

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **3 012 060**

51 Int. Cl.:

E06B 9/01 (2006.01)

E06B 11/08 (2006.01)

E04H 17/14 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **24.02.2023** **E 23158457 (4)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **22.01.2025** **EP 4239155**

54 Título: **Estructura de seguridad reforzada**

30 Prioridad:

25.02.2022 FR 2201701

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

08.04.2025

73 Titular/es:

SPIE BATIGNOLLES TECHNOLOGIES (50.00%)
30, Avenue du Général Gallieni, CS 10192
92023 Nanterre Cedex, FR y
OLLAGNIER S.C.A. (50.00%)

72 Inventor/es:

BERNARD, GRÉGORY y
SCHOTT, ALEXANDRE

74 Agente/Representante:

DURAN-CORRETJER, S.L.P

ES 3 012 060 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

Estructura de seguridad reforzada

5 Sector técnico de la invención

La presente invención se refiere a una estructura de seguridad reforzada y a un procedimiento de fabricación de una estructura de este tipo.

10 Estado de la técnica anterior

La seguridad de un sitio sensible, militar, industrial o de otro tipo, se garantiza principalmente por medio de barreras físicas y de acceso, uno de cuyos objetivos es permitir un control reforzado de las entradas y salidas de las personas. Estas barreras, en general, están fabricadas de materiales metálicos o aleaciones metálicas, y pueden adoptar la forma de rejas, torniquetes, puertas, etc. No obstante, estos pueden ser objeto de ataques mediante herramientas de corte, con fines maliciosos.

Con el fin de mejorar su resistencia frente a estos ataques existen soluciones técnicas que proponen estructuras con barras o placas de acero de gran grosor. No obstante, estas soluciones son pesadas, poco prácticas de instalar y pueden resultar poco prácticas en su utilización.

Para dispositivos más específicos, por ejemplo barras verticales para ventanas, ya existen soluciones para reforzar la resistencia al corte mediante un árbol que puede girar libremente en el interior de un tubo hueco. Cuando una herramienta de corte entra en contacto con el árbol, el movimiento de la herramienta hace que el árbol gire, lo que reduce el poder de penetración de la herramienta.

Por ejemplo, el documento de Patente GB-D0-9001311 describe un árbol alojado en un tubo y configurado para girar libremente. El tubo está soldado en cada uno de sus extremos a unas placas destinadas a estar fijadas a un marco. El árbol queda entonces bloqueado axialmente y por el marco.

El documento de Patente US-A-4669239 describe, por su parte, una reja para ventana compuesta de barras verticales. Cada una de estas barras comprende una envoltura hueca en cuyo interior está alojado un núcleo que se extiende a lo largo de la longitud de la barra. Este núcleo comprende un árbol rodeado de una pluralidad de elementos cerámicos, pudiendo el conjunto girar libremente. El árbol pasa también a través del marco de la reja y queda retenido axialmente, una vez montada la reja, por la pared en la que está dispuesta la ventana.

Los documentos de Patente US-A1-2018/347227, US-B2-7736085 o US-A-2125807 proponen estructuras de seguridad adicionales.

Sin embargo, estas soluciones no son adecuadas para todas las estructuras de seguridad, en concreto las que comprenden barras uno de cuyos extremos está libre, como puede ser el caso de un torniquete de brazos/peines, o incluso de una valla. En efecto, nada impediría retirar el árbol giratorio a través de este extremo libre, lo que constituye un fallo.

Asimismo, un objetivo de la invención es, por lo tanto, proponer una estructura de seguridad mejorada que no presente, como mínimo, uno de los inconvenientes mencionados anteriormente.

50 Características de la invención

Se propone, por lo tanto, una estructura de seguridad que comprende una base dotada de un eje longitudinal y, como mínimo:

- un tubo hueco dotado de un eje longitudinal sustancialmente perpendicular al eje longitudinal de la base, de un extremo fijado en la base y de un extremo libre, estando formado el tubo hueco de un material determinado,
- un árbol alojado en el interior del tubo hueco y que tiene un eje longitudinal que coincide con el del tubo hueco, estando el árbol, por otra parte, fabricado de un material de mayor dureza que la del material que forma el tubo hueco, y
- medios de colaboración entre el tubo hueco y el árbol, configurados para permitir que el árbol gire libremente alrededor de su eje longitudinal y para retener el árbol axialmente con respecto al tubo hueco, de modo que se impida su extracción por el extremo libre.

De este modo, gracias a la invención, se garantiza una mayor seguridad. En efecto, la retención axial del árbol en el tubo hueco impide su extracción durante un acto malintencionado, haciendo obligatoria la utilización de una herramienta de corte para forzar la estructura de seguridad. La utilización se hace difícil

también gracias a la invención, debido a la mejora de la resistencia al corte. De hecho, la mayor dureza del material del árbol con respecto a la del material del tubo hueco genera un calentamiento y un desgaste acelerado de las herramientas de corte. Además, puesto que el árbol puede girar libremente sobre sí mismo en el tubo hueco, el punto de ataque de la herramienta de corte no será estable, lo que reduce su fuerza de penetración en la estructura, aumentando el tiempo necesario para cortar la estructura. Esto permite, por consiguiente, que el personal de vigilancia intervenga a tiempo para poner fin al intento de robo.

La estructura, según la invención, puede comprender una o varias de las características siguientes, tomadas aisladamente unas de otras o en combinación unas con otras:

- los medios de colaboración entre el tubo hueco y el árbol comprenden, para retener el árbol axialmente con respecto al tubo hueco, como mínimo un medio de retención que se extiende radialmente;
- los medios de colaboración entre el tubo hueco y el árbol comprenden, para permitir que el árbol gire alrededor de su eje longitudinal, en cada extremo del árbol:
 - o como mínimo un cojinete montado sobre una pared externa del árbol,
 - o un anillo montado sobre una superficie externa del cojinete y contra una pared interna del tubo hueco;
- como mínimo un medio de retención está en contacto como mínimo con uno de los anillos y, ventajosamente, en el lado del extremo libre;
- los medios de colaboración entre el tubo hueco y el árbol comprenden en cada extremo del árbol, para permitir que el árbol gire libremente alrededor de su eje longitudinal, como mínimo un cojinete montado sobre una pared externa del árbol y contra una pared interna del tubo hueco;
- como mínimo un medio de retención está en contacto como mínimo con uno de los cojinetes y, ventajosamente, en el lado del extremo libre;
- un primer medio de retención está situado lo más cerca posible de la base y un segundo medio de retención está situado del lado del extremo libre;
- la estructura de seguridad comprende un cuerpo intermedio alojado en un espacio anular definido por una pared externa del árbol y una pared interna del tubo hueco, estando configurado el cuerpo intermedio para aumentar el coeficiente de fricción entre el árbol y una cuchilla de una herramienta de corte;
- el árbol está fabricado de un material metálico o aleación metálica;
- el árbol está fabricado de acero, con una dureza Vickers comprendida entre 40 y 70 kg/mm² y, preferentemente, entre 60 y 65 kg/mm².

La invención se refiere asimismo a un procedimiento de fabricación de una estructura de seguridad tal como la descrita anteriormente, comprendiendo el procedimiento las etapas de:

- a) introducir el árbol en el interior del tubo hueco a través de su extremo libre, estando dotado el árbol de una primera parte de los medios de colaboración con el tubo hueco, estando la primera parte configurada para permitir que el árbol gire libremente alrededor de su eje longitudinal,
- b) realizar una segunda parte de los medios de colaboración con el árbol, estando la segunda parte configurada para retener el árbol axialmente con respecto al tubo hueco de manera que se impida su extracción por el extremo libre (12).

El procedimiento, según la invención, puede comprender una o varias de las siguientes características, tomadas aisladamente unas de otras o en combinación unas con otras:

- la segunda parte de los medios de colaboración entre el tubo hueco y el árbol comprende como mínimo un medio de retención realizado extendiéndose radialmente;
- el medio de retención está realizado mediante punzonado en el tubo hueco;
- el medio de retención está realizado mediante introducción de un circlip o un anillo de tope contra el tubo hueco;
- la segunda parte de los medios de colaboración entre el tubo hueco y el árbol comprende un primer medio de retención y un segundo medio de retención, estando realizado el primer medio de retención mediante punzonado en el tubo hueco, y el segundo medio de retención, mediante introducción de un circlip o un anillo de tope contra el tubo hueco.

Breve descripción de las figuras

La invención se comprenderá mejor con la ayuda de la siguiente descripción, proporcionada solamente a modo de ejemplo, y realizada haciendo referencia a los dibujos adjuntos, en los que:

la figura 1 representa una vista esquemática de una estructura de seguridad, según la invención,

la figura 2 representa una vista esquemática, en sección parcial, de una estructura de seguridad, según la invención,

5

la figura 3 representa una vista esquemática, en sección parcial, de otra realización de una estructura de seguridad, según la invención,

10

la figura 4 representa una vista esquemática frontal de un ejemplo de aplicación de la estructura de seguridad, según la invención, en el caso concreto de un torniquete de peines.

Descripción detallada de la invención

15

La figura 1 muestra un ejemplo de estructura de seguridad 1. La estructura de seguridad 1 elegida para mostrar la presente descripción tiene la forma de un peine. Por "peine", se entienden una pluralidad de tubos huecos 10 fijados a una base 2 dotada de un eje longitudinal Y. Cada tubo hueco 10 está dotado de un eje longitudinal X, perpendicular al eje Y de la base 2, y está dotado de un extremo libre 12. Se comprende que cada tubo hueco 10 está fijado por uno de sus extremos, por ejemplo el extremo 11, a la base 2, mientras que el otro extremo 12 queda libre. Cada tubo hueco 10 está fijado en la base 2 en su extremo 11, por ejemplo mediante soldadura. Cada tubo hueco 10 está formado además de un material determinado. En esta realización, los tubos huecos 10 son sustancialmente paralelos entre sí. Este ejemplo de estructura de seguridad 1 no es limitativo, y podría ser sustituido por cualquier estructura de seguridad que comprenda como mínimo un tubo hueco 10 dotado de un extremo libre 12.

25

A continuación, se hace referencia a la figura 2 y a la figura 3, mostrando, cada una, una vista, en sección parcial, de una realización de la estructura de seguridad 1.

30

La estructura de seguridad 1, además de como mínimo un tubo hueco 10 dotado de un eje longitudinal X y un extremo libre 12 fijado en la base 2, comprende un árbol 20 alojado en el interior del tubo hueco 10, y medios de colaboración 30 entre el tubo hueco 10 y el árbol 20.

35

El árbol 20 presenta un eje longitudinal X' que coincide sustancialmente con el eje longitudinal X del tubo hueco 10. Se comprende que el árbol 20 tiene preferentemente una dimensión radial y una dimensión longitudinal sustancialmente menores que las dimensiones radial y longitudinal del tubo hueco 10, de modo que se pueda alojar fácilmente en el interior del tubo hueco 10 sin sobresalir del mismo. Por otra parte, el árbol 20 está fabricado de un material de mayor dureza que la del material que forma el tubo hueco 10.

40

Ventajosamente, el árbol 20 tiene la forma de un cilindro sólido. El árbol 20 puede estar fabricado de un material metálico o de una aleación metálica y, ventajosamente, de un acero. El material que forma el árbol 20 puede tener una dureza Vickers (HV) comprendida entre 40 y 70 kgf/mm² (kilogramo-fuerza por milímetro cuadrado) y, ventajosamente, entre 60 y 65 kgf/mm².

45

Un valor de dureza elevado mejora la resistencia a la abrasión del acero. Asimismo, en el marco de la invención, es adecuada una dureza Vickers de como mínimo 40 kgf/mm² y, ventajosamente, de como mínimo 60 kgf/mm². Al mismo tiempo, para limitar el riesgo de deformación o rotura del árbol, es adecuada una dureza Vickers máxima de 70 kgf/mm² y, ventajosamente, de 65 kgf/mm².

50

Los medios de colaboración 30 entre el tubo hueco 10 y el árbol 20 de la estructura de seguridad 1 están configurados para permitir que el árbol 20 gire libremente alrededor de su eje longitudinal X', y para retener el árbol 20 axialmente con respecto al tubo hueco 10. En otras palabras, los medios de colaboración 30 comprenden como mínimo dos partes: una primera parte para permitir que el árbol 20 gire libremente alrededor de su eje longitudinal X', y una segunda parte para retener el árbol 20 axialmente con respecto al tubo hueco 10. Se comprende que los medios de colaboración 30 entre el tubo hueco 10 y el árbol 20 impiden la extracción del árbol 20 por el extremo libre 12 del tubo hueco 10.

55

Haciendo referencia a la figura 2, la primera parte de los medios de colaboración 30 comprende en cada extremo 22, 24 del árbol 20 como mínimo un cojinete 40 montado sobre una pared externa 26 del árbol 20, y un anillo 50 montado sobre una superficie externa 42 del cojinete 40 y contra una pared interna 14 del tubo hueco 10.

60

Los cojinetes 40 pueden ser, entre otros, cojinetes de bolas, cojinetes de rodillos, cojinetes de agujas o cojinetes cónicos.

65

Cada anillo 50 comprende una superficie interna 52 configurada para colaborar con la superficie externa 42 del cojinete 40. Ventajosamente, la superficie interna 52 está configurada para tener un mínimo de fricción con la superficie externa 42. Para ello, la superficie interna 52 de cada anillo 50 está escariada.

ES 3 012 060 T3

Ventajosamente, cada anillo 50 está montado en apriete con el tubo hueco 10 de modo que el anillo 50 no pueda girar en el interior del tubo hueco 10.

- 5 Cada anillo 50 puede estar fijado al árbol 20 con un conjunto de perno/arandela 70 de modo que se mantenga axialmente el cojinete 40 entre el árbol 20 y el anillo 50.

10 Ventajosamente, los anillos 50 están fabricados de un material no corrosivo, para evitar un bloqueo del árbol 20 debido, por ejemplo, al óxido. De manera no limitativa, los anillos 50 pueden ser a base de material plástico, tal como poliamida 6-6 (PA66), politetrafluoroetileno (PTFE) o a base de metal, tal como titanio.

15 La figura 3 muestra otra realización en la que la primera parte de los medios de colaboración 30 comprende como mínimo un cojinete 40', diferente del cojinete 40. El cojinete 40' está montado sobre la pared externa 26 del árbol 20 y contra la pared interna 14 del tubo hueco 10. De esta manera, una superficie externa 42' del cojinete 40' puede estar en contacto con la pared interna 14 del tubo hueco 10. Se comprende por lo tanto que este cojinete 40' tiene una dimensión radial mayor que la dimensión radial del árbol 20, y sustancialmente menor o igual que la dimensión radial interna del tubo hueco 10. En otras palabras, en el caso de un tubo hueco 10 y un árbol 20 ambos cilíndricos, el diámetro del cojinete 40' es mayor que el del árbol 20 y sustancialmente menor o igual que el diámetro interno del tubo hueco 10.

20 La segunda parte de los medios de colaboración 30 comprende, para retener axialmente el árbol 20 con respecto al tubo hueco 10, como mínimo un medio de retención 32, 32' que se extiende radialmente. Se comprende que este medio de retención 32, 32' se extiende hacia el interior del tubo hueco 10. De manera no limitativa, este medio de retención 32, 32' puede ser un tope formado por una ranura anular en el tubo hueco 10. Como alternativa, el medio de retención 32, 32' puede ser un clip o un anillo de tope montado contra el tubo hueco 10 y, en concreto, contra la pared interna 14 del tubo hueco 10. Se comprende que como mínimo un medio de retención 32, 32' está situado entre el extremo libre 12 del tubo hueco 10 y el otro extremo 11 del tubo hueco fijado en la base 2.

- 30 Ventajosamente, como mínimo un medio de retención 32, 32' está en contacto con como mínimo uno de los anillos 50 o como mínimo uno de los cojinetes 40'.

35 Más ventajosamente, un primer medio de retención 32 está situado lo más cerca posible de la base 2, mientras que un segundo medio de retención 32' está situado en el lado del extremo 12, en concreto entre la primera parte de los medios de colaboración 30, se comprende que en contacto con el anillo 50 o el cojinete 40', y el extremo libre 12. De esta manera, el movimiento axial del árbol 20 en el interior del tubo hueco 10 es mínimo. De hecho, el árbol 20 está retenido por una parte en el lado del extremo libre 12 del tubo hueco 10 y, por otra parte, en el lado de la base 2. Se comprende por la expresión "lo más cerca posible" que el primer medio de retención 32 definido en el tubo hueco 10 está situado en la superficie de la base 2, cuando el tubo hueco 10 está fijado en la base 2.

Ventajosamente, el extremo libre 12 del tubo hueco 10 está cerrado por un tapón, no representado, de modo que se proteja el acceso al interior del tubo hueco 10 desde el extremo libre 12.

- 45 En las realizaciones mostradas en las figuras 2 y 3, la estructura de seguridad 1 comprende un espacio anular 60 definido por la pared externa 26 del árbol 20 y la pared interna 14 del tubo hueco 10.

50 Ventajosamente, la estructura de seguridad 1 comprende, alojado en el espacio anular 60, un cuerpo intermedio, configurado para aumentar el coeficiente de fricción entre el árbol 20 y la cuchilla de la herramienta de corte. Esto tiene la ventaja de crear un calentamiento de la herramienta de corte cuando esta entra en contacto con el cuerpo, lo que puede dañar la herramienta de corte y/o ralentizar el corte de la estructura de seguridad 1. En otras palabras, el cuerpo intermedio constituye un freno al corte.

55 Ventajosamente, el cuerpo intermedio está fabricado de un material elegido, entre otros, entre vidrio, cerámica, acero o madera, o una combinación de los materiales citados anteriormente. Estos materiales presentan, en efecto, la característica de aumentar el coeficiente de fricción.

60 El material que compone el cuerpo intermedio se encuentra, ventajosamente, en forma de partículas, es decir, en forma de polvo o en forma de bolas por ejemplo, y llena el espacio anular 60. De esta manera, el cuerpo intermedio no impide la rotación del árbol 20 alrededor de su eje longitudinal X'.

En una variante, el cuerpo intermedio puede estar fijado directamente al árbol 20, por ejemplo en forma de revestimiento.

- 65 Por último, es interesante la figura 4, que muestra un ejemplo de aplicación de la estructura de seguridad 1 tal como se ha descrito anteriormente. El ejemplo presentado en el presente documento es un torniquete 100 de

peines. Se comprende que este "peine" es comparable a la estructura de seguridad 1 descrita anteriormente.

5 En el torniquete 100, se puede distinguir una base 2 que está montada de manera fija, y una base 3 que está configurada para girar según un eje de rotación coincidente con su eje longitudinal Y'. En el caso del torniquete 100 descrito en el presente documento, éste comprende un peine fijo y, como mínimo, un peine giratorio alrededor del eje longitudinal Y' de la base 3. En el ejemplo de la figura 4, se trata en concreto de tres peines giratorios. En la utilización, los tubos huecos 10 de los diversos peines del torniquete 100 están orientados horizontalmente, es decir son sustancialmente paralelos al suelo.

10 No obstante, también es posible utilizar la estructura de seguridad 1 como la descrita con tubos huecos 10 orientados verticalmente, por ejemplo en una aplicación de valla.

15 La invención se refiere, asimismo, a un procedimiento de fabricación de una estructura de seguridad 1 tal como se ha descrito anteriormente. Este procedimiento de fabricación comprende como mínimo las siguientes etapas:

- 20 a) introducir el árbol 20 en el interior del tubo hueco 10 por su extremo libre 12, estando dotado el árbol 20 de una primera parte de los medios de colaboración 30 con el tubo hueco 10, configurada para permitir que el árbol 20 gire libremente alrededor de su eje longitudinal X',
b) realizar una segunda parte de los medios de colaboración 30 con el árbol 20, configurada para retener el árbol 20 axialmente con respecto al tubo hueco 10.

25 Se comprende que los medios de colaboración 30 entre el tubo hueco 10 y el árbol 20 impiden la extracción del árbol 20 por el extremo libre 12 del tubo hueco 10.

30 Antes de la etapa a), se puede realizar una etapa que consiste en montar como mínimo un cojinete 40, 40' en cada extremo 22, 24 del árbol 20.

Después del montaje de como mínimo un cojinete 40, y siempre antes de la etapa a), se puede realizar una etapa que consiste en montar, en cada extremo 22, 24 del árbol 20, un anillo 50, entre la pared interna 14 del tubo hueco 10 y la superficie externa 42 del cojinete 40.

35 En la etapa b), la segunda parte de los medios de colaboración 30 entre el tubo hueco 10 y el árbol 20 comprende como mínimo un medio de retención 32, 32' que se extiende radialmente con respecto al tubo hueco 10.

40 Ventajosamente, el medio de retención está realizado mediante el punzonado del tubo hueco 10. Como alternativa, el medio de retención se produce introduciendo un circlip o un anillo de tope contra el tubo hueco 10.

45 Ventajosamente, la segunda parte de los medios de colaboración 30 entre el tubo hueco y el árbol 20 comprende un primer medio de retención 32 y un segundo medio de retención 32'. El primer medio de retención 32 y el segundo medio de retención 32' pueden ser fabricados ambos mediante punzonado en el tubo hueco 10. Como alternativa, el primer medio de retención 32 se realiza mediante punzonado en el tubo hueco 10, mientras que el segundo medio de retención 32' se realiza mediante la introducción de un circlip o un anillo de tope contra el tubo hueco 10, en concreto en el interior del tubo hueco 10.

50 Antes de la etapa b) y en paralelo a la etapa a), se puede introducir un cuerpo intermedio en el espacio anular 60 definido entre el árbol 20 y la pared interna 14 del tubo hueco 10. Para ello, el cuerpo intermedio es introducido, ventajosamente, mientras el árbol 20 se introduce parcialmente en el tubo hueco 10, es decir antes de que el extremo 22 del árbol 20 se introduzca en el interior del tubo hueco 10. Como alternativa, el cuerpo intermedio puede fijarse alrededor del árbol 20 antes de introducir el árbol 20 en el tubo hueco.

55 Después de la etapa a), y antes o después de la etapa b), se realiza, ventajosamente, un taponamiento del extremo libre 12 del tubo hueco 10 mediante un tapón, de modo que se proteja el acceso, desde el extremo libre 12, al interior del tubo hueco 10 y, en concreto, al árbol 20.

60 Es evidente que la estructura de seguridad tal como se ha descrito anteriormente permite una mayor seguridad. En efecto, la retención axial del árbol en el tubo hueco impide su extracción durante un acto malintencionado, haciendo obligatoria la utilización de una herramienta de corte para forzar la estructura de seguridad.

65 Otra ventaja es mejorar la resistencia al corte de la estructura de seguridad al dificultar la utilización de una herramienta de corte. De hecho, la mayor dureza del material del árbol en comparación con la del material del tubo hueco provoca un calentamiento y un desgaste acelerado de las herramientas de corte. Además, puesto que el árbol 20 puede girar libremente sobre sí mismo en el tubo hueco, el punto de ataque de la herramienta

ES 3 012 060 T3

de corte no será estable, lo que reduce su fuerza de penetración en la estructura, aumentando el tiempo necesario para cortar la estructura. Además, cuando está presente, el cuerpo intermedio alojado en el espacio anular permite aumentar el calentamiento de las herramientas de corte, contribuyendo a una mejora adicional de la resistencia al corte.

5

Por otra parte, la estructura de seguridad según la invención es adecuada para neutralizar todo tipo de herramientas de corte y, en concreto, herramientas de corte de tipo amoladora o motosierra, que comprenden discos giratorios que pueden girar a alta velocidad (entre 4000 y 7000 rpm). De hecho, cuando se montan cojinetes en el árbol, el árbol puede girar a alta velocidad.

10

Además, el procedimiento de fabricación de la estructura de seguridad es fácil y rápido de implementar introduciendo el árbol en el tubo hueco y proporcionando una retención axial del árbol.

15

El procedimiento tiene además la ventaja de poder adaptarse a estructuras de seguridad existentes dotadas de tubos huecos. Esto permite, por un lado, fortalecerlas y, por otro, reducir los costes en las infraestructuras.

REIVINDICACIONES

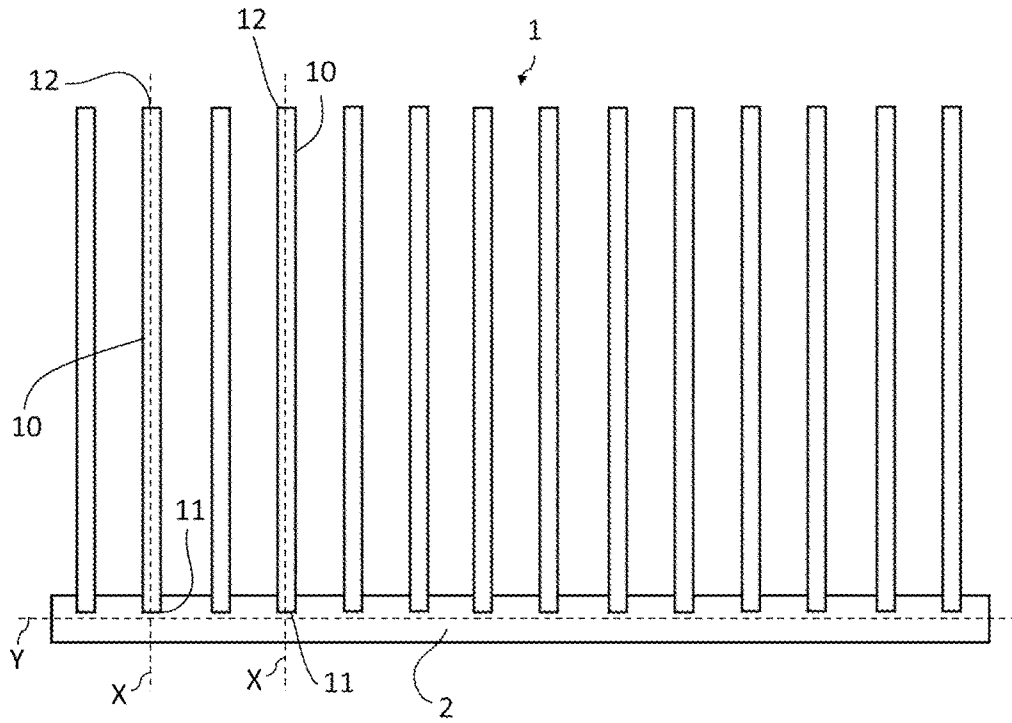
1. Estructura de seguridad (1), que comprende una base (2, 3) dotada de un eje longitudinal (Y, Y') y como mínimo:
- 5
- un tubo hueco (10), dotado de un eje longitudinal (X) sustancialmente perpendicular al eje longitudinal (Y, Y') de la base (2, 3), de un extremo (11) fijado en la base (2, 3) y de un extremo libre (12), estando formado dicho tubo hueco de un material determinado,
 - un árbol (20), alojado en el interior del tubo hueco (10), y que tiene un eje longitudinal (X') que coincide con el del tubo hueco, estando dicho árbol fabricado, por otra parte, de un material de mayor dureza que la del material que forma el tubo hueco,
- 10
- caracterizada por que** comprende, además:
- 15
- medios de colaboración (30) entre el tubo hueco (10) y el árbol (20), configurados para permitir que el árbol gire libremente alrededor de su eje longitudinal (X') y para retener el árbol axialmente con respecto al tubo hueco de modo que se impida su extracción por el extremo libre (12).
- 20
2. Estructura de seguridad (1), según la reivindicación 1, **caracterizada por que** los medios de colaboración (30) entre el tubo hueco (10) y el árbol (20) comprenden, para retener el árbol axialmente con respecto al tubo hueco, como mínimo un medio de retención (32, 32') que se extiende radialmente.
- 25
3. Estructura de seguridad (1), según la reivindicación 2, **caracterizada por que** los medios de colaboración (30) entre el tubo hueco (10) y el árbol (20) comprenden , para permitir que el árbol gire alrededor de su eje longitudinal (X'), en cada extremo (22, 24) del árbol:
- como mínimo un cojinete (40), montado sobre una pared externa (26) del árbol,
 - un anillo (50), montado sobre una superficie externa (42) del cojinete (40) y contra una pared interna (14) del tubo hueco.
- 30
4. Estructura de seguridad (1), según la reivindicación 3, **caracterizada por que** dicho como mínimo un medio de retención (32, 32') está en contacto con como mínimo uno de los anillos (50) y, ventajosamente, en el lado del extremo libre (12).
- 35
5. Estructura de seguridad (1), según la reivindicación 2, **caracterizada por que** los medios de colaboración (30) entre el tubo hueco (10) y el árbol (20) comprenden en cada extremo (22, 24) del eje, para permitir que el árbol gire libremente alrededor de su eje longitudinal (X'), como mínimo un cojinete (40') montado sobre una pared externa (26) del árbol, y contra una pared interna (14) del tubo hueco.
- 40
6. Estructura de seguridad (1), según la reivindicación 5, **caracterizada por que** dicho como mínimo un medio de retención (32, 32') está en contacto con como mínimo uno de los cojinetes (40') y, ventajosamente, en el lado del extremo libre (12).
- 45
7. Estructura de seguridad (1), según cualquiera de las reivindicaciones 3 o 5, **caracterizada por que** un primer medio de retención (32) está situado lo más cerca posible de la base (2, 3) y **por que** un segundo medio de retención (32') está situado en el lado del extremo libre (12).
- 50
8. Estructura de seguridad (1), según cualquiera de las reivindicaciones 1 a 7, **caracterizada por que** comprende un cuerpo intermedio alojado en un espacio anular (60) definido por una pared externa (26) del árbol (20) y una pared interna (14) del tubo hueco (10), estando dicho cuerpo intermedio configurado para aumentar el coeficiente de fricción entre el árbol (20) y una cuchilla de una herramienta de corte.
- 55
9. Estructura de seguridad (1), según cualquiera de las reivindicaciones 1 a 8, **caracterizada por que** el árbol (20) está fabricado de un material metálico o aleación metálica.
- 60
10. Estructura de seguridad (1), según la reivindicación 9, **caracterizada por que** el árbol (20) está fabricado de acero con una dureza Vickers comprendida entre 40 y 70 kg_f/mm², y preferentemente entre 60 y 65 kg_f/mm².
- 65
11. Procedimiento de fabricación de una estructura de seguridad (1), según cualquiera de las reivindicaciones 1 a 10, comprendiendo dicho procedimiento como mínimo las etapas de:
- a) introducir el árbol (20) en el interior del tubo hueco (10) por su extremo libre (12), estando dotado dicho árbol de una primera parte de los medios de colaboración (30) con el tubo hueco, estando la primera parte configurada para permitir que el árbol gire libremente alrededor de su eje longitudinal (X'),
 - b) realizar una segunda parte de los medios de colaboración (30) con el árbol, estando la segunda parte

ES 3 012 060 T3

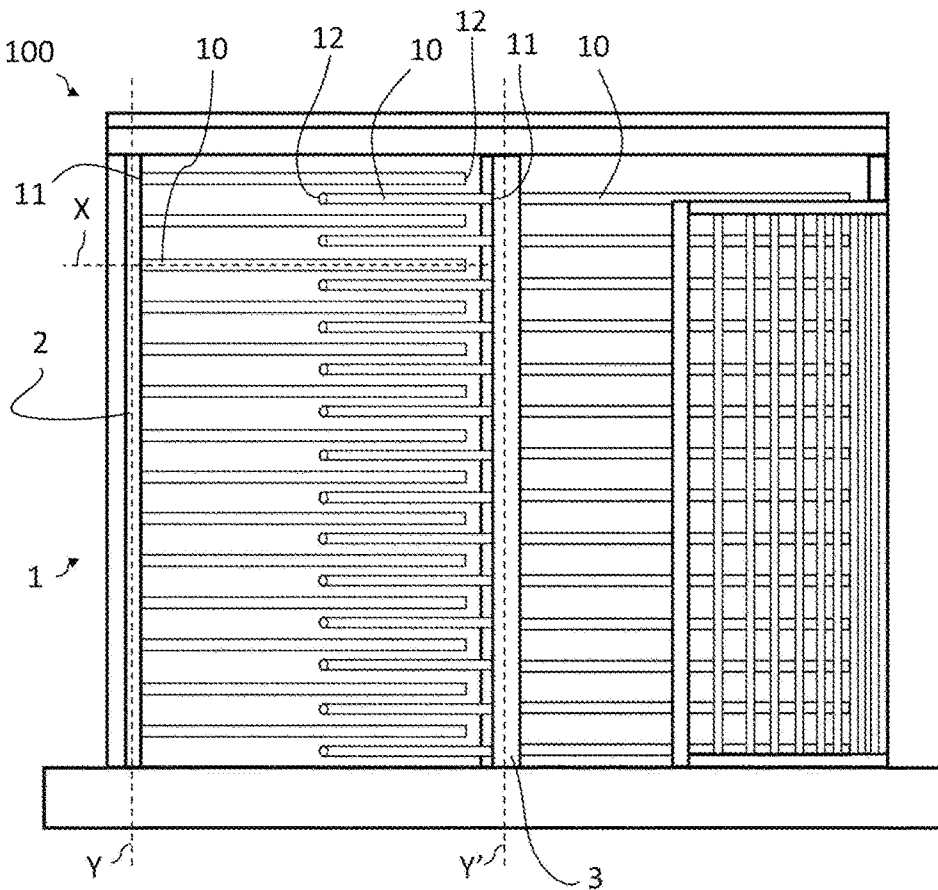
configurada para retener el árbol axialmente con respecto al tubo hueco de modo que se impida su extracción por el extremo libre (12).

- 5 12. Procedimiento, según la reivindicación 11, en el que la segunda parte de los medios de colaboración (30) entre el tubo hueco (10) y el árbol (20) comprende como mínimo un medio de retención (32, 32') que se extiende radialmente.
- 10 13. Procedimiento, según la reivindicación 12, en el que dicho como mínimo un medio de retención se realiza mediante punzonado en el tubo hueco.
- 15 14. Procedimiento, según la reivindicación 12, en el que dicho como mínimo un medio de retención se realiza introduciendo un circlip o un anillo de tope contra el tubo hueco (10).
- 15 15. Procedimiento, según la combinación de las reivindicaciones 13 y 14, en el que la segunda parte de los medios de colaboración (30) entre el tubo hueco (10) y el árbol (20) comprende un primer medio de retención (32) y un segundo medio de retención (32'), siendo el primer medio de retención (32) realizado mediante punzonado en el tubo hueco y siendo el segundo medio de retención (32') realizado mediante la introducción de un circlip o un anillo de tope contra el tubo hueco.

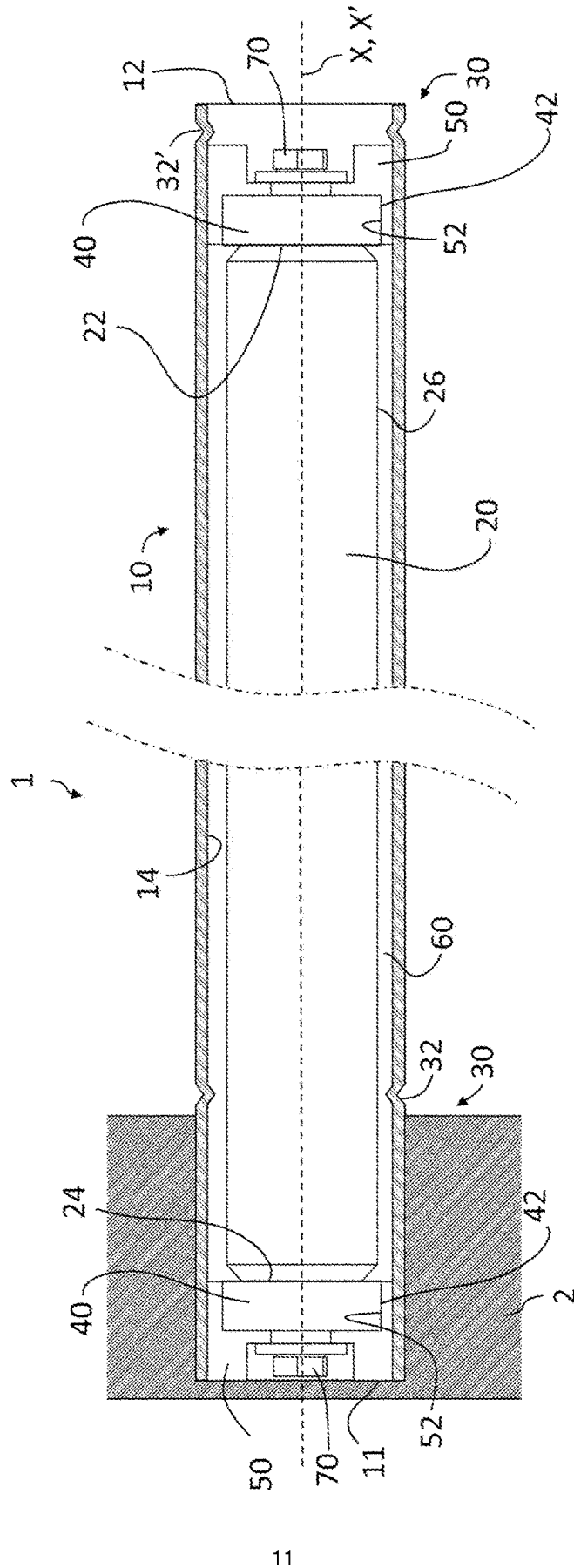
[Fig. 1]



[Fig. 4]



[Fig. 2]



[Fig. 3]

