

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 660 009**

51 Int. Cl.:

E21D 13/02 (2006.01)

E21D 9/04 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

86 Fecha de presentación y número de la solicitud internacional: **09.12.2010 PCT/ES2010/000499**

87 Fecha y número de publicación internacional: **16.06.2011 WO11070188**

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **09.12.2010 E 10835511 (6)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **15.11.2017 EP 2511472**

54 Título: **Método para la ejecución de túneles o perforaciones en obra civil mediante túneles de sacrificio**

30 Prioridad:

09.12.2009 ES 200902300

45 Fecha de publicación y mención en BOPI de la traducción de la patente:

20.03.2018

73 Titular/es:

**GARCIA BARBA, JAVIER (100.0%)
Carretera San Vicente del Raspeig s/n
03690 Alicante, ES**

72 Inventor/es:

GARCIA BARBA, JAVIER

74 Agente/Representante:

ELZABURU, S.L.P

ES 2 660 009 T3

Aviso: En el plazo de nueve meses a contar desde la fecha de publicación en el Boletín Europeo de Patentes, de la mención de concesión de la patente europea, cualquier persona podrá oponerse ante la Oficina Europea de Patentes a la patente concedida. La oposición deberá formularse por escrito y estar motivada; sólo se considerará como formulada una vez que se haya realizado el pago de la tasa de oposición (art. 99.1 del Convenio sobre Concesión de Patentes Europeas).

DESCRIPCIÓN

Método para la ejecución de túneles o perforaciones en obra civil mediante túneles de sacrificio

Campo de la invención

5 La invención se encuadra en el sector técnico de la ejecución de túneles y perforaciones para la ejecución de obras lineales, ya sean túneles de carretera, ferroviarios, en minas, de comunicaciones y transporte de mercancías, y todos aquellos relacionados con perforaciones para la extracción de gases o materiales combustibles (líquidos o sólidos).

Antecedentes de la invención

10 La ejecución de los diferentes tipos de túneles y perforaciones en obra civil se lleva a cabo fundamentalmente en terrenos o macizos rocosos de baja capacidad portante o elevada deformabilidad, donde se desarrolla todo un conjunto de sistemas anexos a la excavación principal y sirven de sostenimiento del terreno o del macizo rocoso en el que se realiza la excavación.

15 Como mecanismo de anclaje y sostenimiento se utilizan bulones macizos normales a la dirección de avance del túnel principal, que pueden estar agrupados en estructuras de paraguas de bulones o bulones de fibra de vidrio situados en el frente de avance, logrando el sostenimiento de la estructura al reducir tensiones y deformaciones (horizontales y verticales) que se producen durante los trabajos de excavación, provocado por el peso del terreno o del macizo rocoso situado sobre la cota de excavación, asumiendo que estos materiales forman parte de los estados tensionales y deformación propios de la obra.

20 Los documentos EP1632749, JP5025993A y CH586838A5 muestran métodos conocidos para la construcción de túneles.

25 Independientemente del procedimiento constructivo considerado para la ejecución (alemán, belga, nuevo método austríaco, tuneladoras en sus distintos formatos), los bulones son elementos muy importantes en el sector arriba definido, puesto que su correcto dimensionamiento permite una adecuada ejecución de la obra, evitando colapsos parciales o completos tanto en el frente de avance como de la parte ya excavada. Actualmente, todo este conjunto de sistemas anejos necesita para su ejecución tanto los complejos equipos de obra como de elevadas partidas presupuestarias.

30 El objetivo sería reducir los valores de tensiones y deformaciones en el túnel principal, moderando y eliminando, a su vez, la necesidad de utilizar sistemas anejos al mismo y disminuyendo, de esta forma, tanto los plazos de ejecución como las partidas presupuestarias destinadas al efecto, permitiendo un incremento en la seguridad durante la ejecución de los trabajos.

Explicación de la invención

35 La presente invención se centra en la ejecución de uno o varios túneles o perforaciones (denominados túnel o túneles de sacrificio) con sección circular y pequeño diámetro y ubicados concéntricamente a cierta distancia del túnel o perforación principal, pudiendo ser revestidos o no, de forma que asuman tensiones y deformaciones (horizontales y verticales) provocadas por los estratos de terreno o macizos rocosos situados sobre el túnel o perforación principal.

Breve descripción de los dibujos

40 En el caso de que el túnel de sacrificio (1) sea único, como se muestra en las figuras 1 y 2, el túnel de sacrificio (1) se encuentra situado sobre la vertical de la clave del túnel principal (2), a una distancia de entre 30% y 50% de la altura de este último, y con un diámetro de entre 10% y 20% de la altura del túnel principal, manteniendo el eje del túnel de sacrificio paralelo al eje del túnel principal.

Figura 1

45 Sección transversal de un túnel en una sección cualquiera de terreno, ejecutado con forma de medio punto con pata de elefante en la zona de apoyos, representándose únicamente y por condiciones de simetría, el lateral izquierdo de la obra. Sobre la clave del túnel principal (2), se sitúa el túnel de sacrificio (1), con objeto de asumir parte del estado tensional y deformacional del terreno situado sobre él hasta la cota cero del mismo.

Figura 2

50 Sección transversal-longitudinal del mismo túnel que se muestra en la Figura 1, en la que puede apreciarse como el túnel de sacrificio (1) se mantiene paralelo al túnel principal (2), a una distancia definida por encima de la clave de este último.

Descripción detallada de la invención

5 El túnel de sacrificio (1), situado en la vertical o en las cercanías de la clave del túnel o perforación principal, será de sección circular actuando de manera similar a un ánodo de sacrificio en la protección de los procesos corrosivos, siendo el encargado de asumir las tensiones y deformaciones debidas a la existencia de los diferentes estratos de terreno o macizos rocosos situados sobre el túnel o perforación principal, deformándose bajo estas cargas y evitando, de esta forma, que se transmitan a la sección principal del túnel o perforación.

10 Para ello, y dependiendo de las características mecánicas y resistentes del terreno o macizo rocoso en el que se ejecutan las obras, el túnel de sacrificio (1) debe ser ejecutado con anterioridad al túnel o perforación principal y mediante procedimientos mecánicos adecuados durante la excavación, debiéndose considerar la mejor solución posible a su posterior revestimiento, en función del tipo de terreno o macizo rocoso objeto de los trabajos de excavación.

15 Los modelos numéricos realizados en diferentes tipos de terreno y materiales rocosos, muestran que el diámetro del túnel de sacrificio (1) debe tener un valor de entre 10% y el 20% de la altura del túnel principal (2) (o en el caso de perforaciones, del diámetro de la misma), pudiendo estar revestidos con tubo de acero hueco, gunita u hormigón hueco, fibra de vidrio hueca o geomalla de baja rigidez transversal. En el caso de que el túnel de sacrificio (1) sea único, los resultados de los modelos numéricos llevados a cabo acotan que debe estar situado a una distancia de la clave del túnel principal (2) de entre 30% y el 50% de la altura del túnel o perforación principal; de considerarse la necesidad de que sean varios, se distribuirán en un plano horizontal de forma simétrica respecto de un plano vertical que contenga a la directriz del túnel principal (2) y la clave del mismo.

Ejemplificación ejemplar

20 La presente invención se ilustra adicionalmente mediante los siguientes dos ejemplos, que no pretenden ser limitativos de su alcance:

Ejemplo 1

25 El túnel principal de 6 m de altura (con sección de medio punto y pata de elefante en los laterales inferiores) y revestimiento de gunita, se encuentra situado en un terreno de baja capacidad portante, el túnel de sacrificio es un tubo hueco circular de hormigón con elevada rigidez transversal ($EI=2,25.104 \text{ KN.m}^2/\text{m}$), situado en la vertical de la clave del túnel principal, a 2.50 metros sobre la clave y con un radio de 0.25 metros.

Ejemplo 2

30 En un terreno con elevada capacidad de deformación, el túnel principal es de 6 metros de altura (con sección de medio punto y pata de elefante en los laterales inferiores) y revestimiento de gunita. El túnel de sacrificio sería de sección circular de tubo hueco de acero con rigidez transversal baja ($EI = 1000 \text{ KN.m}^2/\text{m}$), situado en la vertical de la clave del túnel principal, a 2 metros sobre la clave y con un radio de 0,35 metros.

REIVINDICACIONES

- 5 1. Método para la ejecución de túneles o perforaciones en obra civil para reducir o eliminar el empleo de sistemas de sostenimiento del terreno o macizo rocoso; **caracterizado** por la ejecución de un túnel de sacrificio (1), con un diámetro de entre el 10% y el 20% de la altura del túnel principal (2), y situado en la vertical de la clave del túnel principal a una distancia de entre el 30% y el 50% de la altura del túnel principal y donde hay varios túneles de sacrificio (1), situados en un plano horizontal de forma simétrica respecto a un plano vertical que contiene a la directriz del túnel principal y la clave del mismo.
- 10 2. Método según la reivindicación 1, en el que el túnel de sacrificio (1) está recubierto con acero hueco, gunita u hormigón hueco, fibra de vidrio hueca o geomalla.
3. Uso del método según la reivindicación 1 para reducir el estado de tensional y las deformaciones que afectan al túnel principal (2) durante su ejecución.

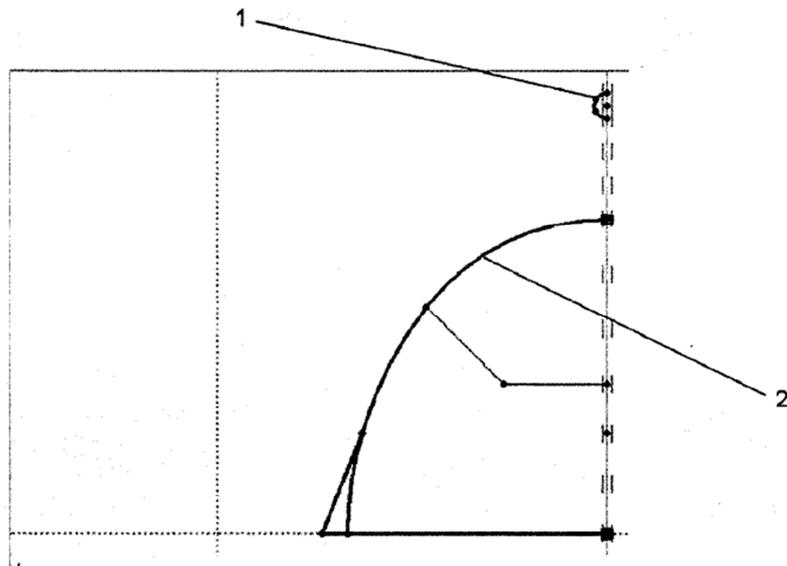


Figura 1

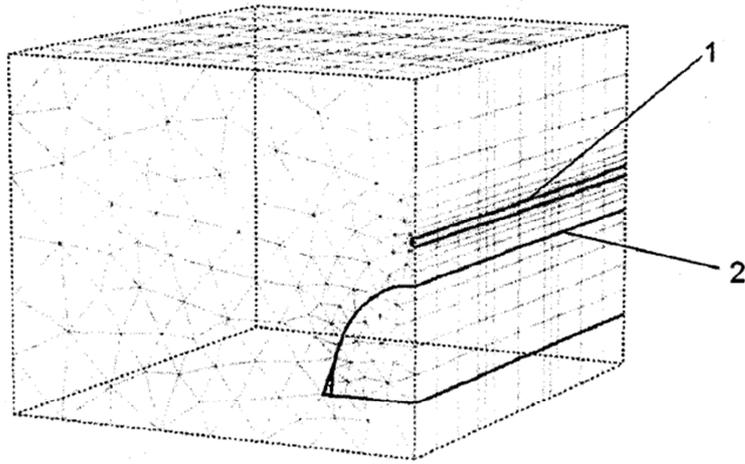


Figura 2