo (2), una caña (3), un soporte regulable (7) y un pasador (5), y en donde el limitador (12) (ver figuras 2 y 3) comprende un anillo superior (14) y un anillo inferior que están unidos por vástagos verticales (15) repartidos uniformemente según el perímetro de los anillos (ver reivindicación 11) de tal forma que ante una carga límite, los vástagos (15) (ver figura 4) se deforman por pandeo acercándose los anillos (13, 14). El limitador (12) está situado entre el pasador (5) y el soporte regulable (7) del puntal (1).

Según otra alternativa de este documento D01 (ver figuras 8 a 10; párrafos [0057] a [0062] ; reivindicaciones 12 y 13), el dispositivo (12) limitador de carga comprende un manguito (25) con un parte inferior (25 a) y otra superior (25b) destinada a recibir la carga de compresión sobre el puntal. El manguito contiene unas aberturas circulares (26,27) para el paso y apoyo del pasador (5) de tal forma que ante una carga límite de compresión axial sobre el puntal, las aberturas (26,27) se deforman alargándose (ver figuras 9 y 10) al acercarse 25b a 25 a.

Los documentos D02 a D06 divulgan otros dispositivos que permiten una plastificación y/o aviso o indicación ante una sobrecarga del puntal.

A la vista de los documentos D01 a D06 del estado de la técnica anterior, ninguno de los documentos contiene un limitador de carga formado por dos chapas, una superior y otra inferior, unidas por sus extremos laterales y con una ranura intermedia, teniendo la chapa superior un punto de apoyo central para el pasador y siendo dicha chapa deformable ante una carga límite hasta hacer contacto con la chapa inferior, como en la reivindicación 1 de la solicitud. Tampoco se considera que sería obvio para un experto en la materia.

Por tanto la reivindicación 1 y su dependientes 2 a 13 serían nuevas (Art.6.1 LP11/1986) y tendrían actividad inventiva (Art.8.1 LP 11/1986), así como la reivindicación 14 referente al puntal con dicho limitador.