

19



OFICINA ESPAÑOLA DE  
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 672 256**

21 Número de solicitud: 201830107

51 Int. Cl.:

**E04H 12/06** (2006.01)

**E04H 12/10** (2006.01)

**E04G 23/02** (2006.01)

12

PATENTE DE INVENCION CON EXAMEN

B2

22 Fecha de presentación:

**08.02.2018**

43 Fecha de publicación de la solicitud:

**13.06.2018**

Fecha de concesión:

**05.10.2018**

45 Fecha de publicación de la concesión:

**15.10.2018**

73 Titular/es:

**SOCIEDAD ESPAÑOLA DE MONTAJES  
INDUSTRIALES S.A. (SEMI, S.A.) (100.0%)  
Avda Manoteras 6, planta 2  
28050 Madrid (Madrid) ES**

72 Inventor/es:

**VEREA GIL, David;  
JUNQUERA COSTALES, Luis Manuel y  
MORÁN VALLEJO, Luis Miguel**

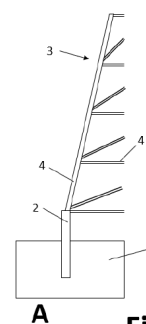
74 Agente/Representante:

**FERNÁNDEZ-VEGA FEIJOO, María Covadonga**

54 Título: **Procedimiento de construcción de torres**

57 Resumen:

Procedimiento de construcción de torres, postes, columnas o similares, que comprende:  
preparar unos cimientos (1);  
instalar unos montantes (2) en los cimientos (1);  
fijar a los montantes (2) unos perfiles (4) que conforman la torre (3); de forma que los cimientos (1) se sobredimensionan y comprenden sendos montantes adicionales (2') próximos a cada montante (2) y configurados para aceptar unos perfiles adyacentes (4') de refuerzo fijados a los perfiles (4). Opcionalmente se puede instalar unas piezas encastradas (5) para la colocación posterior de los montantes adicionales (2').  
Preferiblemente, los perfiles (4) comprenden unos puntos de acoplamiento (6) configurados para la fijación de los perfiles adyacentes (4').



**Fig. 1**

**ES 2 672 256 B2**

Aviso: Se puede realizar consulta prevista por el art. 41 LP 24/2015.  
Dentro de los seis meses siguientes a la publicación de la concesión en el Boletín Oficial de la Propiedad Industrial cualquier persona podrá oponerse a la concesión. La oposición deberá dirigirse a la OEPM en escrito motivado y previo pago de la tasa correspondiente (art. 43 LP 24/2015).

## DESCRIPCIÓN

### Procedimiento de construcción de torres

#### 5 SECTOR DE LA TÉCNICA

La presente invención se refiere a un procedimiento de construcción de torres, columnas y otros dispositivos portantes verticales. Está diseñado para facilitar la renovación y actualización de la capacidad portante de las torres, columnas y postes, especialmente de las de celosía.

Es aplicable en la industria de la construcción y de la instalación de equipamiento de comunicaciones.

#### 15 ESTADO DE LA TÉCNICA

A lo largo de los años, las infraestructuras elevadas, como torres, columnas o postes (en adelante únicamente "torre"), por ejemplo, de telecomunicaciones han sido una necesidad básica para elevar en altura los equipamientos de sistemas. Las torres se diseñan bajo dos posibles criterios. El primero incluye calcular las cargas y condiciones de ese momento, y el segundo incluye sobredimensionar desde el inicio la torre.

En el primer caso, el coste inicial es reducido, pero la evolución de las necesidades hace que pueda ser necesario modificar la capacidad. En ese caso, resulta costoso en tiempo y recursos reforzar la torre, incluso más que la construcción inicial. Incluso puede producir la inutilización de la torre durante un tiempo largo, que puede superar las dos semanas según las dimensiones de la torre. Además, las operaciones de la nueva cimentación próxima a la antigua pueden dañar ésta o provocar movimientos indeseados de la torre.

Por ejemplo, en una torre de celosía, con el fin de elevar su capacidad portante, se procede a sustituir o duplicar la perfilería resultando una estructura con mayor área de absorción de esfuerzos y por tanto con mayor capacidad portante. Para ello se ha de incrementar la cimentación, asegurando el comportamiento congruente con el de la cimentación anterior. Después se adhieren, por ejemplo mediante remachado o atornillado, perfiles de refuerzo junto a los perfiles ya existentes. Este trabajo es manual, taladrando o colocando puntos de acoplamiento, uno a uno, en los perfiles. Por lo tanto,

la duración de los trabajos, en los que el equipamiento puede estar parado (por problemas de radiación a los operarios, por ejemplo) es de varias semanas.

5 Se dan incluso en muchos casos, situaciones en las que la necesidad de reforzar conlleva a que la torre quede sobredimensionada tras el refuerzo. Es decir, que la necesidad del refuerzo "obligue" a realizar una inversión, ahora sí, que admita una capacidad portante que nunca sea necesaria.

10 En el segundo caso, el diseño realizado es muy superior a las necesidades actuales. El problema fundamental estriba en la necesidad de realizar una alta inversión inicial, sin poder conocer de la necesidad futura. La torre puede necesitar ser ampliada, puede bastar con la capacidad ya instalada, o puede ampliar capacidad sin necesidad de modificar sus dimensiones por el avance de la tecnología. Por lo tanto, este segundo caso puede comprender un gasto en recursos y tiempo completamente innecesario.

15

El objetivo de la invención es mostrar un procedimiento de construcción de una torre que permita una versatilidad (flexibilidad) para adaptar la torre a las necesidades del momento. De forma que no requiera grandes inversiones ni paradas del servicio.

## 20 **BREVE EXPLICACIÓN DE LA INVENCIÓN**

La invención consiste en un procedimiento de construcción que facilita la modificación y renovación de torres, postes y similares. En las reivindicaciones se muestran las formas preferidas, que resuelven los problemas citados.

25

La invención se refiere, en particular, a un procedimiento de construcción de torres, postes, columnas o similares basado en el procedimiento conocido de preparar unos cimientos, instalar unos montantes en ellos y fijar una serie de perfiles a los montantes para conformar la torre. Como novedad, estos cimientos se sobredimensionan y comprenden sendos montantes adicionales, que se colocan próximos a cada montante. Estos montantes adicionales están configurados para aceptar unos perfiles adyacentes de refuerzo fijados a los perfiles, que sin embargo no se colocan hasta que es necesario el refuerzo de la estructura. Si se desea, se pueden sustituir los montantes adicionales por piezas encastradas, con o sin tapa, en los cimientos, las cuales están configuradas para, ahora sí, fijar los montantes adicionales.

30

35

Preferiblemente, los perfiles comprenden unos puntos de acoplamiento configurados para la fijación de los perfiles adyacentes.

Los montantes adicionales o las piezas encastradas pueden colocarse en el lado exterior de la torre, en el lado interior, o en ambos.

5

Otras variantes se describirán en otras partes de la memoria.

## **DESCRIPCIÓN DE LOS DIBUJOS**

10 Para una mejor comprensión de la invención, se incluyen las siguientes figuras.

Figura 1: representación esquemática de una torre en su condición original (A) y en su condición reforzada (B), según el estado de la técnica.

15 Figura 2: representación esquemática de una torre en su condición original, recién terminada de construir y previamente a iniciar su refuerzo en dos formas de realización.

## **MODOS DE REALIZACIÓN DE LA INVENCION**

20 A continuación se pasa a describir de manera breve un modo de realización de la invención, como ejemplo ilustrativo y no limitativo de ésta.

El procedimiento de construcción de la torre, poste, columna... se inicia como es habitual con la preparación de los cimientos (1), que llevarán encastrados los montantes (2) de la  
25 torre (3). Sobre estos montantes se colocarán los perfiles (4) que conforman la torre (3), y cuyas características dependen del tipo de torre, poste o columna.

En el caso de la figura, que corresponde al ejemplo más preferido, los perfiles (4) se disponen verticales, transversales y oblicuos, para formar la estructura. En un poste, el  
30 perfil (generalmente cilíndrico) estará únicamente vertical. Otros diseños de torre, poste o columna son igualmente posibles.

El total de la torre (3) se diseña y construye para una capacidad portante fijada, que será la correspondiente a las necesidades originales. Si se ve necesario, la parte superior de  
35 la torre (3) tendrá un gran margen de seguridad para reducir las operaciones en altura durante el refuerzo. Así, por ejemplo, se podrá reforzar únicamente el tramo inferior de la

torre (3) cuando el incremento de capacidad sea reducido. En cambio, la parte inferior podrá tener un menor margen, pues se puede reforzar fácilmente.

5 Una vez construida la torre (3), el procedimiento conocido para reforzarla comprende aumentar la cimentación, encastrar montantes adicionales (2') en ésta y acoplar a varios o a todos los perfiles (4) un perfil adyacente (4'), unido por una pletina, una abrazadera u otro dispositivo de fijación.

10 Sin embargo, según la invención, el procedimiento se realiza con una primera etapa en la que los cimientos (1) se sobredimensionan y comprenden desde el inicio los montantes adicionales (2'), que en este caso quedan libres, sin conexión directa a ningún perfil (4) original de la torre (3). Es posible, pero menos recomendado, sustituir los montantes adicionales (2') por una pieza encastrada (5) donde se fijarán posteriormente los montantes adicionales (2') cuando se vaya a incrementar la capacidad de la torre (3). Esta  
15 pieza encastrada (5) puede tener una rosca interior, un espacio donde se fijará mediante resina, hormigón u otro método la parte inferior del montante adicional (2') correspondiente u otra solución similar que tenga la resistencia adecuada. La pieza encastrada (5) podrá poseer una tapa para impedir que se introduzca suciedad que afecte a su utilización.

20

Esta primera modificación ofrece por lo tanto una ventaja, en cuanto se reduce el riesgo de movimientos de terreno en la ampliación de los cimientos (1). Más aún, si los montantes adicionales (2') se colocan desde el inicio, es posible colocarlos ya en la posición más eficaz, sin tener que arriesgarse a dañar los montantes (2) iniciales al  
25 colocarlos próximos (lo cual puede implicar el taladrar los cimientos (1) iniciales, en una posición próxima a los montantes (2) iniciales).

En una torre (3) sencilla, como un poste, esta solución ya permite obtener una ventaja suficiente, pues la colocación de los perfiles adyacentes (4') puede ser suficientemente  
30 rápida. Sin embargo, en torres (3) más complejas, como las de celosía, hay que situar perfiles adyacentes (4') en paralelo con todos o parte de los perfiles (4) originales. Como el número puede ser elevado, es conveniente facilitar esta tarea.

Por lo tanto, los perfiles (4) colocados en la construcción de la torre (3) poseerán desde  
35 el inicio unos puntos de acoplamiento (6) donde se podrán fijar rápidamente los perfiles adyacentes. La posición exacta de los puntos de acoplamiento (6) dependerá

principalmente de la longitud de los perfiles (4) y de la capacidad portante máxima a la que se pretende poder reforzar la torre (3).

5 Un primer ejemplo de puntos de acoplamiento (6) serán unos taladros pasantes para fijación de una pletina. Esta pletina se puede situar en el momento de la construcción original (figura 2B) o al reforzar la torre (3) (figura 2A) y hacia el interior, el exterior de la torre (3) o a ambos lados.

10 Cada montante adicional (2') puede, sin embargo, conectarse desde el inicio a un primer perfil adyacente (4') para quedar unido correctamente a la torre (3) y asegurar que todos los perfiles adyacentes (4') estarán luego perfectamente alineados con los puntos de acoplamiento (6).

15 De esta forma, el refuerzo de la torre (3) se simplifica reduciendo las operaciones necesarias a el simple ensamblado de los perfiles adyacentes (4') en los puntos de acoplamiento (6).

**REIVINDICACIONES**

1- Procedimiento de construcción de torres, postes, columnas o similares, que comprende:

- 5            preparar unos cimientos (1);  
               instalar unos montantes (2) en los cimientos (1);  
               fijar a los montantes (2) unos perfiles (4) que conforman la torre (3);

**caracterizado por que**

10            los cimientos (1) se sobredimensionan y comprenden sendos montantes adicionales (2') próximos a cada montante (2) y configurados para aceptar unos perfiles adyacentes (4') de refuerzo fijados a los perfiles (4).

2- Procedimiento, según la reivindicación 1, cuyos perfiles (4) comprenden unos puntos de acoplamiento (6) configurados para la fijación de los perfiles adyacentes (4').

15

3- Procedimiento, según la reivindicación 1, donde los montantes adicionales (2') se sustituyen por piezas encastradas (5) en los cimientos (1), configuradas para fijar los montantes adicionales (2').

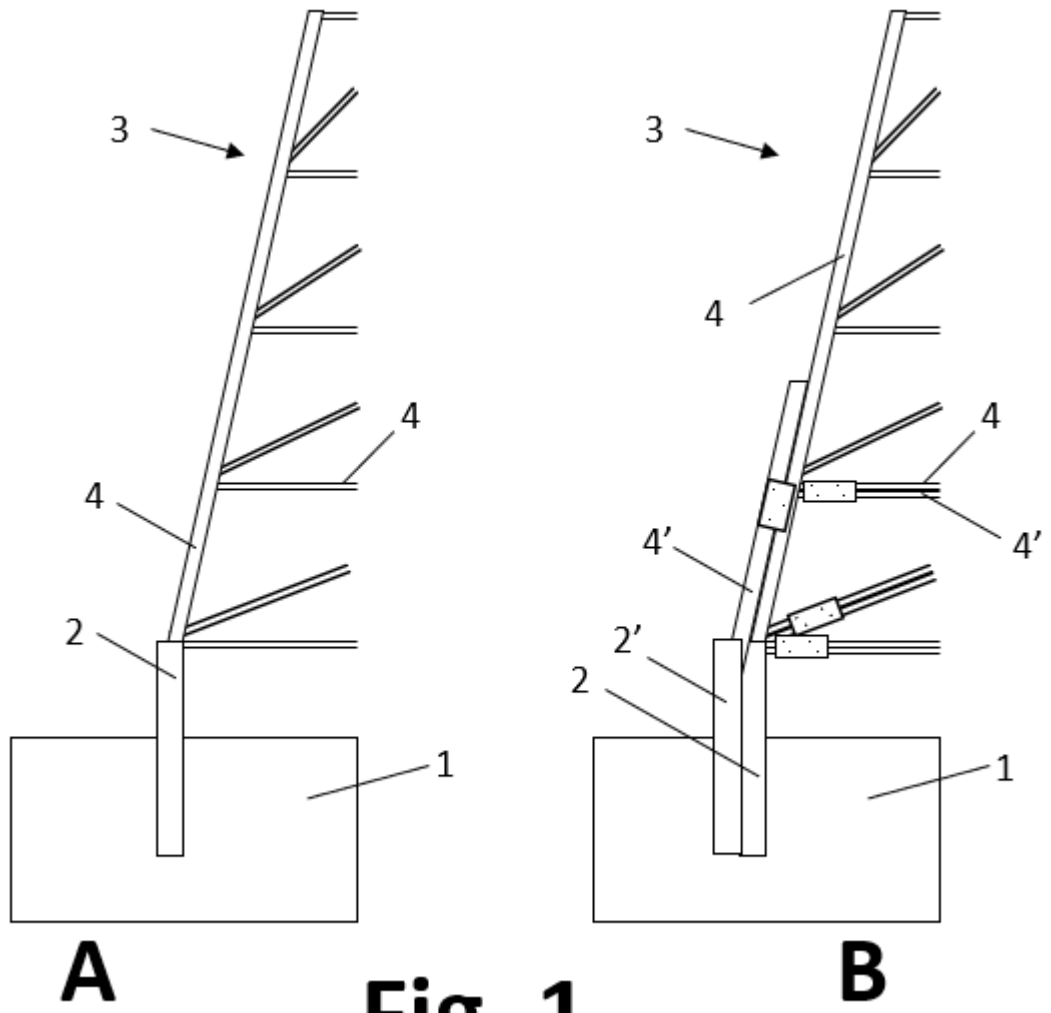
20            4- Procedimiento, según la reivindicación 3, cuyas piezas encastradas (5) poseen sendas tapas.

5- Procedimiento, según la reivindicación 1 ó 4, que posee montantes adicionales (2') o piezas encastradas (5) tanto en el lado exterior como en el lado interior de la torre (3).

25

6- Procedimiento, según la reivindicación 2, cuyos montantes adicionales (2') están fijados a un primer perfil adyacente (4') unido a un perfil (4) por sus puntos de acoplamiento (6).

30



**Fig. 1**

