



SUPERINTENDENCIA

SUPERINTENDENCIA DE INDUSTRIA Y COMERCIO



No. 14-134215- -00000-0000

Fecha: 2014-06-20 13:24:48
Tra. 11 PATENTEIYII
Act. 411 PRESENTACION

Dep. 2020 DIR.NUEVASCR
Eve: 378 FASENACIONALI
Folios: 6

Delegatura de propiedad Industrial

División de Nuevas Creaciones

SOLICITUD PATENTE DE INVENCION

21. EXPEDIENTE No. _____

54. TÍTULO SISTEMA DE CALCE PARA TRANSMITIR
LAS CARGAS DE UN ENCOFRADO AL TERRENO

51. CLASIFICACIÓN INTERNACIONAL _____

71. SOLICITANTE RUBRICA INGENIERIA Y ARQUITECTURA, S.L.

DOMICILIO Castellón de la Plana, Castellón, España

74. APODERADO HUMBERTO RUBIO CAMACHO
COD. 4134

22. BOGOTÁ, D.C., 20 DE JUNIO DE 2014

DIRECCIÓN DE NUEVAS CREACIONES
SOLICITUD FASE NACIONAL –PCT

1	TIPO DE SOLICITUD	☒ Patente de invención ☒ Capítulo I	☐ Patente de Modelo de Utilidad ☐ Capítulo II
2	DATOS SOLICITUD INTERNACIONAL PCT (86)		
Solicitud Internacional No.		PCT/ES2012/070756	Fecha 29/10/2012
Publicación Internacional No.		WO/2013/098444	Fecha 04/07/2013
3	TÍTULO DE LA INVENCIÓN (200 caracteres o espacios máximos)		
SISTEMA DE CALCE PARA TRANSMITIR LAS CARGAS DE UN ENCOFRADO AL TERRENO			
4	CLASIFICACIÓN INTERNACIONAL (CIP)		
5	SOLICITANTE (S) ☐ Esta persona también es inventor. Para datos adicionales utilizar hoja de información complementaria		
APELLIDOS O RAZÓN SOCIAL		NOMBRE	IDENTIFICACIÓN TIPO
RUBRICA INGENIERIA Y ARQUITECTURA, S.L.			
6	DATOS DEL SOLICITANTE		
DIRECCIÓN		No. TELÉFONO	
Avenida Hermanos Bou, 246			
CIUDAD		CORREO ELECTRÓNICO	
E-12003 Castellón de la Plana			
DEPARTAMENTO/ESTADO		NACIONALIDAD O LUGAR DE CONSTITUCIÓN	
Castellón		España	
PAÍS DE RESIDENCIA		España	
7	INVENTOR (ES) Para datos adicionales utilizar hoja de información complementaria		
APELLIDOS		NOMBRES	NACIONALIDAD
TICHELL FORTEA		Enrique	España
DIRECCIÓN DE CORREO ELECTRÓNICO:			
8	DATOS INVENTOR (ES)		
PAÍS RESIDENCIA		DEPARTAMENTO/ESTADO	CIUDAD DIRECCIÓN
España		Castellón	E-12003 Castellón de la Plana Avenida Hermanos Bou, 246
OTRO(S) SOLICITANTE(S) Y/O (OTRO(S)) INVENTOR(ES)			
☐ Los demás solicitantes y/o (demás) inventores se indican en una hoja a continuación.			
9	☐ REPRESENTANTE LEGAL ☒ APODERADO		
APELLIDOS		NOMBRES	IDENTIFICACIÓN
RUBIO CAMACHO		HUMBERTO	C.C. 17'192.062 T.P. 50.007
DIRECCIÓN		No. TELÉFONO	
Carrera 7 # 74-64 Oficina 506		3132408	
CIUDAD		CORREO ELECTRÓNICO	
Bogotá, D.C.		mail@rubiolawyers.com	
PAÍS		No. RADICACIÓN DE PROTOCOLO DE PODER GENERAL	
Colombia			
10	DECLARACIONES DE PRIORIDAD ☒ SI ☐ NO		
(33) PAÍS DE ORIGEN		CÓDIGO PAÍS	(31) NÚMERO (32) FECHA (AAAA/MM/DD)
España		ES	P201132129 29/12/2011

 Industria y Comercio SUPERINTENDENCIA		PLANILLA DE RADICACIÓN - DIGITALIZACIÓN DIARIA RELACIÓN DE ANEXOS	
Dependencia: 2020		Fecha: 14 / 6 / 20 AAAA MM DD	Recorrido: 2
Tipo de Radicación: Entrada: ☐ Salida: ☐ Traslado: ☐ Convenio: ☐			
Radicator:			Planilla:

ID	No. Radicación	Consecutivo	Item
1	1434215	0	7
2			
3			
4			
5			
6			
7			
8			
9			
10			
11			
12			
13			
14			
15			
16			
17			

Item	Unidad de Conservación
1	Bolsa
2	Caja
3	Libro
4	Sobre
5	Tomo
6	Otro
Item	Soporte Documental
7	CDX
8	Disquete
9	DVD
10	Folleto
11	Foto
12	Periódico
13	Plano
14	Publicación Periódica
15	USB
16	Otro

Observaciones: Folio (3) ANEXA CD, el cual posee un total de 5 Archivos en formato PDF que fueron procesados correctamente.
--

Superintendencia de Industria y Comercio

Expediente No. _____

Contiene los documentos relativos a la solicitud sobre _____

Clase _____

Solicitante _____

Domicilio _____

Apoderado, _____

Bogotá, D.C.,

**HUMBERTO RUBIO & CIA LTDA.
ABOGADOS**

PODER

POWER OF ATTORNEY

El abajo firmado, en nombre y representación de

The undersigned, in the name and on behalf of

RUBRICA INGENIERIA Y ARQUITECTURA, S.L.

Domiciliado en:

with domicile at:

**Avenida Hermanos Bou, 246
12003 CASTELLÓN DE LA PLANA (Castellón), España**

por el presente conferimos poder amplio y suficiente a HUMBERTO RUBIO CAMACHO y/o TINEKE STOL TERZANI y/o ALVARO DIAZ LOZANO domiciliados en Bogotá, Colombia, para solicitar de las oficinas y autoridades correspondientes la obtención de registros, renovaciones, traspasos y en general todo lo relacionado con el mantenimiento, obtención y protección de sus marcas de fábrica, marcas colectivas, marcas de certificación, denominaciones comerciales, marcas de comercio y patentes, diseños industriales, modelos de utilidad, nombres de dominio, licencias sanitarias, limitaciones de los productos y o servicios y cancelaciones en los registros a cuyo efecto le faculta para dar ante dichas autoridades todos los pasos necesarios en cumplimiento del objeto indicado; elevar solicitudes, descripciones, protestas, declaraciones, apelaciones y reclamos; abonar todos los impuestos y cuotas de cualquier otros pagos determinados por la Ley; recibir todos los documentos presentados, solicitar testimonios, desistir, modificar y enmendar solicitudes, cobrar y percibir para oponerse y protestar contra cualquier solicitud, que a juicio del apoderado, pudieran prestarse a confusión o infringir o de cualquier modo perjudicar las marcas, denominaciones o patentes del Mandante; renuncia parcial o total los derechos otorgados mediante el registro de marcas, patentes y demas modalidades de la Propiedad Industrial. A los mandatarios se les otorga autorización amplia y bastante para contestar todos los reclamos y las demandas presentadas ante autoridades administrativas y judiciales, desistir de procedimientos, transar conflictos, pudiendo así mismo sustituir este Poder en todo o en parte y revocar dichas sustituciones.

hereby grant full and sufficient Power of Attorney to a HUMBERTO RUBIO CAMACHO y/o TINEKE STOL TERZANI y/o ALVARO DIAZ LOZANO from Bogotá, Colombia, to apply to the proper officers and authorities for the issue of registrations, renewals, assignments, proofs of renewals and in general all that is related to the maintenance, obtention and protection of its trademarks, trade names, collective marks, certification marks, commercial marks, patents, industrial designs, utility models, domain names, and sanitary licenses, limitation of the goods and or services and cancellations on registrations; to which end it empowers them to take all steps necessary before said authorities for the object stated; to file petitions, prepare descriptions; make protests, declarations, appeals and objections; pay taxes and other charges required by law; apply for certifications, receive documents and take testimony abandon and amend applications and collect refunds; to oppose, ask for the cancellation of and protest any application or registration which in their judgment could lend to confusion or could be considered an infringement or could in any form prejudice the undersigned's trademarks, trade names, patents and commercial marks; resigns partial or total the rights granted by means of the registry of marks, patents and all matters related to the Industrial Property To the said mandatory sufficient Power is granted hereby to answer in the matter of all claims and demands that maybe presented, before administrative or judicial officers of any class, giving them likewise Power to abandon proceeding, settle conflicts, substitute these present in whole or in part and revoke such substitutions.

Dado y firmado hoy, 17 Febrero 2014
En Castellón de la Plana

Given and signed this
in

Firma(s)/ Signature(s)

Nombre de cada firmante/

Name of each signor

Cargo de cada firmante/

Position of each signor

Enrique Tichell Fortea
apoderado

SUPERINTENDENCIA DE INDUSTRIA Y COMERCIO

NIT : 800.176.089-2

-/-

Industria y Comercio
SUPERINTENDENCIA

RECIBO DE CAJA

No. 14 - 0064724

Bogotá D.C., Junio 18 de 2014 - 13:33:22

RECIBIDO DE : HUMBERTO RUBIO & CIA ABOGADOS LTDA

NI 830.000.228

*** Soporte del Pago ***

TIPO PAGO	BANCO	CUENTA	No. PAGO	FECHA PAGO	VR. PAGO
CONSIGNACION	BANCO DE BOGOTA	062754387	644042814	18/06/2014	6.048.000.00

*** Conceptos Pagados ***

CANT.	RENTISTICO	CONCEPTO	Vr. UNIDITARIO	Vr. CONCEPTO
1	50005-01-01 SOLICITUDES	1 TRAMITES DE SOL. DE PATENTE DE INVENCIÓN	515.000.00	515.000.00
				\$515.000.00
			=====	

SON: **QUINIENTOSQUINCE MIL PESOS MONEDA CORRIENTE***

Responsable: _____

Recibo de Caja Aplicado al Expediente No. _____

SUPERINTENDENCIA DE INDUSTRIA Y COMERCIO



No. 14-134215-00000-0000

Fecha: 2014-06-20 13:24:48 Dep. 2020 DIR.NUEVASCR
Tra. 11 PATENTEIYII Eve: 378 FASENACIONALI
Act. 411 PRESENTACION Folios: 6

PATENTE

SISTEMA DE CALCE PARA TRANSMITIR LAS CARGAS DE UN ENCOFRADO
AL TERRENO PCT/ES2012/070756

Sede Centro: Carrera 13 No. 27 - 00 Pisos 3,4,5 y 10 Bogotá, D.C.- Colombia

Web: www.slc.gov.co e-mail: info@slc.gov.co Conmutador: (571) 5870000 Fax: (571) 5870284 Línea: 018000-910165 Call Center: (571) 6513240

Junio 18 de 2014 - 13:33:26



No. 14-134215- -00000-0000

Fecha: 2014-06-20 13:24:48 Dep. 2020 DIR.NUEVASCR
Tra. 11 PATENTEIYII Eve: 378 FASENACIONAL
Act. 411 PRESENTACION Folios: 6

PATENTE DE INVENCION ☐

MODELO DE

☐	Indicación que se solicita una patente.		
☐	Datos de identificación del solicitante o de la persona que presenta la solicitud		
☐	Descripción de la invención		
☐	Dibujos de ser estos pertinentes		
☐	Comprobante de pago de las tasas establecidas (De ser el caso formato de descuento)		
Completa	☐	Incompleta	☐

PATENTE DE INVENCION PCT ☒ **MODELO DE UTILIDAD PCT** ☐ **Art.33 Decisión 486/00, Circular Única**

☒	Indicación que se solicita una PCT		
☒	Copia de la solicitud en español, tal como fue presentada inicialmente (capítulo descriptivo, reivindicatorio, resumen)		
☒	Dibujos de ser estos pertinentes		
☒	Comprobante de pago de las tasas establecidas (de ser el caso formato de descuento)		
Completa	☐	Incompleta	☒

DISEÑO INDUSTRIAL

(Art. 119 Decisión 486/00)

☐	Indicación que se solicita	☐	Diseño industrial
☐	Datos de identificación del solicitante o de la persona que presenta la solicitud	☐	
☐	Representación gráfica y fotográfica del Diseño industrial o muestra del material que incorpora el diseño	☐	
☐	Comprobante de pago de las tasas establecidas	☐	
Completa		☐	Incompleta ☐

ESQUEMA DE TRAZADO

(Art. 92 Decisión 486/00)

- ☐ Indicación que se solicita un esquema de trazado
- ☐ Datos de identificación del solicitante o de la persona que presenta la solicitud
- ☐ Representación gráfica de un esquema de trazado
- ☐ Comprobante de pago de las tasas establecidas

Completa ☐ Incompleta ☐

**SISTEMA DE CALCE PARA TRANSMITIR LAS CARGAS DE UN ENCOFRADO
AL TERRENO**

DESCRIPCIÓN

5 Objeto de la invención

La presente invención se refiere a un sistema de calce para la base de un encofrado. El sistema de calce se encarga de transmitir a la base de una sección hormigonada las cargas que se generan durante el hormigonado de un revestimiento en túneles realizados en mina o galerías.

10 En general la invención es aplicable para los encofrados de túneles realizados en mina en el ámbito de la obra civil, especialmente en el ámbito de la ejecución de túneles o galerías.

Problema técnico a resolver

15 Durante la construcción de un túnel se ejecutan diferentes fases bien diferenciadas y que se ejecutan según un orden, de manera que unas fases se van ejecutando después de otras, apoyándose las fases posteriores en los trabajos realizados previamente. El orden de ejecución de las diferentes fases se sigue de forma precisa y estricta durante la ejecución del túnel para que la
20 construcción se realice con seguridad y en plazo.

La primera fase de la construcción es la excavación en destroza de la sección del túnel, con la ejecución de la parte inferior de la sección (la contrabóveda) en primer lugar, y a continuación en la segunda fase realizar los laterales (hastiales) y la parte superior (bóveda) de la sección, que se ejecutan de
25 manera conjunta.

Para la realización de la bóveda y los hastiales se emplea un encofrado que se encarga de mantener la forma que tiene la sección del túnel, y que durante el hormigonado de esa sección tiene que soportar las cargas generadas por el peso del hormigón líquido y transmitir las a una parte de la primera fase que tenga
30 capacidad para soportar dichas cargas.

En la actualidad existen multitud de elementos que forman parte de los encofrados que se emplean para la ejecución de túneles, que son los encargados de la transmisión de los esfuerzos generados por el hormigón cuando es vertido. Estos elementos que transmiten esfuerzos lo hacen apoyándose en elementos
35 longitudinales, con complejos sistemas que no se pueden adaptar a

irregularidades del terreno o de la zapata.

El objeto de la invención es proponer un elemento sencillo, de fácil manejo y colocación, que realiza apoyos puntuales para la transmisión de esfuerzos, por lo que se puede adaptar en dicha transmisión a irregularidades del terreno o zapata donde los esfuerzos son transmitidos.

Descripción de la invención

Para evitar los inconvenientes indicados y lograr los objetivos anteriormente mencionados, la invención consiste en un sistema de calce para la transmisión de cargas de un encofrado al terreno, que realiza el apoyo en sitios puntuales y se puede adaptar a irregularidades del terreno sobre el que se apoya y poder variar la altura de coronación de encofrado.

El elemento del sistema de calce para transmisión de cargas de un encofrado al terreno comprende, en la transmisión de cargas verticales, un soporte, una barra de transmisión de carga vertical roscada, una tuerca y un pie.

El pie a su vez comprende una pletina en la parte superior que tiene una perforación, y un cambio de sección en la zona inferior.

En la transmisión de esfuerzos verticales a la zapata de la sección de hormigón, la barra de transmisión de carga vertical es solidaria al soporte, estando el soporte fijado a un hastial del encofrado. Se impide el movimiento relativo entre el pie y el soporte introduciendo por la perforación de la pletina que tiene el pie la barra de transmisión de carga vertical y roscando la tuerca por el extremo superior de la barra de transmisión de carga vertical, consiguiendo de esta manera la transmisión de los esfuerzos generados en el encofrado al suelo.

La zona inferior del pie cambia de sección, teniendo dos secciones diferentes según dos realizaciones del objeto de la invención.

En la transmisión de esfuerzos horizontales a la zapata de la sección de hormigón, según una primera realización en la que la zona inferior del pie tiene sección circular, el sistema de calce comprende dos barras de transmisión de carga horizontal, paralelas entre sí, la propia zona inferior del pie de sección circular, dos abrazaderas, una barra perforada, y al menos dos tuercas por cada barra de transmisión de carga horizontal.

Se deja embebida la barra perforada en la zapata de la sección de hormigón y se coloca una abrazadera sobre la zona inferior del pie abrazándola por el exterior, la otra abrazadera se emplaza sobre la barra perforada uniéndola

dos abrazaderas mediante las barras de transmisión de carga horizontal y las tuercas introducidas por los extremos de cada barra de transmisión de carga horizontal.

5 En la transmisión de esfuerzos horizontales a la zapata de la sección de hormigón, según una segunda realización en la que la zona inferior del pie tiene sección cuadrada hueca, el sistema de calce comprende una barra de transmisión de carga horizontal, una zona inferior del pie de sección cuadrada hueca en su interior con una escotadura para el paso de la barra, una placa de asiento, una tuerca calota, una barra perforada, con un hueco pasante, y una tuerca.

10 La zona inferior del pie, en esta segunda realización, como ya se ha mencionado, tiene una sección cuadrada hueca y en dos paredes de dicha sección se encuentra una escotadura, a través de la cual pasa la barra de transmisión de carga horizontal.

15 Se introduce la barra de transmisión de carga horizontal a través del hueco pasante de la barra perforada y en la escotadura de la zona inferior del pie. Se coloca la placa de asiento sobre la zona inferior del pie y la tuerca calota sobre la placa de asiento, de manera que se fija la posición relativa de la zona inferior del pie respecto a la barra perforada mediante la introducción de una tuerca en el extremo de la barra de transmisión de carga horizontal que se corresponde con la barra perforada e introduciendo la tuerca calota sobre la placa de asiento en el
20 otro extremo de la barra de transmisión de carga horizontal.

El sistema de calce para transmisión de cargas de un encofrado al terreno, según una tercera realización, comprende una cuña en la que se apoya la zona inferior del pie, estando dicha cuña sujeta a la zapata de la sección de hormigón,
25 de modo que transmite los esfuerzos horizontales a la zapata.

La cuña del sistema de calce para transmisión de cargas de un encofrado al terreno comprende dos piezas simétricas enfrentadas con una cara común, con dicha cara común presentando una zona de apoyo de la zona inferior del pie, y una barra roscada, con una tuerca roscada en cada extremo.

30 En esta tercera realización mediante el roscado de las tuercas se adapta la geometría de la cuña hasta entrar en contacto con la zona inferior del pie.

Tanto en la primera realización como en la segunda realización, cuando el sistema se emplea para el trazado de túneles en curva, en la transmisión de carga horizontal, en la parte exterior de la curva, se emplea una pieza especial, que
35 constituye una tercera realización de la invención, que está compuesta por dos

barras perforadas, dos perfiles metálicos enfrentados solidarios entre sí que configuran una viga, dos abrazaderas, dos barras de transmisión de carga horizontal y dos tuercas; las dos barras perforadas, que se han dejado embebidas en la zapata de la sección de hormigón, están fijadas a la viga formada por los dos perfiles metálicos; la viga incorpora en un extremo dos abrazaderas. Una de las abrazaderas es deslizante sobre un tramo de la viga y la otra se une a la primera a través de las barras de transmisión de carga horizontal limitando el movimiento relativo entre ambas abrazaderas mediante tuercas colocadas en las barras de transmisión de carga horizontal; entre dichas abrazaderas se introduce la zona inferior del pie, que en esta realización tiene sección circular.

Descripción de las figuras

Para completar la descripción y con objeto de ayudar a una mejor comprensión de las características del dispositivo, se acompaña a esta memoria descriptiva un conjunto de figuras en donde, con carácter ilustrativo y no limitativo, se ha representado lo siguiente:

La figura 1 es una vista en perspectiva de una sección de hormigón de un túnel con una primera realización del sistema de calce objeto de la invención emplazado en su lugar de empleo.

La figura 2 es una vista en perspectiva del sistema de calce de la figura 1.

La figura 3 es una vista frontal del sistema de calce según una primera realización.

La figura 4 es una vista en perspectiva explosionada del sistema de calce de la figura 1.

La figura 5 es una vista en perspectiva de una segunda realización del sistema de calce objeto de la invención.

La figura 6 es una vista en perspectiva explosionada del sistema de calce de la figura 5.

La figura 7 es una vista en perspectiva del sistema de calce en la realización que se emplea para la transmisión de esfuerzos horizontales en la parte exterior del túnel en tramos en curva.

La figura 8 muestra una vista en explosión de la tercera realización del sistema de calce objeto de la invención.

La figura 9 muestra una vista lateral de la realización de la figura 8.

A continuación se proporciona una lista de los distintos elementos

representados en las figuras que integran la invención:

- 5
- 10
- 15
- 20
- 25
- 1.- pie,
- 1'.- zona inferior del pie,
- 2.- barra de transmisión de carga vertical,
- 3.- soporte,
- 4.- abrazadera,
- 5.- barra de transmisión de carga horizontal,
- 6.- barra perforada,
- 7.- hastial,
- 8.- zapata,
- 9.- pletina,
- 10.- perforación,
- 11.- tuerca,
- 13.- placa de asiento,
- 14.- tuerca calota,
- 15.- escotadura,
- 16.- hueco pasante,
- 17.- tornillo,
- 18.- perfil metálico,
- 19.- viga,
- 20.- pared interior,
- 21.- cuña,
- 22.- piezas simétricas,
- 23.- zona de apoyo,
- 24.- barra roscada.

Descripción detallada de la invención

30

Como se puede observar en la figura 1, la invención divulga un sistema que se coloca en la base del encofrado del revestimiento de un túnel que se está ejecutando bajo el procedimiento de túnel en mina, y que transmite las cargas que se generan durante el hormigonado de la segunda fase de la sección del túnel a la primera fase, que en el procedimiento de construcción en mina se encuentra ya ejecutada.

35

El objeto de la invención comprende un pie (1) telescópico, que se encarga de la transmisión de esfuerzos verticales a la zapata (8) y, junto con al menos una

barra de transmisión de carga horizontal (5) y una barra perforada (6), de la transmisión de esfuerzos horizontales a la misma zapata (8).

El encofrado de la segunda fase del túnel, la que constituye los hastiales (7) está formado por una serie de costillas, que se unen por el interior, y por el exterior
5 por una superficie lisa sobre la que se realiza el hormigonado.

El objeto de la invención tiene tres realizaciones alternativas que se emplean para la construcción de tramos rectos de túneles, y una cuarta realización adicional, compatible con las dos primeras, que se emplea para la ejecución de tramos curvos de túneles.

10 En los tramos rectos la transmisión de esfuerzos se realiza mediante apoyos puntuales, en piezas individuales, y en la realización que se emplea para la ejecución de tramos curvos el apoyo para la transmisión de esfuerzos se realiza en dos puntos.

Para la transmisión de esfuerzos verticales, cada pieza individual cuenta
15 con un soporte (3), por cuyo interior se desplaza un pie (1) de sección cuadrada, y cuya sección varía en la zona inferior (1') del pie (1). La zona inferior (1') del pie (1), es la zona del pie (1) sobre la que se produce el apoyo en el suelo o en la zapata (8) de la sección de hormigón y, consecuentemente, la que transmite los esfuerzos verticales a ese suelo o zapata (8). El soporte (3) incorpora una barra de
20 transmisión de carga vertical (2) fijada al soporte (3). La barra de transmisión de carga vertical (2) está roscada al menos en su parte superior. Asimismo el pie (1) cuenta con una pletina (9) con una perforación (10) en su parte superior. Por la perforación (10) de la pletina (9) se introduce la barra de transmisión de carga vertical (2) fijada al soporte (3), y sobre la zona roscada de la mencionada barra
25 de transmisión de carga vertical (2) se introduce una tuerca (11) que impide el movimiento del pie (1) respecto al soporte (3).

La invención se fija a las costillas del encofrado del hastial (7) bien mediante unos tornillos (17) que van incorporados en el soporte (3), bien por medio de una unión soldada. Con dicha unión se limita el movimiento del pie (1)
30 respecto al soporte (3), los esfuerzos verticales que el soporte (3) recibe los transmite al pie (1) a través de la barra de transmisión de carga vertical (2) y el pie (1) los transmite a la zapata (8) de hormigón de la sección del túnel.

Para la transmisión de esfuerzos horizontales la invención cuenta con tres realizaciones diferentes, si bien el funcionamiento es muy similar en las tres
35 realizaciones. En la zona inferior del pie (1'), se coloca un elemento que transmita

el esfuerzo horizontal que se genera en el encofrado del hastial (7) del túnel (dos variaciones del elemento que transmite el esfuerzo horizontal generan dos realizaciones de la invención, que a continuación se exponen). Dicho esfuerzo se transmite a una barra perforada (6) que, previamente se ha dejado embebida en la zapata (8) de hormigón de la sección del túnel.

En una primera realización, (observable en las figura 3 y 4) el esfuerzo horizontal se transmite a través de dos barras de transmisión de carga horizontal (5), que se colocan, en paralelo una a otra, a los dos lados de la zona inferior del pie (1'), que en esta realización tiene sección circular. En un extremo de las barras de transmisión de carga horizontal (5) se coloca una abrazadera (4), que une las dos barras de transmisión de carga horizontal (5) y se apoya en la parte del pie (1) que tiene sección circular (1'), y, en el otro extremo de las barras de transmisión de carga horizontal (5), se coloca otra abrazadera (4) que se apoya en la barra perforada (6) que se ha dejado embebida en la zapata (8) de hormigón.

En cada barra de transmisión de carga horizontal (5), por el exterior de las abrazaderas (4), se introducen dos tuercas (12), una por extremo, de manera que las abrazaderas (4) fijan el pie (1) y la barra perforada (6) y, a través de las barras de transmisión de carga horizontal (5) se transmite el esfuerzo horizontal generado en el hastial (7) del túnel hasta la barra perforada (6), que se encuentra en la zapata (8) de hormigón de la sección del túnel.

En una segunda realización, (observable en las figura 5 y 6) el esfuerzo horizontal se transmite a través de una única barra de transmisión de carga horizontal (5), que pasa por el centro de la zona inferior (1') del pie (1), a través de una escotadura (15) y por la barra perforada (6), habiendo realizado un hueco pasante (16) en la citada barra perforada (6). La zona inferior del pie (1'), en esta realización tiene una sección hueca de forma cuadrada.

Por un extremo de la barra de transmisión de carga horizontal (5), en concreto por el extremo que se corresponde con la barra perforada (6) se introduce una tuerca (11) que apoya sobre la barra perforada (6), y por el extremo que se corresponde con el pie (1), se introduce una placa de asiento (13) y una tuerca calota (14), de manera que la placa de asiento apoya en el mencionado pie (1).

La forma curva de la tuerca calota (14) y de su asiento en la cavidad de la placa (13) permite pequeñas desalineaciones entre la barra de transmisión de carga horizontal (5) y la perpendicular de la placa de asiento (13). La realización

primera también permite desalineaciones, debido a la sección redonda de la zona inferior del pie (1'), la barra perforada (6) y las abrazaderas (4).

En la ejecución de túneles con una sección que presenta un escalón o pared interior (20) y otra pared exterior que forma parte de la zapata (8), se ha desarrollado una tercera realización de la invención (observable en las figuras 8 y 9). En la tercera realización el esfuerzo horizontal se transmite mediante el apoyo de la zona inferior del pie (1') en una cuña (21), estando dicha cuña apoyada en la pared interior (20) de la sección del túnel.

La cuña (21) está formada por dos piezas simétricas (22) enfrentadas con una cara común, que a su vez presenta una zona de apoyo (23) de la zona inferior del pie (1'). Por el interior de las dos piezas simétricas (22) discurre una barra roscada (24), en cada extremo se rosca una tuerca (25), adaptando la geometría de la cuña (21) hasta entrar en contacto con la zona inferior del pie (1').

Estos elementos antes descritos en las tres realizaciones diferentes expuestas, se colocan alineados para la ejecución de tramos rectos de túnel.

Para la ejecución de tramos curvos, existe una cuarta realización (observable en la figura 7), que se coloca en el lado exterior de la curva a ejecutar. La invención está formada por dos barras perforadas (6), unidas entre sí a través de dos perfiles metálicos (18). Los dos perfiles metálicos (18) están enfrentados y fijados entre sí formando una viga (19) hueca. En un extremo de la viga (19) formada por los perfiles metálicos (18) se encuentra una primera abrazadera (4) deslizante en un tramo entre los perfiles metálicos (18). Enfrentada a la primera abrazadera (4) se encuentra una segunda abrazadera (4) que se une a la primera a través de dos barras de transmisión de carga horizontal (5), estando limitado el movimiento relativo entre las abrazaderas (4) mediante dos tuercas (12) que se colocan en el extremo de las barras de transmisión de carga horizontal (5). Entre las dos abrazaderas (4) se introduce la zona inferior (1') del pie (1), que en esta realización tiene sección circular.

La invención no debe verse limitada a la realización particular descrita en este documento. Expertos en la materia pueden desarrollar otras realizaciones a la vista de la descripción aquí realizada. En consecuencia, el alcance de la invención se define por las siguientes reivindicaciones.

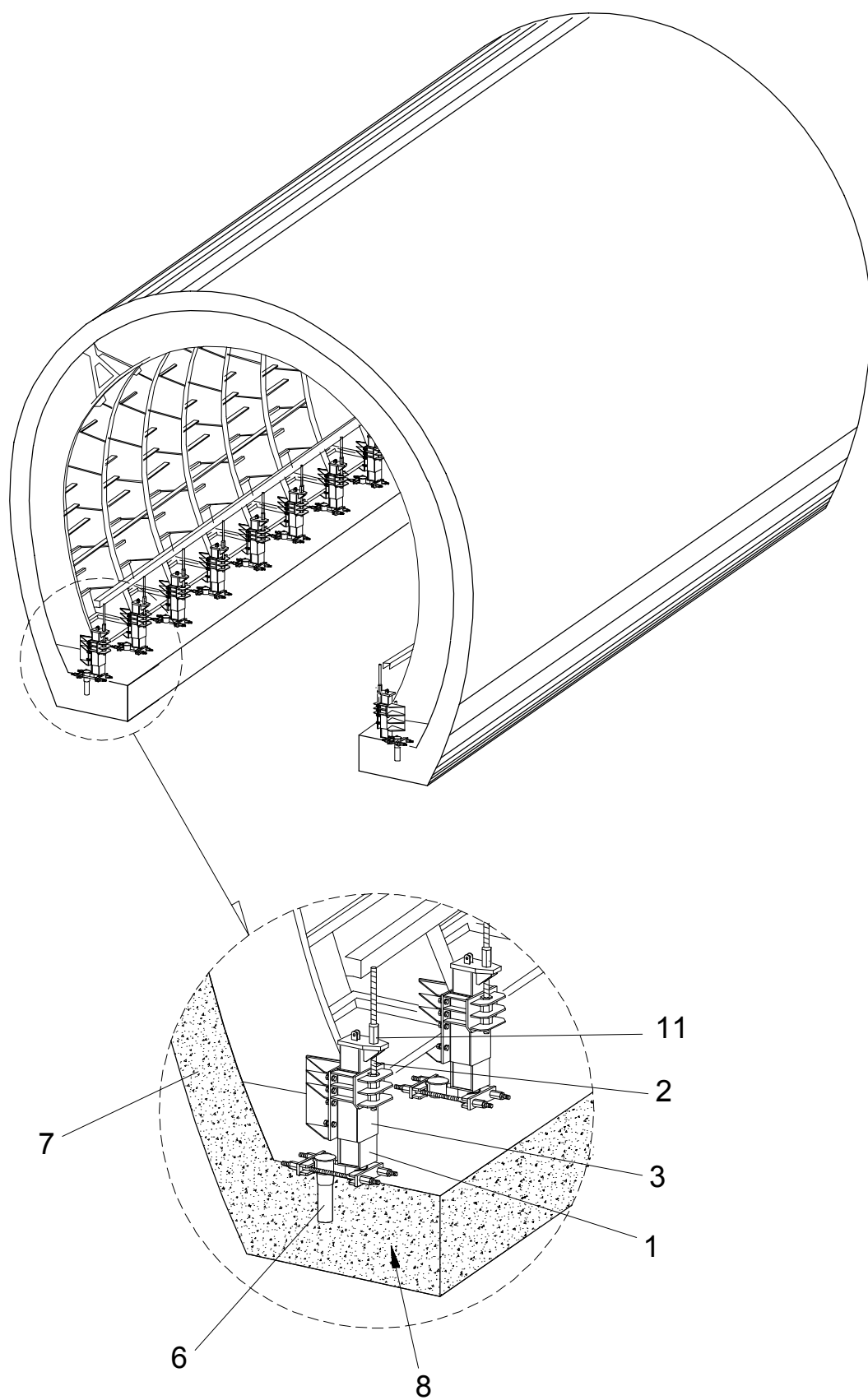


FIG. 1

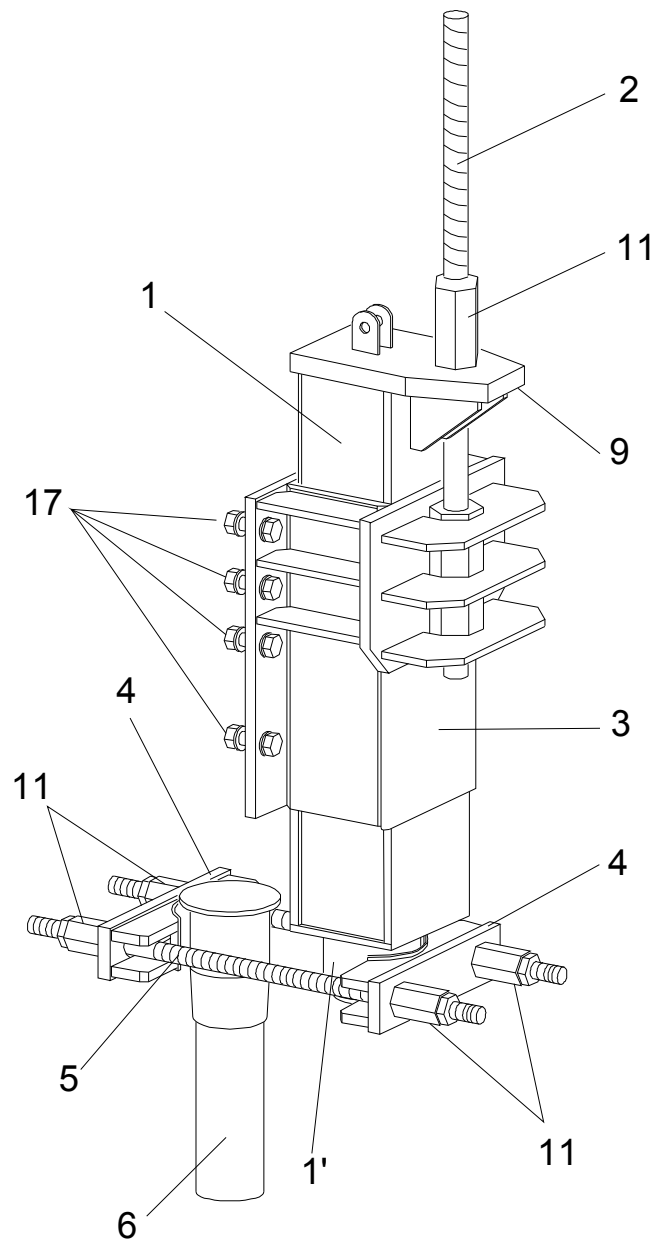


FIG. 2

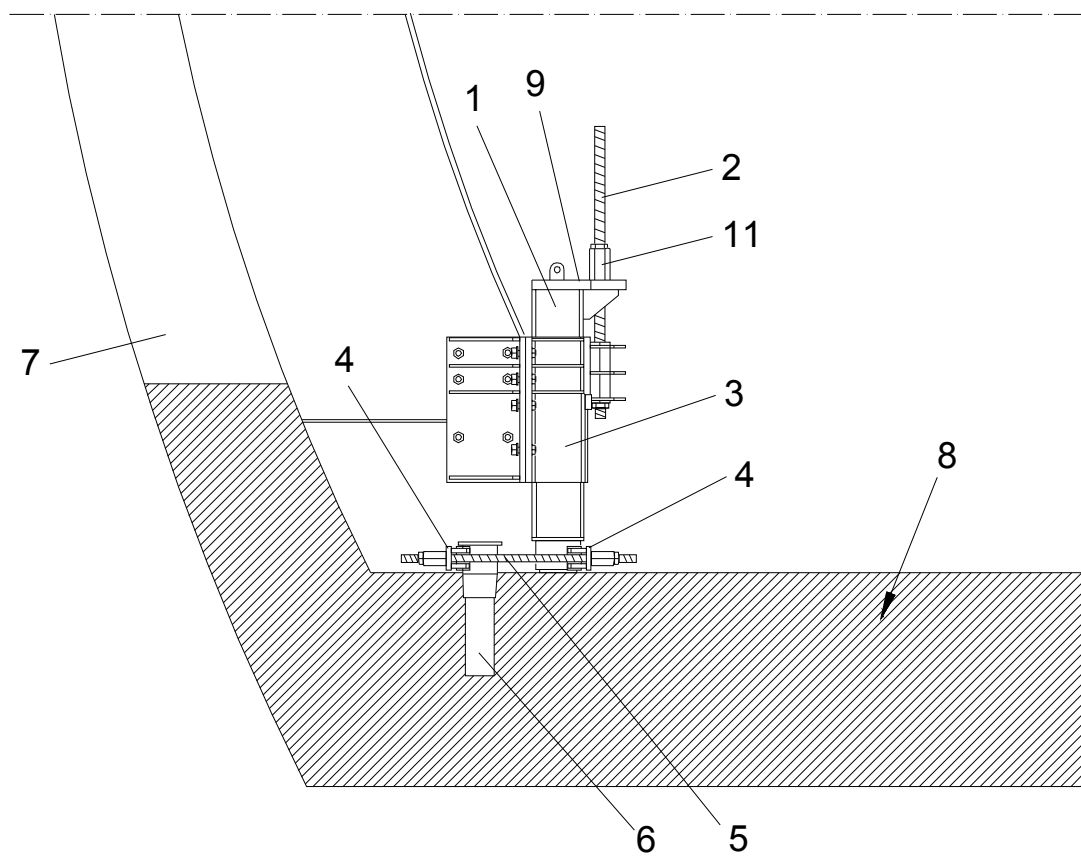


FIG. 3

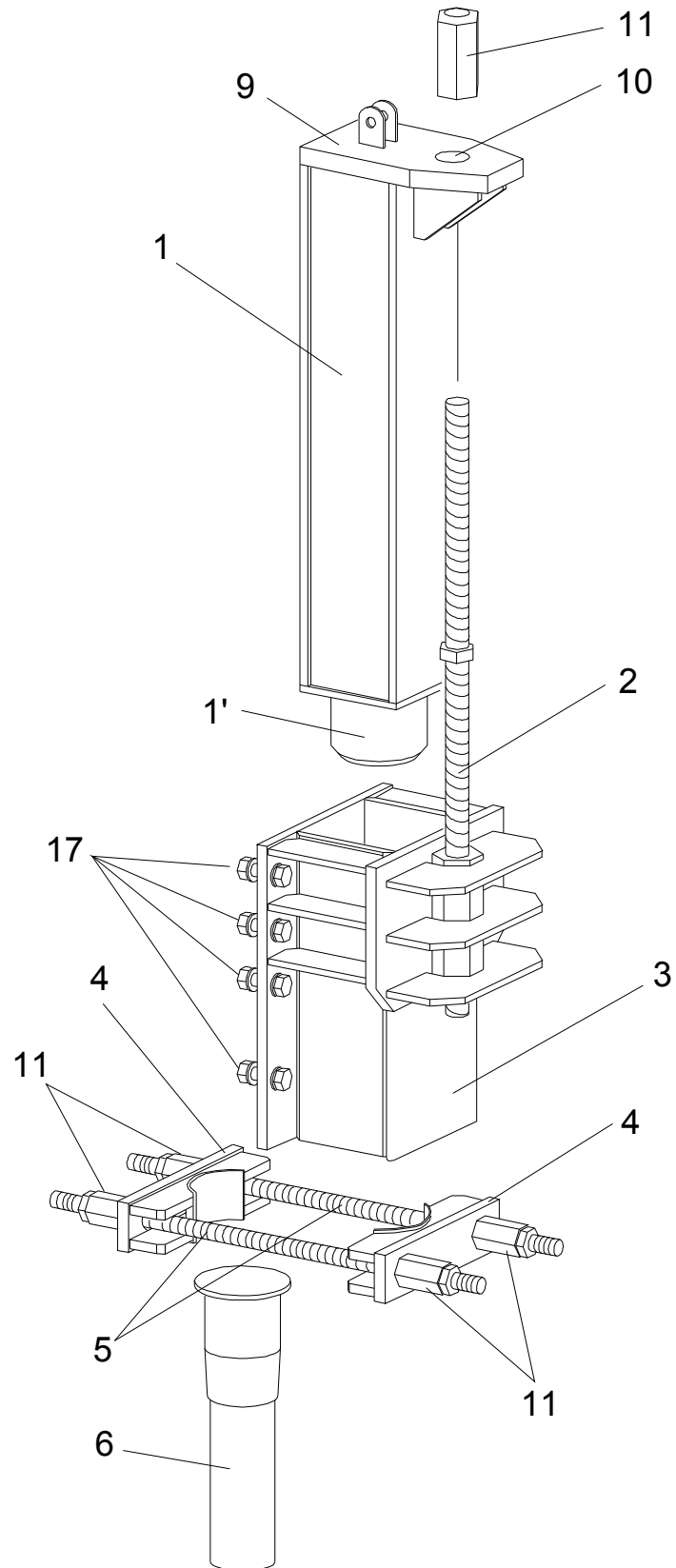


FIG. 4

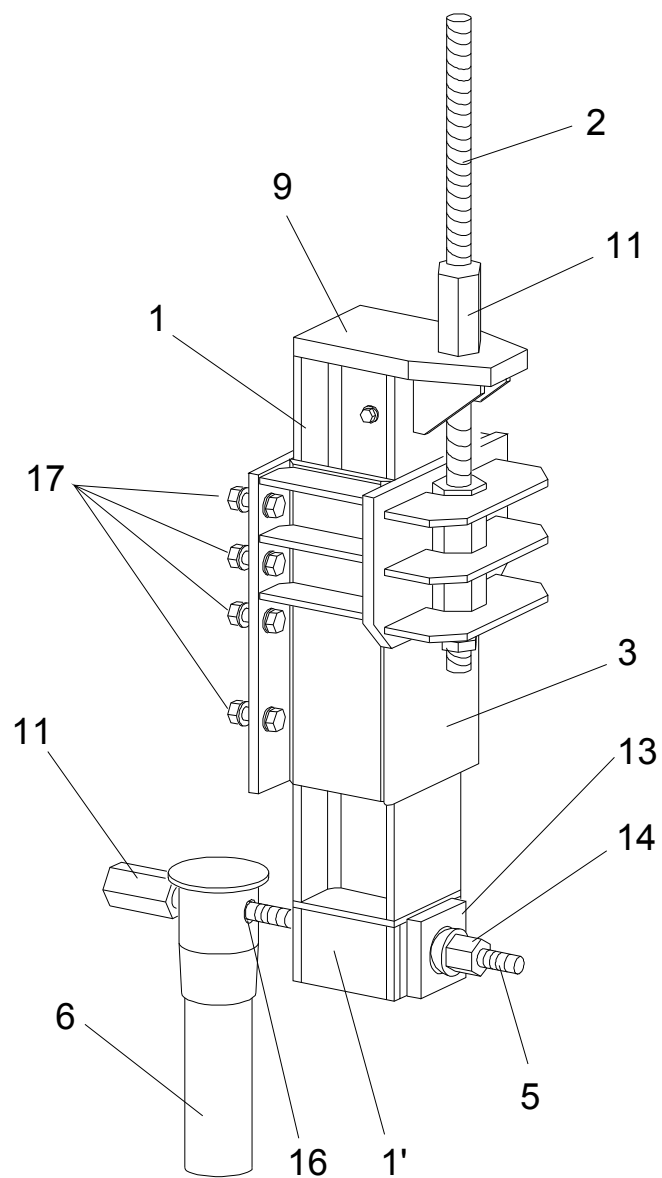


FIG. 5

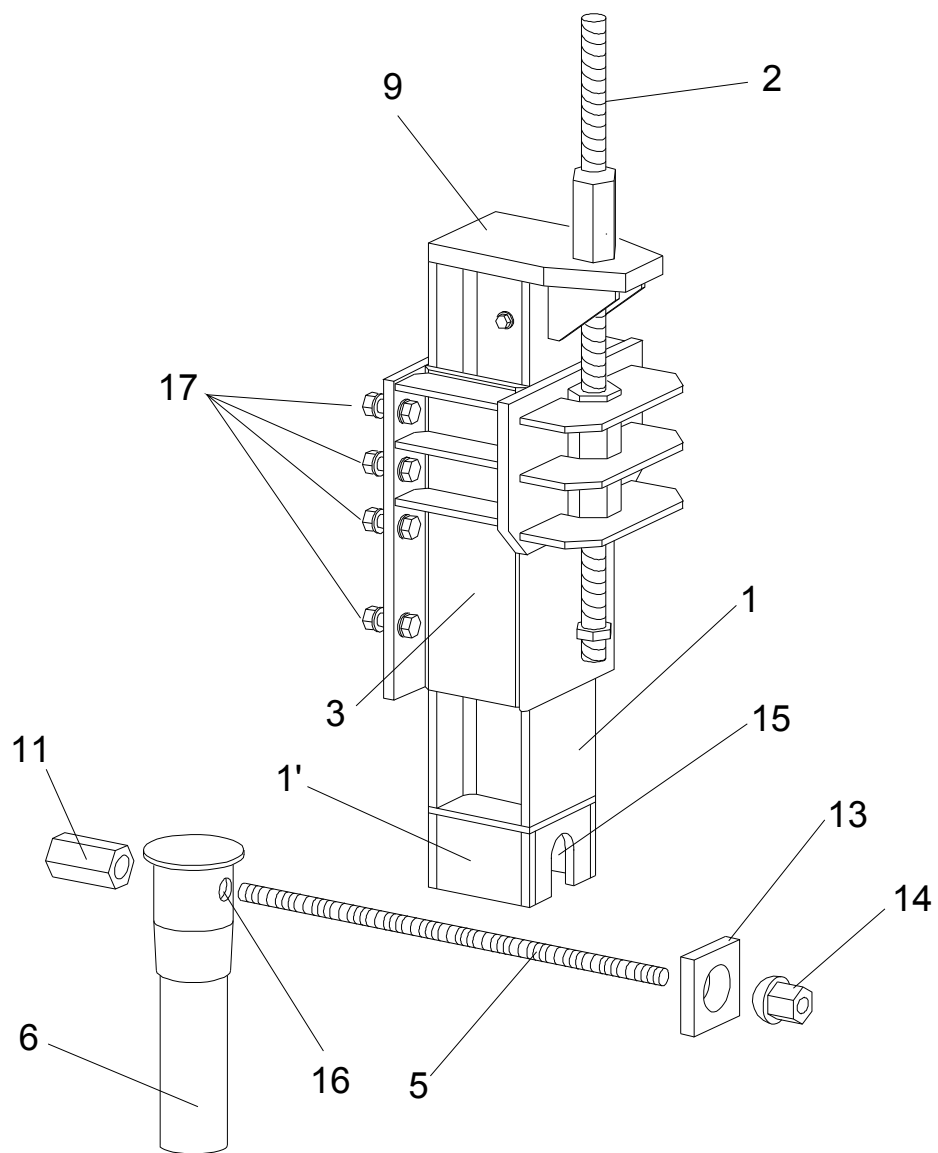


FIG. 6

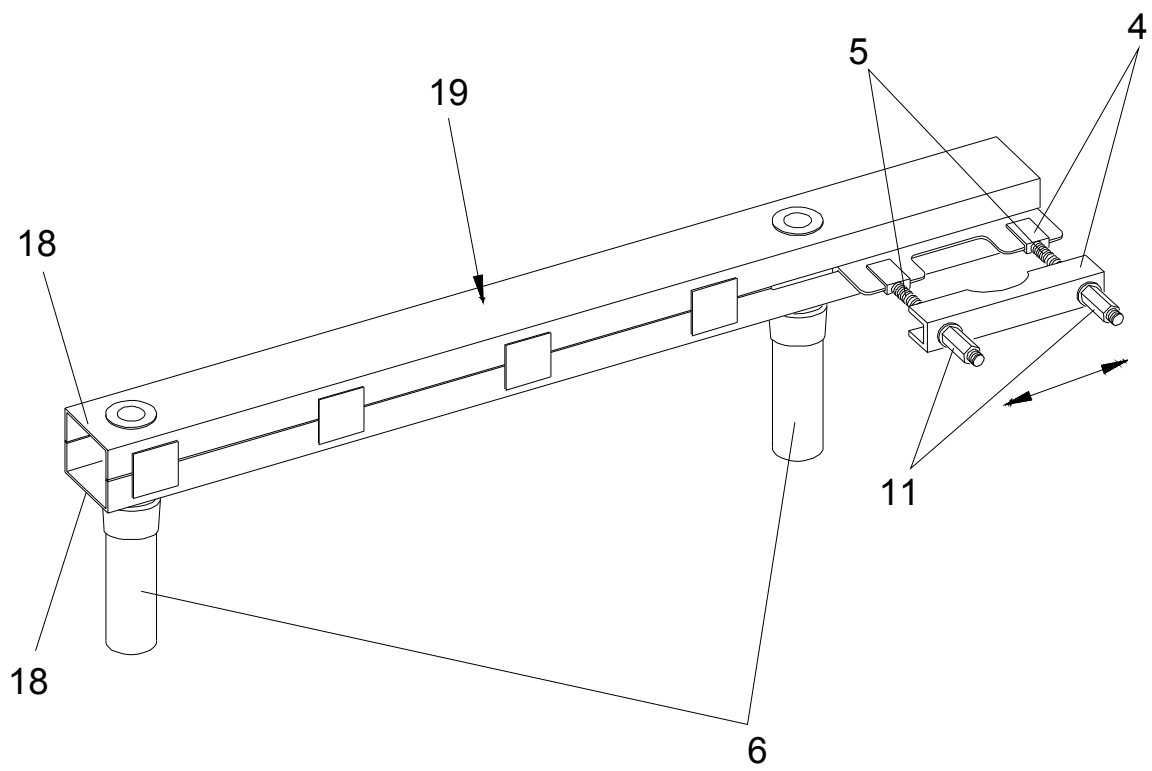


FIG. 7

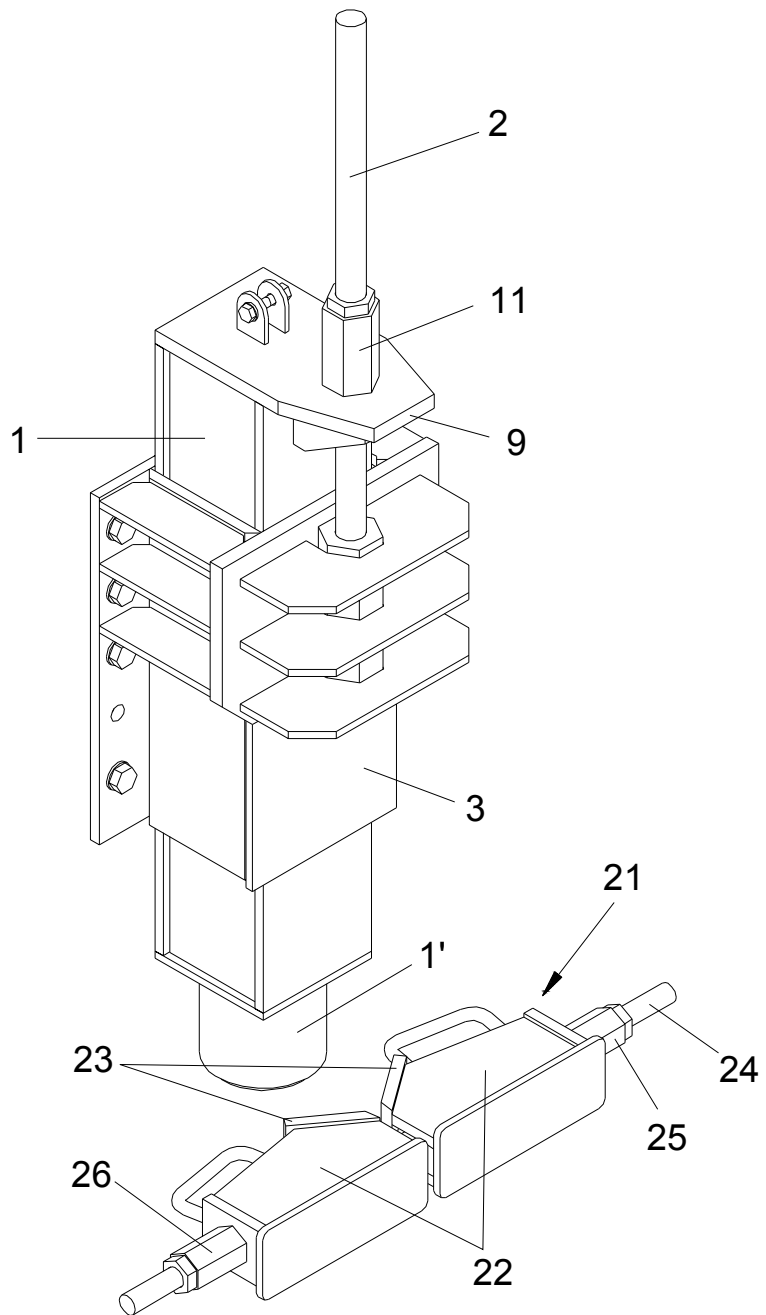


FIG. 8

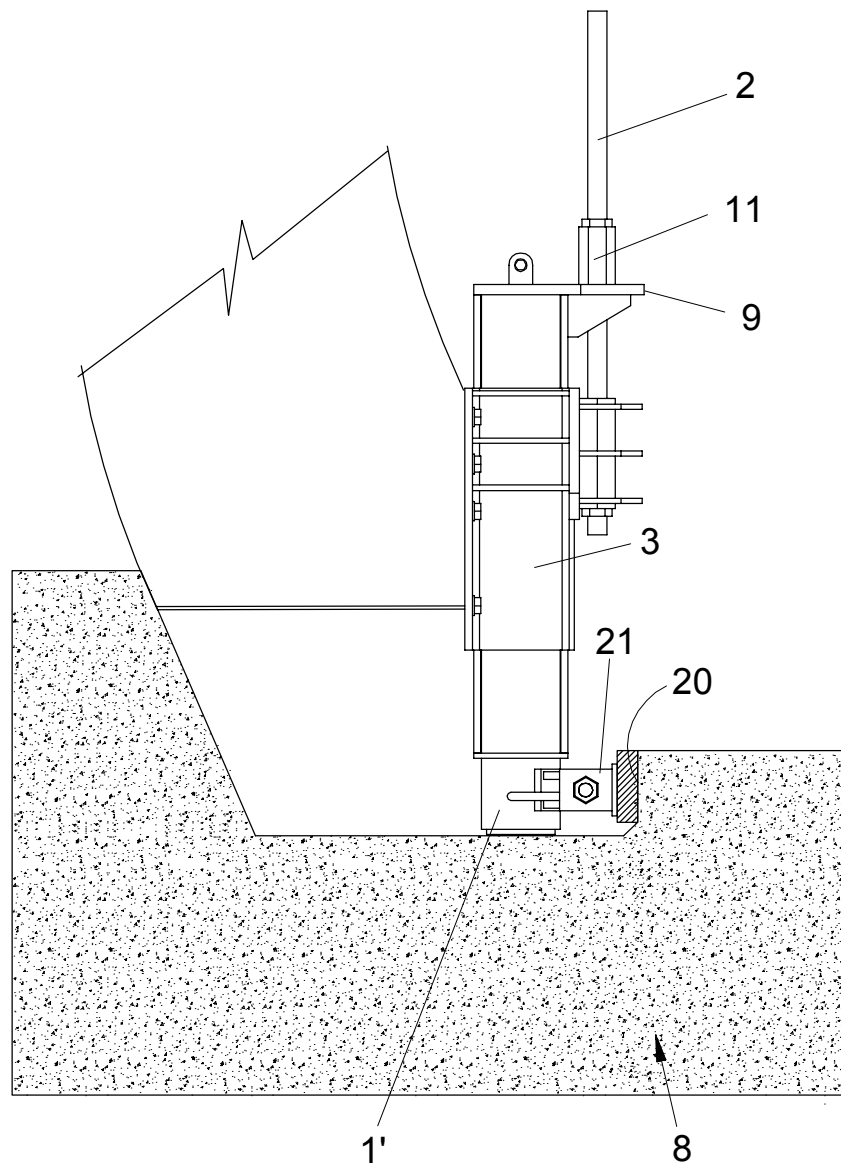
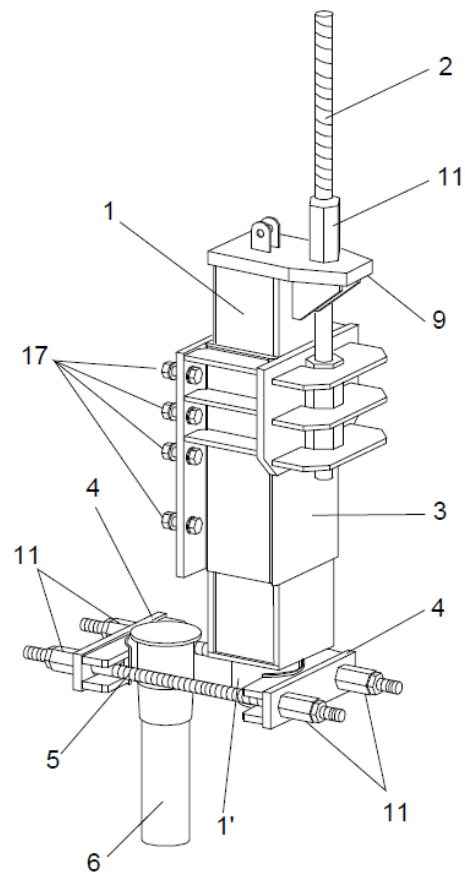


FIG. 9



REIVINDICACIONES

1. Sistema de calce para transmisión de cargas de un encofrado al terreno
caracterizado por que, en la transmisión de esfuerzos verticales al terreno, el
 5 sistema comprende:

- un soporte (3),
- una barra de transmisión de carga vertical (2) roscada,
- una tuerca (11),
- un pie (1), que a su vez comprende una pletina (9) que tiene una
 10 perforación (10),

donde la barra de transmisión de carga vertical (2) es solidaria al soporte (3),
 estando el soporte (3) fijado a un hastial del encofrado, y transmitiendo los
 esfuerzos generados en el encofrado al suelo impidiendo el movimiento relativo
 entre el pie (1) y el soporte (3), mediante la introducción de la barra de transmisión
 15 de carga vertical (2) por la perforación (10) de la pletina (9) que tiene el pie (1), y
 roscando la tuerca (11) por el extremo superior de la barra de transmisión de
 carga vertical (2).

2. Sistema de calce para transmisión de cargas de un encofrado al terreno
 20 según la reivindicación 1, **caracterizado por** que en la zona inferior (1') del pie (1)
 se produce un cambio en la sección del pie (1), siendo la sección de la zona
 inferior (1') de forma circular.

3. Sistema de calce para transmisión de cargas de un encofrado al terreno
 25 según las reivindicaciones 1 y 2, **caracterizado por** que, en la transmisión de
 esfuerzos horizontales, el sistema comprende:

- dos barras de transmisión de carga horizontal (5), paralelas entre sí,
- una zona inferior del pie (1'),
- dos abrazaderas (4),
- 30 - una barra perforada (6), y
- al menos dos tuercas (12), por cada barra de transmisión de carga
 horizontal (5)

de manera que la barra perforada (6) se deja embebida en la zapata (8) de la
 sección de hormigón y se coloca una abrazadera (4) sobre la zona inferior del pie

(1'), abrazándola por el exterior; y la otra abrazadera (4) se ubica sobre la barra perforada, uniendo las dos abrazaderas (4) mediante las barras de transmisión de carga horizontal (5) y las tuercas (12) introducidas por los extremos de cada barra de transmisión de carga horizontal (5).

5

4. Sistema de calce para transmisión de cargas de un encofrado al terreno según la reivindicación 2, caracterizado por que la zona inferior (1') del pie (1) comprende una sección cuadrada hueca con una escotadura (15).

10

5. Sistema de calce para transmisión de cargas de un encofrado al terreno según las reivindicaciones 1 y 4, **caracterizado por** que, en la transmisión de esfuerzos horizontales, el sistema comprende:

- una barra de transmisión de carga horizontal (5),
- una zona inferior del pie (1'),
- 15 - una placa de asiento (13),
- una tuerca calota (14),
- una barra perforada (6), con un hueco pasante (16), y
- una tuerca (11),

tal que se introduce la barra de transmisión de carga horizontal (5), a través del hueco pasante (16) de la barra perforada (6) y en la escotadura (15) de la zona inferior (1') del pie (1), y se coloca la placa de asiento (13) sobre la zona inferior del pie (1') y la tuerca calota (14) apoyada sobre la placa de asiento (13); de manera que se fija la posición relativa de la zona inferior (1') del pie (1) respecto a la barra perforada (6), mediante la introducción de una tuerca (11) en el extremo de la barra de transmisión de carga horizontal (5) que se corresponde con la barra perforada (6), e introduciendo la tuerca calota (14), colocada en el otro extremo de la barra de transmisión de carga horizontal (5).

6. Sistema de calce para transmisión de cargas de un encofrado al terreno según las reivindicaciones 1 y 2, **caracterizado por** que en la transmisión de esfuerzos horizontales en tramos curvos, el sistema comprende:

- dos barras perforadas (6),
- dos perfiles metálicos (18) enfrentados y solidarios entre sí que configuran una viga (19),
- 35 - dos abrazaderas (4),

- dos barras de transmisión de carga horizontal (5),
- dos tuercas (12),

tal que los dos perfiles metálicos (18) forman una viga (19), estando las dos barras perforadas (6) fijadas a dicha viga (19); la viga (19) incorpora en un extremo una abrazadera (4) deslizante a lo largo de un tramo de la viga (19), estando la otra
5 abrazadera (4) unida a la primera abrazadera (4) por medio de las barras de transmisión de carga horizontal (5), limitando el movimiento relativo entre abrazaderas (4) mediante tuercas (12) colocadas en las barras de transmisión de carga horizontal (5).

10

7. Sistema de calce para transmisión de cargas de un encofrado al terreno según las reivindicaciones 1 y 2, **caracterizado por** que, en la transmisión de esfuerzos horizontales, el sistema comprende una cuña (21) en la que se apoya la zona inferior del pie (1'), estando dicha cuña sujeta a la zapata (8) de la sección de
15 hormigón.

8. Sistema de calce para transmisión de cargas de un encofrado al terreno según la reivindicación 7, **caracterizado por que** la cuña (21) comprende:

- dos piezas simétricas (22) enfrentadas con una cara común, con dicha
20 cara común presentando una zona de apoyo (23) de la zona inferior del pie (1'), y
- una barra roscada (24), con una tuerca (25) roscada en cada extremo, de modo que mediante el roscado de las tuercas (25) se adapta la geometría de la cuña (21) hasta entrar en contacto con la zona inferior del pie (1').

**SISTEMA DE CALCE PARA TRANSMITIR LAS CARGAS DE UN ENCOFRADO
AL TERRENO**

RESUMEN

5

El sistema de calce para transmisión de cargas de un encofrado al terreno comprende un soporte (3), una barra de transmisión de carga vertical (2) roscada, una tuerca (11), y un pie (1), que a su vez comprende una pletina (9) que tiene una perforación (10), donde la barra de transmisión de carga vertical (2) es solidaria al soporte (3), estando el soporte (3) fijado a un hastial del encofrado, y transmitiendo los esfuerzos generados en el encofrado al suelo impidiendo el movimiento relativo entre el pie (1) y el soporte (3), mediante la introducción de la barra de transmisión de carga vertical (2) por la perforación (10) de la pletina (9) que tiene el pie (1), y roscando la tuerca (11) por el extremo superior de la barra de transmisión de carga vertical (2).

10

15