

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **1 183 283**

21 Número de solicitud: 201700193

51 Int. Cl.:

E04F 13/07 (2006.01)

E04H 12/00 (2006.01)

E04C 2/52 (2006.01)

A01M 29/32 (2011.01)

12

SOLICITUD DE MODELO DE UTILIDAD

U

22 Fecha de presentación:

27.03.2017

43 Fecha de publicación de la solicitud:

19.05.2017

71 Solicitantes:

GÓMEZ SAHUQUILLO, Óscar (100.0%)

Los LLanos nº 4

28600 Sevilla la Nueva (Madrid) ES

72 Inventor/es:

GÓMEZ SAHUQUILLO, Óscar y

RUBIO ANDRINAL, Enrique

74 Agente/Representante:

MORÁN GARRIDO, María Teresa

54 Título: **Cubrimiento de torres de infraestructuras de todo tipo para protección antianidamiento y mimetización e integración en el entorno**

ES 1 183 283 U

DESCRIPCIÓN

CUBRIMIENTO DE TORRES DE INFRAESTRUCTURAS DE TODO TIPO PARA PROTECCIÓN ANTIANIDAMIENTO Y MIMETIZACIÓN E INTEGRACIÓN EN EL ENTORNO.

5

SECTOR DE LA TÉCNICA

La presente invención pertenece al campo de la técnica mecánica, y más concretamente al campo de la protección de construcciones fijas como edificios y torres.

10

El objeto de la presente invención es un nuevo mecanismo de cubrimiento de torres para protegerlas frente a la anidación de aves, consistente en un cubrimiento diseñado especialmente para esta función. De esta forma se protegen, al mismo tiempo, los edificios de un posible riesgo de derrumbe causado por el peso añadido de los nidos de aves instalados en las torres.

15

ANTECEDENTES DE LA INVENCION

En la actualidad las zonas de población urbana se encuentran repletas de torres de infraestructuras que tienen atribuidos usos muy diferentes. La estructura de las mismas deja espacios inutilizados en los que a veces anidan aves aumentando así el peso de las torres y provocando graves perjuicios a las mismas y a los edificios en los que se encuentran instaladas.

20

No existe ningún mecanismo que evite dicha anidación y que al mismo tiempo respete la fauna y medio ambiente, por lo que la forma de proceder en estos casos es retirando los nidos instalados en las mismas. Esta forma de proceder conlleva riesgos técnicos y personales por la dificultad existente a la hora de retirarlos y también un perjuicio medioambiental.

25

EXPLICACIÓN DE LA INVENCION

En la presente solicitud se ha desarrollado un mecanismo para evitar el anidamiento de aves en torres de infraestructuras de todo tipo. La anidación de aves en las torres causa un grave perjuicio, tanto para los edificios en los que están instaladas dichas torres, como para las propias torres por el peso añadido y no previsto que deben soportar. El mecanismo del que se habla en líneas anteriores tiene unas características singulares, pero existen diversos modos de realización del mismo en función de la tipología de torres.

Es preciso señalar que las características técnicas que se van a describir a continuación son aplicables a todos los tipos de torre existentes, tan sólo varía el modo de instalación de los cubrimientos, dependiendo de si se instala una lona curva, por todas las caras o por algunas caras, o de si el cubrimiento es microperforado o no.

Se proyecta realizar cubrimientos ligeros para cualquier tipo de torres, ya sean de celosía (torre autosoportada, torre autoportante y torre arriostada, figuras 1, 2 y 3 respectivamente) o monoposte (figura 4) con láminas o lonas compuestas por el material denominado policloruro de vinilo (en adelante PVC), porque las características de este material lo hacen el idóneo para el cubrimiento de torres, ya que presenta una gran resistencia ambiental y es lo suficientemente ligero para que no incremente el peso de la torre en la que se instale. El cubrimiento, gracias a la tenacidad característica del PVC, puede ser microperforado (es decir poroso por el que se podría filtrar aire) o bien continuo (esto es un tejido compacto por el que no haya perforación alguna), sin que ello afecte a la estructura de la torre siempre que se ejecute por el modo de realización que más adelante se indicará. Además este material permite que el cubrimiento no se rasgue ni se dañe, pues soporta los previsibles esfuerzos propios del viento y del peso propio, de forma general, y de forma local los esfuerzos de los apoyos y enganches a la torre.

Los cubrimientos se instalarán a lo largo de unos determinados metros del desarrollo vertical de las torres, bien por todas sus caras (figura 5), por varias o circunvalando la torre entera (como un radomo, figura 6). También podrán ser cubrimientos totalmente cerrados como en las figuras mencionadas inmediatamente anterior, o abiertas con cualquier número de caras, y con aristas vivas (figura 7) o redondeadas (figura 8). Los cubrimientos podrán llevar impresa una determinada publicidad, o unas determinadas pinturas con el fin de realizar una integración paisajística, o bien podrán no llevar nada

impreso y cumplir únicamente con la función de protección de la torre contra la avifauna y su anidamiento (función que implícitamente ya cumplen en los dos casos anteriores).

5 La unión del cubrimiento con la torre se realizará mediante el anclaje del mismo a una estructura (denominada "soporte de cubrimiento") que irá anclada a su vez a la torre, con o sin arriostamiento, o bien a una estructura independiente de la torre que permita el cubrimiento óptimo de la misma. Este soporte del cubrimiento será el que mantenga la forma del cubrimiento, absorberá los esfuerzos de las cargas de viento y del peso propio del cubrimiento, y los transmitirá, por medio de los correspondientes anclajes, a la estructura de la torre o a la estructura independiente, y a los tirantes o riostras si las hubiere.

15 El cubrimiento se dispondrá desde el marco superior al inferior del soporte de cubrimiento. Ambos marcos podrán estar unidos a la torre o a una estructura independiente (por fuera de la torre) (figura 9), y también pueden estar unidos entre sí (figuras 10 y 11) mediante una o varias columnas soporte, por el exterior de la torre o por su interior, siendo en estos casos estas estructuras verticales las que se anclarán a la torre o a la estructura independiente. Los lados cortos de estos marcos podrán dar la forma en planta necesaria (una o varias caras, aristas vivas o redondeadas, abiertas o cerradas). Cabe la posibilidad de eliminar el marco inferior o superior y sustituirlo por tirantes que tensen el cubrimiento. El soporte de cubrimiento será metálico o polimérico en función de las necesidades mecánicas de las cargas a soportar.

Toda esta estructura deberá ir fijada mediante unos determinados anclajes que se pueden dividir en tres grupos.

25 En primer lugar, para unir el cubrimiento con el soporte de cubrimiento, la lona de PVC (microperforada o continua), constará de ojales poliméricos o metálicos por donde un cableado de acero o polimérico lo unirá solidariamente al soporte de cubrimiento, donde se encontrarán las ranuras necesarias para ello. La lámina puede cerrarse sobre sí misma con los mismos sistemas o mediante fusión del material si el anclaje es fijo.

30 En segundo lugar, los soportes de cubrimiento, para formar el esqueleto que soporta todo el cubrimiento deberán ir unidos entre sí mediante tornillería de métrica, pletinas, placas, codos, "T", así como mediante soldadura.

Finalmente, también deberán existir anclajes entre los soportes de cubrimiento y la estructura de la torre. En este caso los anclajes varían dependiendo del tipo de torre al que se estén uniendo. Para el caso de torres de celosía se evitarán las soldaduras y los taladros, usando anclajes tipo abrazadera atornillada sobre sí misma, abrazando a los perfiles de la celosía y al soporte de cubrimiento. También se podrá anclar mediante tornillería y pletinas o piezas de acople. Por otro lado, para las torres monoposte se usarán anclajes tipo abrazadera de gran diámetro, o tornillería, pletinas, "L"s, e incluso taladros o soldaduras.

10 BREVE DESCRIPCIÓN DE LOS DIBUJOS

Las Figuras 1, 2 y 3 muestran diferentes tipos de torres de celosía. La primera de ellas representa una torre autopostada de planta cuadrada, la segunda una torre autoportante de planta triangular y la tercera una torre arriostrada, es decir que van unidas a la superficie mediante tirantes.

15 La Figura 4 muestra un tipo de torre monoposte (también llamadas monopolo), consistentes en unas columnas metálicas, poliméricas o de cualquier otro material como el hormigón. Son el tipo de torres más comunes.

Ambos tipos de torres (de celosía y monoposte) pueden estar instaladas en el suelo, o bien elevadas sobre edificios, depósitos y demás tipos de construcciones.

20 La Figura 5 representa un tipo de cubrimiento compuesto por lonas de cuatro caras cerradas con aristas vivas. Las letras A y B representan respectivamente el cubrimiento y la torre, representado todo ello mediante una vista aérea.

Las figuras que a continuación se describen (6, 7 y 8) también son vistas aéreas de las torres en las que se representan éstas y su cubrimiento.

25 La Figura 6 representa otro tipo de cubrimiento compuesto también por lonas de cuatro caras cerradas pero en este caso con aristas redondeadas.

La Figura 7 es otro tipo de cubrimiento, formado de nuevo por cuatro caras, pero en este caso abiertas con aristas vivas.

La Figura 8 representa lo mismo que la anterior (Figura 7) pero en lugar de tener las aristas vivas, las tiene redondeadas. Estos dos últimos modelos podrán estar abierto por todos sus lados, o bien por alguno de ellos.

Es preciso señalar que las cuatro últimas figuras son aplicables para cualquier número de caras.

Las siguientes Figuras (9, 10 y 11) representan los soportes de cubrimiento y las diversas formas de instalación de los mismos sobre las torres y, aunque la planta que aparece en el diseño es circular, es aplicable para todas las formas poligonales en planta con cualquier número de caras. La primera de ellas representa un soporte de cubrimiento con los marcos unidos a la torre por su parte exterior. Las Figuras número 10 y 11 representan soportes de cubrimiento unidos entre sí mediante una o varias columnas soporte. La diferencia entre ambas Figuras radica en que la número 10 tiene dichas columnas instaladas por la parte exterior de la torre, y la número 11 por la parte interior.

15

REALIZACIÓN PREFERENTE DE LA INVENCION

A continuación se va a dar una metodología para realizar el proyecto particular de cada torre con una serie de entrada o toma de datos, siguiendo una guía básica de forma que incluso personal no técnico pueda realizar todo el trabajo para posterior supervisión y firma por técnico competente. Se van a indicar los datos a tomar, y los cálculos que deben hacerse.

20

1.- Visita a infraestructura.

2.- Comprobación del tipo de terreno donde se halla la torre:

Categoría del terreno		k_z	z_0 [m]	z_{max} [m]	ϵ
I	Mar abierto, lagos de al menos 5 km de <i>fetch</i> en la dirección del viento, terreno llano sin obstáculos	0,17	0,01	2	[0,13]
II	Granjas con setos, pequeñas estructuras agrarias ocasionales, casas o árboles	0,19	0,05	4	[0,26]
III	Áreas suburbanas o industriales, bosques permanentes	0,22	0,3	8	[0,37]
IV	Áreas urbanas con al menos el 15% de su superficie cubierta con edificios de altura media mayor de 15 m	0,24	1	16	[0,46]

3.- Comprobación de ubicación de la torre: en llano o en pendiente de ladera o montaña. Solución:

3.1.- En pendiente menor o igual a 0,05 (ϕ y $s = 0$)

3.2.- Pendiente mayor que la anterior y menor que 0,3:

- 5 Calcular la pendiente ϕ (altura hasta cima desde la base del suelo llano dividido entre la distancia horizontal entre donde empieza la cresta hasta el punto donde está la mayor altura. Se puede realizar con una medición GPS de prácticamente cualquier Smartphone tanto de la altura como de la distancia en llano). A la distancia horizontal entre el comienzo de la montaña o cresta y su punto más alto se le llamará L_e , y habrá
- 10 de calcularse x/L_e y z/L_e , donde x y z son los valores a ras de suelo del punto de ubicación de la torre, medida la x desde el punto en llano donde está el punto más alto de la cresta, y z desde el suelo llano.

3.3.- Pendiente $\phi > 0,3$. Actuar y calcular exactamente igual que en el punto anterior, solo que L_e es la altura total de la cresta dividida entre 0,3. Hallar ϕ y s .

- 15 Con este trabajo de reconocimiento y caracterización, de los 3 primeros puntos, se darán ya por conocidos K_T , Z_{min} , Z_0 , ϕ , s , y por tanto c_r , c_l y c_e . También son conocidos de la norma la q_{ref} ($784 \text{ m}^2/\text{s}^2$), y la densidad del aire ($1,25 \text{ kg}/\text{m}^3$). Para calcular las cargas del cubrimiento ya sólo faltan los datos del cubrimiento. No obstante, ya que el cubrimiento apantalla la carga original que tenía la torre (e influye pues hay que restárselo), y ya presentes en la torre, se termina de caracterizar la torre:
- 20

4.- Caracterización de la torre: Solución

- 4.1.- Celosía: planta geométrica de la torre (triangular, cuadrada...) / Autosoportada o Atirantada / metros de altura / dimensiones de la base / Tipo de celosía (barras, perfiles de bordes cortantes) / Dimensiones de las barras de la celosía / Número de
- 25 barras y su longitud y anchura por cada metro cuadrado de área bruta (área como si la cara de la celosía fuera sólida) / Variación de la sección de la torre en su desarrollo vertical (constante o variable, si variable, cuanto se va reduciendo)

4.2.- Monopolo: Planta geométrica (casi siempre circular) / metros de altura / diametro de la base / sección constante o variable y su tasa de variación.

4.3.- Ambos casos, antenas: número de antenas y geometría (cuadrada, hexagonal, microondas con área expuesta al viento o diámetro de la parabólica) /ubicación en altura de cada antena / Distancia del punto más alejado de cada antena hasta la cara de la torre donde se halla.

- 5 Con estos datos se calculará la fuerza del viento que tenía la torre en la parte que va a ser cubierta, ya que debe ser restada en parte para calcular la carga que ha de soportar la torre tras el cubrimiento. Este procedimiento se indicará posteriormente en la hoja de cálculo.

5.- Caracterización del cubrimiento

- 10 5.1.- Continuo (Solidez $\varphi=1$) o Poroso (φ dado por fabricante, preferiblemente, o acudir a la tabla diseñada que da φ en función de la geometría del taladro, dimensión del taladro y separación entre centros de los taladros.)

- 15 5.2.- Geometría del cubrimiento: altura del cubrimiento (h) / punto en altura de torre donde comienza el cubrimiento (h_c) / mayor dimensión de ancho de cubrimiento frente al viento (a) / Esbeltez ($\lambda=h/a$) / Sección constante o variable / Tasa de disminución del cubrimiento / planta geométrica del cubrimiento (circular, triangular, rectangular, etc.) y sus dimensiones.

- 20 Con estos datos ya sí se puede entrar en la gráfica y obtener $\Psi\lambda$. Además, ya caracterizado el cubrimiento, se tiene ya (según lo desarrollado en el Cuerpo del presente Proyecto el Coeficiente de Fuerza, C_f . También se conocerá el Número de Reynolds Re.

5.3.- Áreas de las proyecciones sobre la normal al viento de las caras del cubrimiento (a.h seguro, y si hay otras caras paralelas en caso de haber aberturas, c.h siendo c menor o igual a a).

- 25 5.4.- Distancia del cubrimiento a la cara más próxima de la Torre (x). Con este valor, su adimensionalización (se divide entre la h del cubrimiento, x/h), y la solidez φ , para obtener el Factor de Abrigo.

5.5.- Densidad del cubrimiento, resistencia, etc.

- 30 Con esta toma de datos, todos los cálculos pueden ser realizados y obtenerse la carga que ha de soportar la torre. De la misma forma, al tenerse claras las fuerzas, se

dimensiona el soporte del cubrimiento y los anclajes para que soporten esas fuerzas (ese dimensionamiento es un trabajo técnico habitual, basta que las especificaciones de los anclajes del fabricante cumplan con las fuerzas a tolerar). Y finalmente, queda la comprobación, en la que ya sí influye el cliente, o titular de la torre, o proyectista de la misma, que debe aportar los datos para considerar (comprobar) si tales cargas las puede soportar la torre, simplemente considerando que si la resistencia de la torre es superior a la carga, es válido, y si no, hay que redimensionar o variar el cubrimiento hasta que se cumpla esa máxima. Esta resistencia será, por un lado, a compresión para el peso de todo el cubrimiento (peso de cubrimiento más el del soporte del cubrimiento más todos los anclajes), a flexión, en el punto de aplicación $h_c + h/2$, a torsión aplicando esa carga de viento a b/h (b , ancho de la superficie de la cara de la torre expuesta al viento ahora cubierta, y h la altura del cubrimiento, y ese b/h es la excentricidad con la que se aplica la carga), y comprobar el momento de vuelco (donde influye la cimentación, que son datos que necesariamente ha de dar el conoedor del proyecto original de la torre).

REIVINDICACIONES

1. Cubrimiento de torres de infraestructuras de todo tipo para protección antianidamiento y mimetización e integración en el entorno, caracterizado porque rodeará a las torres (principalmente de celosía y monopolo, Figuras 1, 2, 3 y 4), con un esqueleto de columnas en el que se instalará de forma vertical la lona de PVC microperforada que constará de ojales por donde discurrirá el cableado que lo unirá solidariamente al soporte de cubrimiento, donde se encontrarán las ranuras necesarias para que se produzca dicha unión.
5
2. Cubrimiento de acuerdo con la reivindicación 1, caracterizado porque la estructura que conforma el soporte del cubrimiento o esqueleto de columnas, podrá ser instalada de forma independiente a la torre, en lugar de serlo en la torre (Figuras 10 y 11) y deberá ir unida entre sí de la misma forma que las que fueren instaladas en la propia torre.
10
3. Cubrimiento de acuerdo con la reivindicación 1, caracterizado porque el esqueleto de columnas que forma la estructura que lo sustenta sólo podrá ir unido entre sí mediante tornillería de métrica, pletinas, placas, codos, "T", así como mediante soldadura.
15
4. Cubrimiento de acuerdo con la reivindicación 1, caracterizado porque las lonas de PVC, podrán ser continuas, es decir no perforadas, en lugar de ser microperforadas, teniendo en cuenta las cargas de viento que ello conllevaría para la torre, sin que influya en la función que cumple esta invención.
20
5. Cubrimiento de acuerdo con la reivindicación 1, caracterizado porque se instalará rodeando toda la torre por todas sus caras laterales.
6. Cubrimiento de acuerdo con la reivindicación 1, caracterizado porque podrá ser instalado en algunas de las caras, sin necesidad de que rodee toda la torre al completo.
25
7. Cubrimiento de acuerdo con la reivindicación 1, caracterizado porque cuando sea instalado en torres de celosía se evitarán las soldaduras y los taladros, usando anclajes tipo abrazadera atornillada sobre sí misma, abrazando a los perfiles de la celosía y al soporte del cubrimiento. También se podrán anclar mediante tornillería y pletinas o piezas de acople, "L"s.
30



Fig. 1



Fig. 2

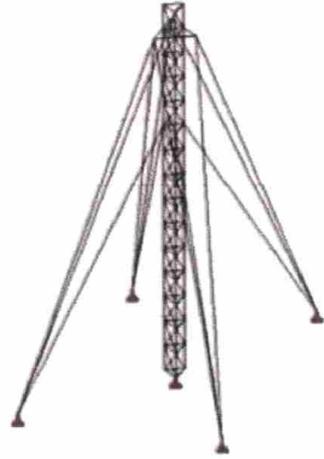


Fig. 3



Fig. 4

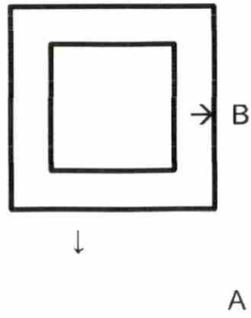


Fig. 5

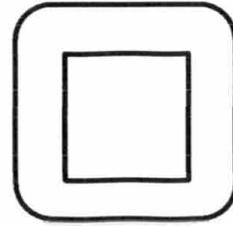


Fig. 6

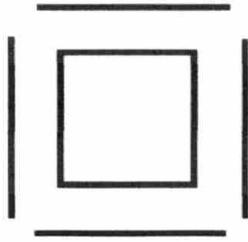


Fig. 7

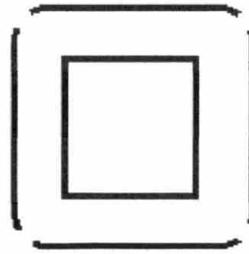


Fig. 8

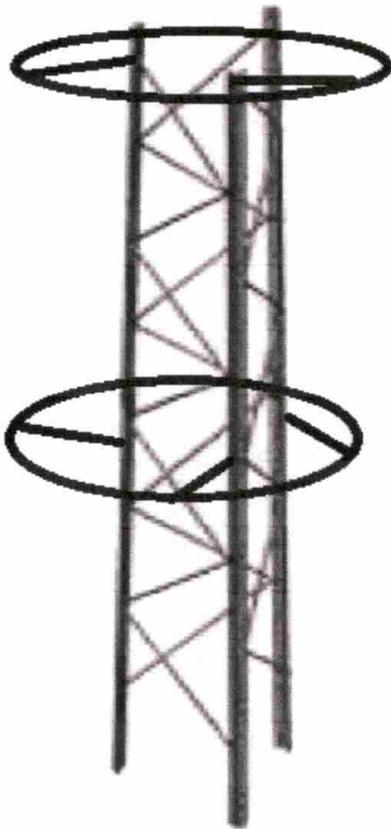


Fig. 9

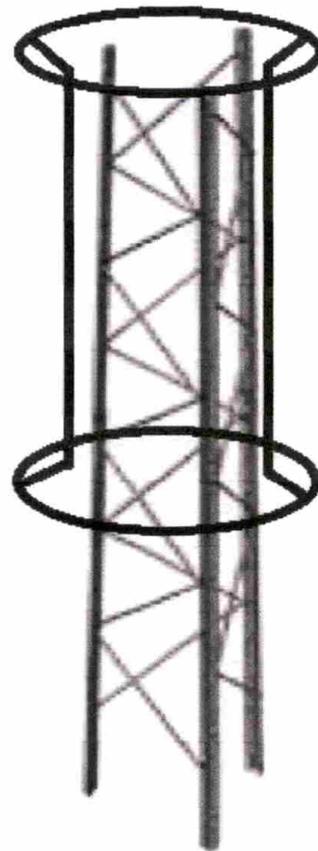


Fig. 10

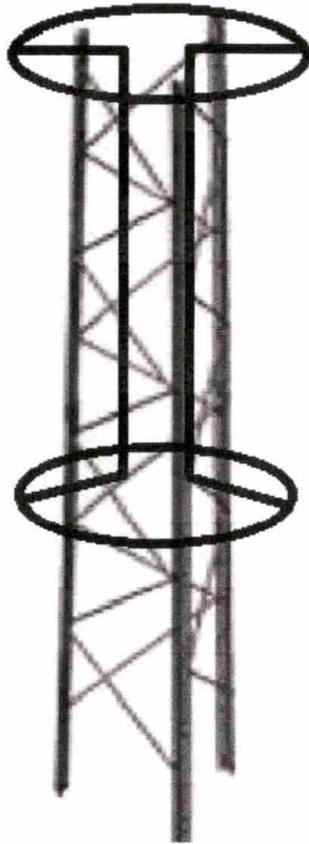


Fig.11