

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 651 160**

21 Número de solicitud: 201730682

51 Int. Cl.:

E04C 5/12 (2006.01)

E04G 21/12 (2006.01)

12

SOLICITUD DE PATENTE

A1

22 Fecha de presentación:

10.05.2017

43 Fecha de publicación de la solicitud:

24.01.2018

71 Solicitantes:

**MK4 WORLD WIDE, S.L. (100.0%)
C/ CAN NADAL S/N, NAVE 1
08185 LLIÇA DE VALL (Barcelona) ES**

72 Inventor/es:

**DE LA SOTILLA CLARASO, Rafael y
CORDERO VERGE, Mariela**

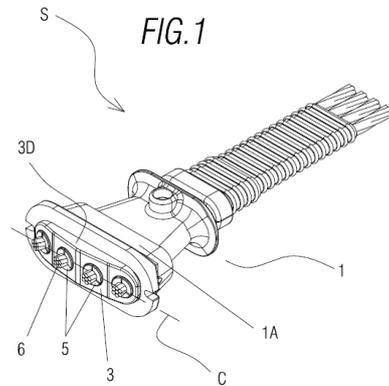
74 Agente/Representante:

ISERN JARA, Jorge

54 Título: **ANCLAJES PLANOS LINEALES CON SISTEMA DE DOBLE CUÑA PARA LOSAS DE HORMIGÓN POST TENSIONADO**

57 Resumen:

La presente invención proporciona un sistema de anclaje lineal para post-tensionado de hormigón que comprende una trompeta embebida en el hormigón que tiene en un extremo una cavidad que define paredes interiores separadas, una cabeza de anclaje que se inserta en la cavidad definida en la trompeta, donde la cabeza comprende paredes laterales separadas entre sí y dos o más agujeros alineados, dos o más manguitos que se alojan en los agujeros cónicos de la cabeza de anclaje, dos o más tendones que atraviesan la trompeta, la cabeza de anclaje y los manguitos, siendo sujetados por éstos últimos. Igualmente se proporciona un método para obtener hormigón post-tensionado a partir de dicho sistema de anclaje lineal.



DESCRIPCIÓN

Anclajes planos lineales con sistema de doble cuña para losas de hormigón post tensionado

Campo de la técnica

5

La presente invención se relaciona con el ámbito de la construcción, particularmente el sector de la construcción en el que se emplean losas de hormigón que se encuentran tensionadas para mejorar su comportamiento estructural y más específicamente aquellas losas de hormigón post tensionadas después del fraguado.

10

Estado de la Técnica anterior

En la construcción de estructuras de hormigón post tensadas, unos conjuntos de anclaje se proporcionan en los extremos opuestos de cables, comúnmente conocidos como tendones, que se extienden a través de la estructura de hormigón. Los elementos del sistema comprenden anclajes, que están incrustados en el hormigón, usualmente denominados trompetas, en las que se apoya una pieza igualmente metálica, en la que a su vez están formados unos agujeros para la recepción de los extremos del tendón, denominándose esta pieza como placa de anclaje. Manguitos o cuñas insertadas en los agujeros del anclaje sirven para retener los extremos de cada tendón con relación a dichos anclajes.

20

Dentro de los sistemas de anclaje se encuentran diferentes configuraciones de los mismos, los cuales varían según la aplicación particular. Una de dichas configuraciones corresponde a los denominados anclajes planos o lineales en las que la placa de anclaje se apoya en uno de los extremos de una trompeta embebida en el hormigón. La cabeza lineal de anclaje se apoya únicamente por los extremos o en todo su perímetro inferior. La unión en la que los extremos de la cabeza de anclaje lineal se apoyan en la trompeta corresponde con lo que comúnmente se conoce como "viga simplemente biapoyada". En esta configuración, cuando se realiza el post tensionado del hormigón la cabeza de anclaje se somete a grandes esfuerzos flectores que pueden deformarla plásticamente, lo cual podría generar un fallo en el sistema de anclaje.

25

30

Por lo tanto, resulta evidente la necesidad de introducir un sistema de anclaje que permita eliminar las deflexiones en la cabeza de anclaje, mientras evita que dicha cabeza se pueda

mover de su posición en el anclaje, transmitiendo de mejor forma los esfuerzos de tensión aplicados en los tendones al hormigón para comprimir mejor éste último y mejorar sus propiedades estructurales.

5 Explicación de la invención

El objetivo de la presente solicitud es solucionar todos los inconvenientes anteriormente descritos para lo cual proporciona un sistema de anclaje lineal para post-tensionado de hormigón que comprende una trompeta embebida en el hormigón que tiene en un extremo una cavidad que define paredes interiores separadas, una cabeza de anclaje que se inserta en la cavidad definida en la trompeta, donde la cabeza comprende paredes laterales separadas entre sí y dos o más agujeros alineados, dos o más manguitos que se alojan en los agujeros cónicos de la cabeza de anclaje, dos o más tendones que atraviesan la trompeta, la cabeza de anclaje y los manguitos, siendo sujetos por éstos últimos.

15

La trompeta es un cuerpo hueco de forma principalmente troncopiramidal, que tiene dos extremos estando un primer extremo interior que se proyecta hacia el interior de la losa de hormigón, y un segundo extremo que se proyecta hacia la zona exterior del hormigón. En dicho segundo extremo se define una cavidad de forma igualmente troncopiramidal, donde el ángulo de inclinación principal piramidal de la cavidad se denomina β y el ángulo de inclinación secundario piramidal de la cavidad se denomina ρ .

20

La cavidad de la trompeta está dispuesta para recibir una cabeza de anclaje lineal de forma igualmente troncopiramidal donde el ángulo de inclinación principal piramidal de cabeza se denomina α y el ángulo de inclinación secundario piramidal de cabeza se denomina μ . En dicha cabeza también están definidos unos agujeros cónicos alineados con referencia a la longitud mayor de la cabeza de anclaje en los que se recibe unos manguitos cónicos.

25

Unos cables o tendones se insertan y atraviesan la trompeta y la cabeza de anclaje y se sujetan a ésta últimas mediante unos manguitos cónicos denominados cuñas.

30

En una modalidad preferida de la invención el ángulo de inclinación principal piramidal de la cavidad β es diferente al ángulo de inclinación principal piramidal de la cabeza α , y el ángulo de inclinación secundario piramidal de la cavidad ρ es diferente al ángulo de inclinación

secundario piramidal de cabeza μ . A diferencia de las tecnologías precedentes de anclajes lineales para sistemas de post tensado de hormigón, en la presente invención la cabeza de anclaje se inserta o embebe en el alojamiento de la trompeta, en un acople de tipo acuñado.

- 5 En el sistema de anclaje del inventor la inclinación diferente de los ángulos principal y secundario entre el alojamiento de la trompeta y la cabeza de anclaje genera un ajuste por interferencia entre dicha trompeta y cabeza de anclaje, cuando el hormigón se tensa después del fraguado (Post tensado).
- 10 La principal ventaja del acoplamiento por interferencia entre la cabeza de anclaje y la trompeta es que los esfuerzos de tensión aplicados en los tendones se transmiten de forma más adecuada al hormigón puesto que la zona de contacto entre las superficies de la cabeza de anclaje y la trompeta de la presente invención es mayor que en los acoples de viga biapoyada o en los acoples por contacto perimetral de los sistemas de anclaje actuales,
- 15 lo cual en definitiva mejora las propiedades mecánicas del anclaje y en consecuencia de la estructura del hormigón post-tensado.

Otra ventaja asociada al sistema de la presente invención es que se pueden fundir construir losas de hormigón más delgadas cuando incluyen el sistema de post-tensado aquí reclamado puesto que al poder transmitir mejor los esfuerzos de tensión de los tendones al hormigón que se convierten en compresión en este último, mejoran las propiedades estructurales de la losa hormigonada y post-tensada mediante el sistema de anclaje aquí reclamado, por lo que pueden fabricarse más delgadas.

20

25 Otra ventaja destacable, es que la cabeza de anclaje al estar alojada en la trompeta y fijada mediante acople con interferencia evita que dicha cabeza de desplace dentro del alojamiento.

Breve descripción de los dibujos

30 Las anteriores y otras ventajas y características se comprenderán más plenamente a partir de la siguiente descripción detallada de unos ejemplos de realización con referencia a los dibujos adjuntos, que deben considerarse a título ilustrativo y no limitativo, en los que:

- La Fig. 1 es una vista en perspectiva del sistema de anclaje de post-tensionado de la presente invención
- La Fig. 2 es una vista en corte frontal del sistema de anclaje lineal para post-tensionado.
- 5 - La Fig. 3 es una vista en corte lateral del sistema de anclaje lineal para post-tensionado.

Descripción detallada de un ejemplo de realización

- 10 En la siguiente descripción detallada se exponen numerosos detalles específicos en forma de ejemplos para proporcionar un entendimiento minucioso de las enseñanzas relevantes. Sin embargo, resultará evidente para los expertos en la materia que las presentes enseñanzas puedan llevarse a la práctica sin tales detalles.
- 15 Come se aprecia en las Figuras 1 y 2 el sistema de anclaje lineal para post-tensionado de hormigón (S) principalmente comprende una trompeta (1) embebida en el hormigón (H) que tiene un primer y segundo extremo (1A), y define una cavidad (2) en este segundo extremo (1A), una cabeza de anclaje (3) que se inserta en la cavidad (2) definida en la trompeta (1), donde la cabeza de anclaje (3) comprende una pared extremo interior (3A) y una pared
- 20 extremo exterior (3B) separadas entre sí y dos o más agujeros alineados (4), dos o más manguitos (5) que se alojan en los agujeros alineados (4) de la cabeza de anclaje (3), dos o más tendones (6) que atraviesan la trompeta (1), la cabeza de anclaje (3) y los manguitos (5), siendo sujetados por éstos últimos.
- 25 Como se aprecia en las figuras 1 y 2, la trompeta (1) es un cuerpo hueco de forma principalmente troncopiramidal, que tiene dos extremos donde un primer extremo interior se proyecta hacia el interior de la losa de hormigón (H), y un segundo extremo (1A) que se proyecta hacia la zona exterior del hormigón (H). En dicho segundo extremo (1A) se define una cavidad (2) de forma igualmente troncopiramidal, formada por paredes interiores
- 30 principales (2A), y secundarias (2B), donde se establece un ángulo de inclinación principal piramidal de la cavidad denominado β entre las paredes principales (2A) y un ángulo de inclinación secundario piramidal de la cavidad denominado ρ entre las paredes secundarias (2B), ver figura 3.

La cavidad (2) de la trompeta (1) está dispuesta para recibir una cabeza de anclaje lineal (3) de forma igualmente troncopiramidal que tiene dos extremos, donde un primer extremo interior (3A) se proyecta hacia el interior de la trompeta y un segundo extremo exterior (3B) que se proyecta hacia afuera de la trompeta (1), un par de paredes laterales principales (3C) y un par de paredes laterales secundarias (3D), donde se establece un ángulo de inclinación principal piramidal de cabeza denominado α entre las paredes principales (3C) y un ángulo de inclinación secundario piramidal de cabeza denominado μ se establece entre las paredes secundarias (3D). La cabeza de anclaje (3) también define unos agujeros cónicos (4) alineados que se proyectan desde el extremo exterior (3B) hasta el extremo interior (3A), y en los que se reciben unos manguitos cónicos de mordaza (5). Como se aprecia en las Figuras 1 y 3, en modalidades preferidas de la invención, la cabeza de anclaje (3) comprende unas salientes o labios (3E) que se proyectan en una dirección sustancialmente transversal a las paredes principales (3C). En modalidades preferidas de la invención las salientes o labios (3E) de la cabeza de anclaje (3) pueden apoyarse en el segundo extremo (1A) de la trompeta (1) para aumentar la resistencia a la flexión de la cabeza de anclaje (3). Los agujeros cónicos (4) se alinean con respecto a una línea (C) según se observa en la figura 1.

Unos cables o tendones (6) se insertan y atraviesan la trompeta (1) y la cabeza de anclaje (2) y se sujetan a ésta última mediante los manguitos cónicos (5). Los tendones (6) son conocidos dentro del campo técnico

En una modalidad preferida de la invención el ángulo de inclinación principal piramidal de la cavidad β es diferente al ángulo de inclinación principal piramidal de la cabeza α , y el ángulo de inclinación secundario piramidal de la cavidad ρ es diferente al ángulo de inclinación secundario piramidal de cabeza μ . Debido a la forma troncopiramidal de la cavidad de la trompeta y la cabeza de anclaje, cuando ésta última se inserta en la primera se genera un acoplamiento del tipo cuña entre la mismas, donde las diferencias entre los ángulos primarios y secundarios entre el alojamiento de la trompeta y la cabeza de anclaje generan un ajuste por interferencia entre dicha trompeta y cabeza de anclaje, cuando el hormigón se tensa después del fraguado (Post tensado).

Al generar un acople de tipo cuña por interferencia entre la cabeza de anclaje y la trompeta, los esfuerzos de tensión aplicados en los tendones se transmiten de forma más adecuada al

hormigón puesto que la zona de contacto entre las superficies de la cabeza de anclaje y la trompeta de la presente invención es mayor que en los acoples de viga biapoyada o en los acoples por contacto perimetral de los sistemas de anclaje actuales, lo cual en definitiva mejora las propiedades mecánicas del anclaje y en consecuencia de la estructura del hormigón post-tensado.

La invención también contempla un método de fabricación de hormigón post-tensado que incluye las etapas de:

- 10 - Ubicar la base del molde de hormigón en el lugar donde va a disponerse la losa de hormigón.
- Colocar y fijar marco o retícula conformada de varillas de refuerzo estructural por encima de la base del molde. El marco está fabricado con acero estructural de los que son conocidos dentro del campo técnico de la invención.
- 15 - Colocar grupos de dos o más tendones (6) por encima de las varillas de refuerzo estructural de manera que los extremos de los mismos queden por fuera del molde. Los tendones dentro de cada grupo se disponen alineándose paralelos a la base.
- Colocar en cada uno de los extremos de los grupos de tendones la trompeta (2) del sistema de anclaje lineal para post tensionado (1) de la presente invención.
- 20 - Colocar por encima de los grupos de tendones (6) marcos de refuerzo estructural adicional y unas jaulas de varilla rodeando cada una de las trompetas (2).
- Colocar por encima y hacia afuera de cada una de las trompetas (2) y en dirección axial de los tendones (6) unos formadores de cavidad exterior de trompeta. Estos formadores de cavidad se disponen para garantizar que, al verter el concreto, la
- 25 - la cavidad de la trompeta (2) permanezca libre de concreto y así poder recibir la cabeza de anclaje (3) después del fraguado.
- Colocar la tubería de ventilación de lechada.
- Colocar los bordes de contorno para conformar en conjunto con la base un molde de losa de hormigón.
- 30 - Realizar la lechada del hormigón rellenando el molde con concreto.
- Retirar los bordes de contorno de molde y los formadores de cavidad de trompeta, una vez se ha completado el fraguado.

- Insertar la cabeza de anclaje (3) en la cavidad de la trompeta (2) y los manguitos (5) en dicha cabeza de anclaje (3) sujetando los tendones de acuerdo con el sistema de anclaje (1) de la presente invención.
- 5 - Tensionar uno a uno los grupos de tendones (6) mediante un dispositivo de tensionamiento hasta la tensión adecuada para comprimir el hormigón (H), acoplándose por interferencia dicha cabeza de anclaje (3) en la cavidad de la trompeta (2), de acuerdo al sistema de anclaje de la presente invención.
- Recortar los extremos sobrantes de los tendones (6) que están por fuera del hormigón (H).
- 10 - Rellenar con concreto las cavidades dejadas por los formadores de cavidad, obteniéndose un losa de hormigón (H) terminada.

Aunque la presente descripción se ha descrito con referencia a una o más realizaciones de ejemplo, se entenderá por aquellos expertos en la técnica que se pueden realizar varios cambios y se pueden sustituir los equivalentes por elementos de los mismos sin apartarse del alcance de la presente descripción. Adicionalmente, se pueden realizar muchas modificaciones para adaptar una situación o material particular a las enseñanzas de la presente descripción sin apartarse del alcance de la misma. Por lo tanto, se pretende que la presente descripción no se limite a la realización particular descrita como el mejor modo contemplado, sino que la presente descripción incluirá todas las realizaciones que caen en el alcance de las reivindicaciones adjuntas.

REIVINDICACIONES

1. Un sistema de anclaje lineal para post tensionado de hormigón que comprende:

- 5 - Una trompeta (1) embebida en el hormigón (H) que tiene en un primer extremo una cavidad troncopiramidal formada por paredes interiores principales y secundarias, donde se establece un ángulo de inclinación principal piramidal de la cavidad denominado β entre las paredes principales y un ángulo de inclinación secundario piramidal de la cavidad denominado ρ entre las paredes secundarias
- 10 - Una cabeza de anclaje (3) con forma troncopiramidal para coincidir con y que se inserta en la cavidad definida en la trompeta (1), donde la cabeza tiene dos extremos donde un primer extremo interior se proyecta hacia el interior de la trompeta (1) y un segundo extremo exterior se proyecta hacia afuera de la trompeta (1), un par de paredes laterales principales y un par paredes laterales secundarias, donde se
- 15 establece un ángulo de inclinación principal piramidal de cabeza α entre las paredes principales y un ángulo de inclinación secundario piramidal de cabeza μ se establece entre las paredes secundarias, donde en dicha cabeza están definidos unos agujeros cónicos alineados que se proyectan desde el extremo exterior hasta el extremo interior
- 20 - Dos o más manguitos cónicos (5) que se alojan en los agujeros cónicos de la cabeza de anclaje (3)
- Dos o más tendones (6) que atraviesan la trompeta, la cabeza de anclaje y los manguitos (5), siendo sujetados por éstos últimos

25 Estando el sistema caracterizado porque el ángulo α es diferente del ángulo β , y el ángulo μ es diferente del ángulo ρ , generando un ajuste por interferencia entre la cabeza de anclaje y la trompeta cuando dichos elementos se acoplan al realizar el post-tensionado del hormigón.

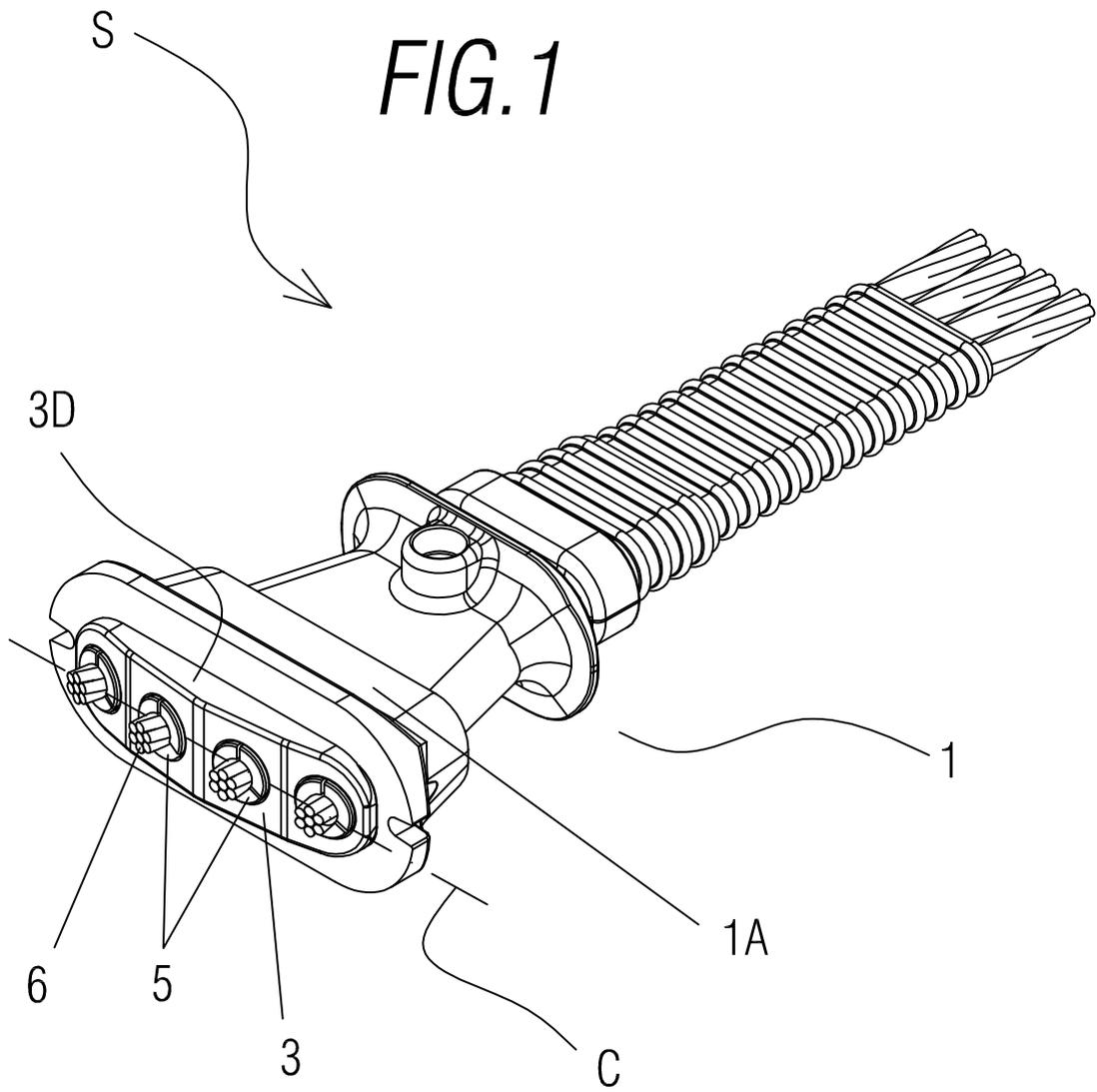
30 2. El sistema de anclaje lineal para post-tensionado de hormigón de la reivindicación 1 donde los agujeros cónicos de la cabeza se alinean con respecto a una línea C que es paralela a las paredes laterales principales de la cabeza.

3. El sistema de anclaje lineal para post-tensionado de hormigón de las reivindicaciones 1 o 2 donde la cabeza de anclaje, en algunos casos puede comprender unas salientes o

labios que se proyectan en una dirección sustancialmente transversal a las paredes principales laterales principales de la cabeza.

4. El sistema de anclaje lineal de cualquiera de las reivindicaciones precedentes donde la trompeta y la cabeza de anclaje están fabricados a partir de un acero de alta resistencia.
5. Método de fabricación de hormigón post-tensado que incluye las etapas de:
 - Ubicar la base del molde de hormigón en el lugar donde va a disponerse la losa de hormigón.
 - Colocar y fijar las varillas de refuerzo estructural en forma marco por encima de la base del molde
 - Colocar grupos de dos o más tendones (6) por encima de las varillas de refuerzo estructural de manera que los extremos de los mismos queden por fuera del molde.
 - Colocar en cada uno de los extremos de los grupos de tendones la trompeta del sistema de anclaje lineal para post tensionado de hormigón de las reivindicaciones 1 a 4
 - Colocar por encima de los grupos de tendones marcos de refuerzo estructural adicional y unas jaulas de varilla rodeando cada una de las trompetas
 - Colocar por encima y hacia afuera de cada una de las trompetas y en dirección axial de los tendones unos formadores de cavidad exterior de trompeta.
 - Colocar la tubería de ventilación de lechada
 - Colocar los bordes de contorno para conformar en conjunto con la base un molde de losa de hormigón.
 - Realizar la lechada del hormigón rellenando el molde con concreto.
 - Retirar los bordes contorno y los formadores de cavidad de trompeta.
 - Insertar la cabeza de anclaje en la cavidad (2) de la trompeta (1) y los manguitos (5) en dicha cabeza de anclaje sujetando los tendones de acuerdo con el sistema de anclaje de las reivindicaciones 1 a 4.
 - Tensionar uno a uno los grupos de tendones (6) mediante un dispositivo de tensionamiento hasta la tensión adecuada para comprimir el hormigón, acoplándose por interferencia dicha cabeza de anclaje (3) en la cavidad de la trompeta, de acuerdo al sistema de las reivindicaciones 1 a 4.
 - Recortar los extremos sobrantes de los tendones que están por fuera del hormigón (H).

- Rellenar con concreto las cavidades dejadas por los formadores de cavidad.



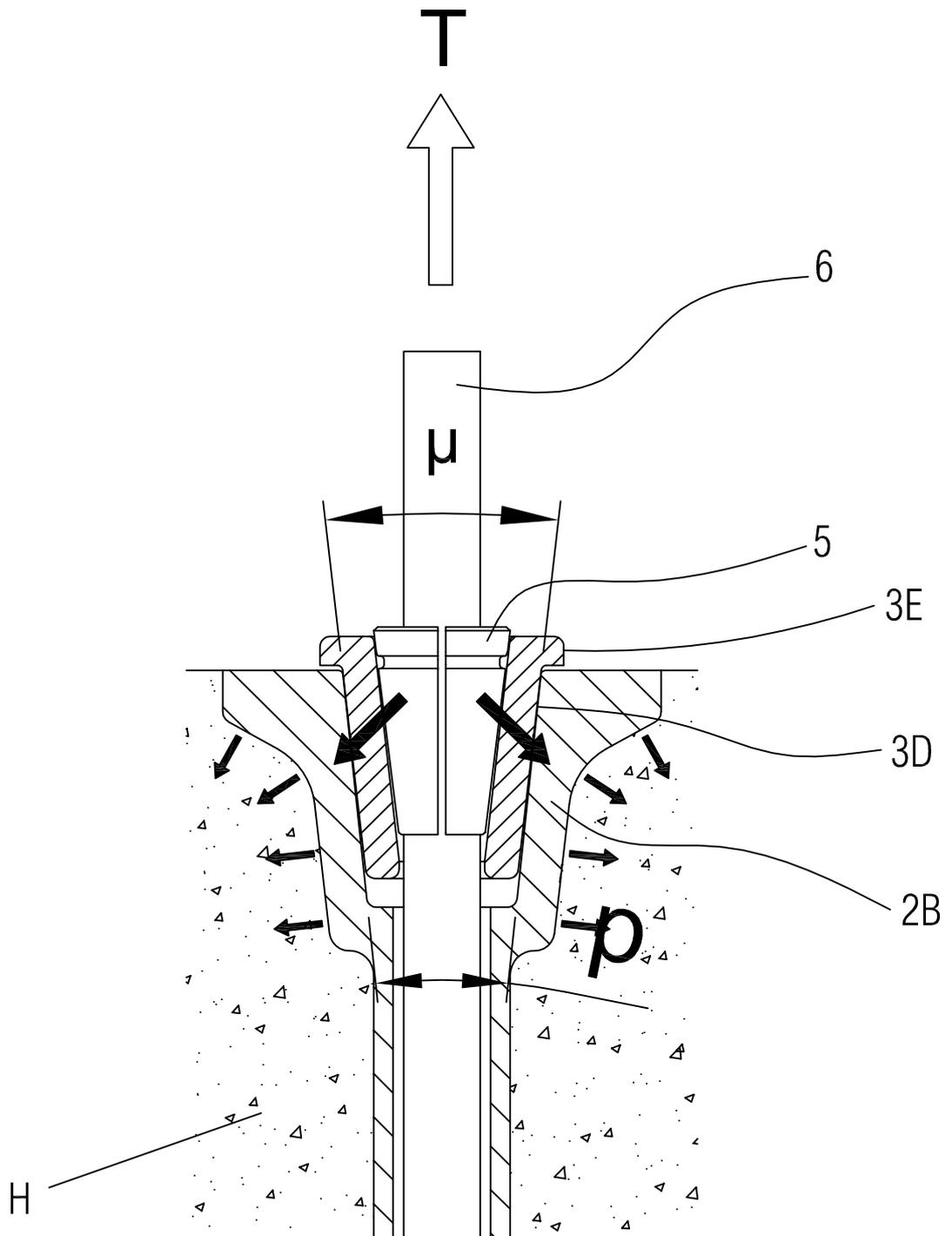


FIG. 3



②① N.º solicitud: 201730682

②② Fecha de presentación de la solicitud: 10.05.2017

③② Fecha de prioridad:

INFORME SOBRE EL ESTADO DE LA TECNICA

⑤① Int. Cl.: **E04C5/12** (2006.01)
E04G21/12 (2006.01)

DOCUMENTOS RELEVANTES

Categoría	⑤⑥ Documentos citados	Reivindicaciones afectadas
X	EP 1046759 A1 (BBR SYSTEMS LTD) 25/10/2000, párrafos [0010 - 0014]; figuras.	1 - 4
Y		5
Y	US 5423362 A (KNIGHT DAVID W) 13/06/1995, columna 4, línea 7 - columna 5, línea 16; Figuras 2, 3.	5
A	US 5024032 A (RODRIGUEZ ALAN) 18/06/1991, columna 3, líneas 33 - 38; columna 4, línea 52 - columna 7, línea 39; Figuras 3, 4.	1, 3, 5
A	KR 20020081196 A (KIM KYEONG MOK) 26/10/2002, & Resumen de la base de datos WPI. Recuperado de EPOQUE; AN 2003-173318; figuras.	1, 3
A	FR 2541339 A1 (GTM ETS SA) 24/08/1984, Todo el documento.	1, 3
A	GB 894964 A (CUFFLIN HOLDINGS LTD) 26/04/1962, Todo el documento.	1, 4, 5
A	US 4410162 A (WLODKOWSKI JOHANN et al.) 18/10/1983, Columna 3, línea 6 - columna 4, línea 48; figuras 1 - 3.	1, 5
A	US 2015176278 A1 (REIGSTAD GORDON H) 25/06/2015, Párrafo [0009]; figura 3.	5

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:

Fecha de realización del informe
04.12.2017

Examinador
S. Fernández de Miguel

Página
1/2

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

E04C, E04G, B28B, E01D

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

INVENES, EPODOC