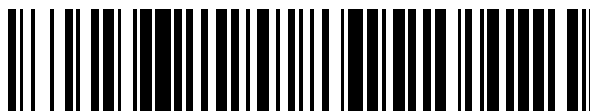


19



OFICINA ESPAÑOLA DE  
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 726 030**

51 Int. Cl.:

**E04G 11/08** (2006.01)

**E04G 17/065** (2006.01)

**F16B 5/02** (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **06.04.2017** **E 17382182 (8)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **27.02.2019** **EP 3385468**

54 Título: **Encofrado vertical con un anclaje roscado**

45 Fecha de publicación y mención en BOPI de la traducción de la patente:  
**01.10.2019**

73 Titular/es:  
**ULMA C Y E, S. COOP. (100.0%)**  
**Paseo Otadui, 3**  
**20560 Oñati (Gipuzkoa), ES**

72 Inventor/es:  
**COLINO VEGA, MANUEL**

74 Agente/Representante:  
**IGARTUA IRIZAR, Ismael**

**ES 2 726 030 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**

Encofrado vertical con un anclaje roscado

5

**SECTOR DE LA TÉCNICA**

10 La presente invención se relaciona con un encofrado vertical.

**ESTADO ANTERIOR DE LA TÉCNICA**

15 Es conocida la utilización de encofrados verticales para la realización de estructuras verticales, como por ejemplo muros. Un encofrado vertical comprende dos paneles de encofrado que se disponen enfrentados y que se fijan entre sí mediante un tirante, estando el tirante fijado a los paneles de encofrado mediante un anclaje fijado al panel de encofrado respectivo.

20 Los distintos componentes del encofrado vertical tienen que estar configurados para poder soportar la presión de hormigón a la que se van a someter. En particular, el tirante utilizado puede tener mayor o menor diámetro de núcleo en función de la presión de hormigón que debe soportar, y por consiguiente los anclajes mediante los que se fija el tirante a los paneles de encofrado tienen que estar adaptados a las dimensiones del tirante.

25 EP2126248A1 divulga un encofrado vertical que comprende un panel de encofrado delantero y un panel de encofrado trasero que se disponen enfrentados entre sí, un anclaje trasero fijado al panel trasero, un anclaje delantero fijado al panel delantero, y un tirante fijado al anclaje delantero y al anclaje trasero. El anclaje trasero comprende un soporte configurado para fijarse al panel de encofrado trasero, y una tuerca acoplada a dicho soporte de modo que la tuerca que puede orientarse con respecto a dicho soporte.

30

DE102010015582A1, DE29505507U1, DE2744665A1 and FR2232217A5 divulgan anclajes que comprenden un soporte y una tuerca que comprende un primer tramo roscado y un segundo tramo roscado. El primer tramo roscado está configurado para acoplar un primer elemento, y el segundo tramo roscado está configurado para acoplar un segundo elemento, de modo que ambos elementos están acoplados entre sí mediante la tuerca. DE3005319A1 divulga un encofrado que incluye todas las características del preámbulo de la reivindicación 1.

35

**EXPOSICIÓN DE LA INVENCION**

40 El objeto de la invención es el de proporcionar un encofrado vertical, según se define en las reivindicaciones.

El encofrado vertical de la invención está definido por la reivindicación 1 y comprende un panel de encofrado delantero y un panel de encofrado trasero que se disponen enfrentados entre sí, un anclaje trasero fijado al panel trasero, un anclaje delantero fijado al panel delantero, y un tirante fijado al anclaje delantero y al anclaje trasero.

45

El anclaje trasero comprende un soporte configurado para fijarse al panel de encofrado trasero, y una tuerca acoplada a dicho soporte de modo que la tuerca puede orientarse con respecto a dicho soporte.

50 La tuerca está realizada de una pieza y comprende un orificio roscado configurado para alojar el extremo roscado de un tirante. El orificio roscado comprende un primer tramo con una rosca interior con un primer diámetro de núcleo y un segundo tramo con una rosca interior con un segundo diámetro de núcleo, siendo el primer diámetro de núcleo mayor que el segundo diámetro de núcleo.

El tirante es seleccionado entre:

55

- o un primer tipo de tirante con un extremo roscado con una rosca exterior configurada para enroscarse en la rosca interior del primer tramo del orificio roscado, estando roscado dicho tirante del primer tipo a la rosca interna del primer tramo, y
- o un segundo tipo de tirante con un extremo roscado con una rosca exterior configurada para enroscarse en la rosca interior del segundo tramo del orificio roscado, atravesando dicho tirante del segundo tipo el primer tramo y estando roscado a la rosca interna del segundo tramo.

60

Así, el hecho de que la tuerca del anclaje trasero comprenda un orificio roscado con un primer tramo con una rosca interior con un primer diámetro de núcleo y un segundo tramo con una rosca interior con un segundo diámetro de núcleo, permite que se puedan utilizar los dos tipos de tirantes con un mismo anclaje trasero. Esto es particularmente ventajoso en encofrados verticales de atirantado a una cara en los que el anclaje trasero se fija al

65

panel de encofrado trasero antes de que los paneles de encofrado se dispongan en posición de hormigonado, ya que el operario puede enroscar indistintamente el extremo roscado de tirante con una rosca exterior configurada para fijarse al primer tramo del orificio roscado, o un tirante con una rosca exterior configurada para fijarse al segundo tramo del orificio roscado.

5

Estas y otras ventajas y características de la invención se harán evidentes a la vista de las figuras y de la descripción detallada de la invención.

## 10 DESCRIPCIÓN DE LOS DIBUJOS

La figura 1 muestra una vista en perspectiva de una realización del encofrado vertical según la invención.

15

La figura 2 muestra una segunda vista en perspectiva del encofrado vertical de la figura 1.

La figura 3 muestra una vista en corte del encofrado vertical de la figura 1.

La figura 4 muestra una vista en perspectiva del anclaje trasero del encofrado vertical de la figura 1.

20

La figura 5 muestra una vista en corte del anclaje trasero de la figura 4.

La figura 6 muestra una vista en corte del anclaje trasero de la figura 4 cuando está fijado al panel de encofrado trasero.

25

La figura 7 muestra una vista en corte del anclaje trasero de la figura 4 fijado al panel de encofrado trasero y con el extremo roscado de un tirante enroscado en el primer tramo del orificio roscado de la tuerca del anclaje trasero.

La figura 8 muestra una vista en corte del anclaje trasero de la figura 4 fijado al panel de encofrado trasero y con el extremo roscado de un tirante enroscado en el segundo tramo del orificio roscado de la tuerca del anclaje trasero.

30

La figura 9 muestra una vista en corte de la tuerca del anclaje trasero de la figura 4.

## 35 EXPOSICIÓN DETALLADA DE LA INVENCION

35

Las figuras 1 a 3 muestra un encofrado vertical según la invención.

El encofrado vertical 1 comprende un panel de encofrado delantero 2 y un panel de encofrado trasero 3 que se disponen enfrentados entre sí. El encofrado vertical 1 comprende también un anclaje delantero 4 fijado al panel de encofrado delantero 2, un anclaje trasero 5 fijado al panel de encofrado trasero 3, y un tirante 6 con un extremo roscado 60 fijado al anclaje trasero 5 y un primer extremo 61 fijado anclaje delantero 4.

40

El encofrado vertical 1 de la invención es un encofrado vertical 1 configurado para ajustarse desde una cara, es decir, la fijación del tirante 6 se realiza desde un lado del encofrado vertical 1. En este tipo de encofrados verticales 1, el anclaje trasero 5 se fija al panel de encofrado trasero 3 antes de que el panel de encofrado delantero 2 y el panel de encofrado trasero 3 se dispongan en la posición de hormigonado. Una vez que el panel de encofrado delantero 2 y el panel de encofrado trasero 3 se posicionan en posición de hormigonado, el operario se dispone en la parte delantera, fijando el extremo roscado 60 del tirante 6 al anclaje trasero 5 y el primer extremo 61 del tirante 6 al anclaje delantero 4 que se fija al panel de encofrado delantero 2. En el contexto de la invención, se considerará parte delantera a la parte en la que se coloca el operario que fija el tirante 6. Así, el panel encofrado delantero 2 es el panel de encofrado dispuesto en el lado del operario y el panel encofrado trasero 3 es el panel de encofrado enfrentado a dicho panel delantero 2. Del mismo modo el anclaje delantero 4 es el anclaje fijado al panel encofrado delantero 2, y el anclaje trasero 5 es el anclaje fijado al panel encofrado trasero 3. Además, se considerará cara interior 23 y 33 del panel de encofrado 2 y 3 a la cara adaptada para disponerse en contacto con el hormigón y la cara exterior 24 y 34 del panel de encofrado 2 y 3 a la cara opuesta a la cara interior 23 y 33.

45

50

55

En esta realización el panel de encofrado trasero 3 comprende una estructura 31, un tablero 30 fijado a dicha estructura 31, y un alojamiento que se extiende desde la cara exterior 34 hasta la cara interior 33 en el que se dispone un casquillo 32, atravesando dicho casquillo 32 dicha estructura 31 y dicho tablero 30. El casquillo 32 forma un alojamiento en el que se aloja parte del anclaje trasero 3. El casquillo 32 tiene una abertura de entrada que se dispone a la par de la cara exterior 34 del panel de encofrado trasero 3 y una abertura de salida 320 que se dispone a la par de la cara interior 33 del panel de encofrado, siendo el diámetro de la abertura de salida 320 menor que el de la abertura de entrada. Preferentemente el tablero 30 se realiza con madera o plástico y la estructura 31 y el casquillo 32 son metálicos.

60

65

La configuración del panel de encofrado delantero 2 es la misma que la del panel de encofrado trasero 3 y por lo tanto pueden utilizarse indistintamente. Por claridad los paneles de encofrado sólo se representan parcialmente en las figuras.

## ES 2 726 030 T3

5 En otras realizaciones, en función de las dimensiones del panel de encofrado, cada panel de encofrado puede comprender una pluralidad de alojamientos, disponiéndose un casquillo y un anclaje respectivo en cada uno de ellos, de modo que dos paneles de encofrado enfrentados pueden fijarse entre sí a través de una pluralidad de tirantes fijados a dichos anclajes.

Tal y como se ha mencionado anteriormente, el encofrado vertical 1 comprende un anclaje trasero 5 adaptado para fijarse al panel de encofrado trasero 3. Las figuras 4 a 6 muestran en detalle el anclaje trasero 5.

10 El anclaje trasero 5 comprende un soporte 50 configurado para fijarse al panel de encofrado trasero 3, y una tuerca 51 acoplada a dicho soporte 50 de modo que la tuerca 51 puede orientarse con respecto a dicho soporte 50.

15 La tuerca 51 comprende un orificio roscado 510 configurado para alojar el extremo roscado 60 de un tirante 6. Como la tuerca 51 puede orientarse con respecto al soporte 50, cuando el operario quiere enroscar el extremo roscado 60 del tirante 6 en el orificio roscado 510 de dicha tuerca 51, puede hacerlo, aunque la abertura de salida 220 del casquillo 22 del panel de encofrado delantero 2 y la abertura de salida 320 del casquillo 32 del panel trasero 3 no estén perfectamente alineadas.

20 El orificio roscado 510 de la tuerca 51 comprende un primer tramo 511 con una rosca interior con un primer diámetro de núcleo  $Dn_1$ , y un segundo tramo 512 con una rosca interior con un segundo diámetro de núcleo  $Dn_2$ , siendo el primer diámetro de núcleo  $Dn_1$  mayor que el segundo diámetro de núcleo  $Dn_2$ . Tal y como se aprecia en la figura 9, se considera diámetro de núcleo al diámetro que tiene la rosca sin tener en cuenta la altura de los dientes de dicha rosca.

25 El anclaje trasero 5 está configurado de modo que cuando está fijado al panel de encofrado trasero 3, el primer tramo 511 del orificio roscado 510 se dispone más próximo a la abertura de salida 320 del casquillo 32, es decir a la cara interior 33 del panel de encofrado trasero 3, que el segundo tramo 512 del orificio roscado 510.

30 De este modo, si el tirante 6 a enroscar tiene un extremo roscado 60 con una rosca exterior configurada para enroscarse en la rosca interior del primer tramo 511, el operario lo enroscará en el primer tramo 511 del orificio roscado 510. Si por el contrario el tirante 6 a enroscar tiene un extremo roscado 60 con una rosca exterior configurada para enroscarse en la rosca interior del segundo tramo 512, dicho extremo roscado 60 del tirante 6 atravesará el primer tramo 511 del orificio roscado 510 y el operario lo enroscará en el segundo tramo 512 del orificio roscado 510. De este modo, el operario, que trabaja desde la parte delantera del encofrado vertical 1, puede fijar en el orificio roscado 510 de la tuerca 51 del anclaje trasero 5 tanto un tirante 6 con un extremo roscado 60 cuya rosca exterior está configurada para cooperar con la rosca interior del primer tramo, así como un tirante 6 con un extremo roscado 60 cuya rosca exterior está configurada para cooperar con la rosca interior del segundo tramo.

40 Preferentemente el segundo tramo 512 del orificio roscado 510 está configurado para fijar el extremo roscado 60 de un tirante 6 con una rosca exterior que tiene un diámetro de núcleo  $dn_2$  de aproximadamente 14,8 milímetros y una altura de diente  $hd_2$  de aproximadamente 1 milímetro. Más preferentemente, además de las dimensiones mencionadas anteriormente, el segundo tramo 512 del orificio roscado 510 está configurado para fijar el extremo roscado 60 de un tirante 6 con una rosca exterior en el que la anchura de la base del diente es de aproximadamente 4,5 milímetros, el radio de la base del diente con el núcleo es de aproximadamente 1,5 milímetros, las paredes inclinadas del diente forman un ángulo de aproximadamente 90 grados y el paso entre dientes de 10 milímetros. Este tipo de rosca exterior se corresponde con las dimensiones de la rosca exterior de un tipo de tirante utilizado comúnmente en encofrados verticales, y que, aunque no respete las normas de la rosca métrica, se ha convertido en un estándar en el mundo de la construcción. Los tirantes roscados con una rosca exterior con estas características son conocidos como barras Dywidag® 15 o barras DW15. Así, la rosca interior del segundo tramo 512 según la realización preferente de la invención está configurada para alojar el extremo roscado 60 de un tirante 6 con las características de la rosca exterior de una barra Dywidag® 15. Para ello, la rosca interior del segundo tramo 512 tiene que tener un diámetro de núcleo  $Dn_2$  de aproximadamente 15,25 milímetros y una altura de diente  $Hd_2$  de aproximadamente 1,25 milímetros. Además, la anchura de la base del diente  $B_2$  es de aproximadamente 4,5 milímetros, el radio  $R_2$  de la base del diente con el núcleo es de aproximadamente 1,5 milímetros, las paredes inclinadas del diente forman un ángulo  $\alpha$  de aproximadamente 90 grados y el paso  $P_2$  entre dientes de 10 milímetros. Todas estas cotas tienen una tolerancia de un  $\pm 3\%$ .

60 Además de cumplir la condición de que el primer diámetro de núcleo  $Dn_1$  es mayor que el segundo diámetro de núcleo  $Dn_2$ , para que el extremo roscado 60 de un tirante 6 con una rosca exterior configurada para cooperar con la rosca interior del segundo tramo 512 pueda atravesar el primer tramo 511 del orificio roscado, el diámetro de núcleo  $Dn_1$  del primer tramo 511 del orificio roscado 510 tiene que ser mayor que el diámetro máximo  $d_{max}$  del extremo roscado 60 configurado para cooperar con la rosca interior del segundo tramo 512. Tal y como se muestra en la figura 8, el diámetro máximo  $d_{max}$  del extremo roscado está definido por la suma del diámetro de núcleo  $dn_2$  y la altura del diente  $hd_2$  multiplicado por dos. Así, para que el extremo roscado 60 de un tirante 6 con una rosca exterior configurada para enroscarse en la rosca interior del segundo tramo 512 pueda atravesar el primer tramo 511 del orificio roscado 510, se tiene que cumplir la siguiente condición:

$$Dn_1 > dn_2 + hn_2 * 2$$

Así, preferentemente el diámetro de núcleo  $D_{n1}$  de la rosca interior del primer tramo debería ser mayor que 17,3 milímetros aproximadamente, con una tolerancia del  $\pm 3\%$ , para que un el extremo roscado 60 de un tirante 6 con una rosca exterior como la descrita anteriormente pueda atravesar el primer tramo 511 del orificio roscado 510.

5

Más preferentemente el primer tramo 511 del orificio roscado 510 está configurado para enroscar el extremo roscado 60 de un tirante 6 con una rosca exterior que tiene un diámetro de núcleo  $d_{n1}$  de aproximadamente 19,9 milímetros y una altura de diente  $hd_1$  de aproximadamente 1,2 milímetros. Más preferentemente, además de las dimensiones mencionadas anteriormente, el primer tramo 511 del orificio roscado 510 está configurado para fijar el extremo roscado 60 de un tirante 6 con una rosca exterior en el que la anchura de la base del diente es de aproximadamente 4,8 milímetros, el radio de la base del diente con el núcleo es de aproximadamente 2 milímetros, las paredes inclinadas del diente forman un ángulo de aproximadamente 90 grados y el paso entre dientes de 10 milímetros. Esta rosca exterior se corresponde con las dimensiones de la rosca exterior de un tipo de tirante utilizado en encofrados verticales, aunque en menor medida que el tipo rosca exterior anteriormente descrito. Al igual que en el caso anterior, aunque no respete las normas de la rosca métrica se ha convertido en un estándar en el mundo de la construcción. Los tirantes roscados con una rosca exterior con estas características son conocidos como barras Dywidag® 20 o barras DW20. Así, la rosca interior del primer tramo 511 está configurada en una realización preferente para alojar el extremo roscado 60 de un tirante 6 con las características de la rosca exterior de una barra Dywidag® 20. Para ello, la rosca interior del primer tramo 511 tiene que tener un diámetro de núcleo  $D_{n1}$  de aproximadamente 20,5 milímetros y una altura de diente  $Hd_1$  de aproximadamente 1,4 milímetros. Además, la anchura de la base del diente  $B_1$  es de aproximadamente 4,8 milímetros, el radio  $R_1$  de la base del diente con el núcleo es de aproximadamente 2 milímetros, las paredes inclinadas del diente forman un ángulo  $\alpha$  de aproximadamente 90 grados y el paso  $P_1$  entre dientes de 10 milímetros. Todas estas cotas tienen una tolerancia de un  $\pm 3\%$ .

10

15

20

25

Históricamente los tirantes más utilizados en los encofrados verticales tradicionales de atirantado a dos caras han sido las barras Dywidag® 15 y las barras Dywidag® 20, eligiendo una u otra en función de la fuerza de tracción máxima que debía soportar. Un encofrado vertical de atirantado a dos caras comprende dos paneles de encofrado dispuestos enfrentados y fijados entre sí mediante un tirante (habitualmente una barra Dywidag® 15 o una barra Dywidag® 20), estando el tirante fijado a los paneles de encofrado mediante un anclaje fijado al panel de encofrado respectivo. Entre los paneles de encofrado se dispone un tubo distanciador, en general de plástico, para poder retirar el tirante una vez se haya curado el hormigón. En este tipo de encofrados verticales, para poder montar el encofrado tiene que disponerse un operario a cada lado del encofrado.

30

35

En los últimos años se han empezado a utilizar encofrados verticales de atirantado a una cara en los que el anclaje trasero se fija al panel de encofrado antes de disponer los paneles de encofrado en posición de hormigonado, de modo que una vez dispuestos los paneles en la posición de hormigonado, un único operario puede fijar un extremo roscado de un tirante en el orificio roscado del anclaje trasero desde la parte delantera. Dentro de los encofrados verticales de atirantado a una cara destacan el encofrado vertical de atirantado a una cara con tirante cónico (como el encofrado vertical mostrado en las figuras 1 a 3) y el encofrado vertical de atirantado a una cara con tirante clásico y tubo distanciador.

40

Entre los encofrados verticales de atirantado a una cara con tirante cónico, la mayoría de ellos utilizan un tirante con una parte central troncocónica lisa y con un extremo roscado cuya rosca cumple los requisitos de las barras Dywidag® 20.

45

Por otro lado, están los sistemas de atirantado a una cara en los que tanto el tirante como el tubo distanciador se introducen desde el casquillo del panel delantero. En general los tirantes de este tipo de sistemas tienen un extremo roscado que cumple las características de la barra Dywidag® 15 o Dywidag® 20.

50

Además, aunque se esté utilizando un tipo encofrado vertical de atirantado a una cara determinado, es habitual que en las obras los operarios tengan que utilizar soluciones particulares en la parte delantera del encofrado en algunas partes de dicha obra, como por ejemplo en esquinas, o tramos de compensación en los que hay que disponer un bloque de madera para rellenar un hueco entre dos paneles de encofrado. En este tipo de soluciones particulares se suelen utilizar las barras Dywidag® 15 ya que son las barras estándares que suele haber en todas las obras.

55

Con el anclaje trasero 5 de la invención se posibilita poder utilizar el mismo anclaje trasero 5 independientemente de la configuración que se vaya a utilizar en la parte delantera del encofrado, ya que el encofrado trasero 5 puede fijar indistintamente el extremo roscado 60 de un tirante 6 tanto con características Dywidag® 15 como con características Dywidag® 20.

60

De este modo el operario puede fijar los anclajes traseros 5 sobre los paneles traseros 3 sin preocuparse de la configuración que vaya a utilizar en la parte delantera, ya que el anclaje trasero 5 es común para todos ellos. Así, además de dar flexibilidad, se reducen el número de piezas necesarias, pues el anclaje trasero 5 es común para diferentes sistemas por lo que no es necesario duplicar anclajes traseros 5 para cada tipo de encofrado.

65

## ES 2 726 030 T3

- 5 En esta realización entre el primer tramo 511 y el segundo tramo 512 del orificio roscado 510 se dispone un tramo intermedio 513 con forma de embudo. Dicho tramo intermedio 513 permite guiar la punta del extremo roscado 60 del tirante 6 con una rosca exterior configurada para cooperar con la rosca interior del segundo tramo 512 hacia dicho segundo tramo 512. Además, al ser el diámetro del tramo intermedio 513 menor que el diámetro de núcleo  $Dn_1$  del primer tramo 511 hace de tope para el primer tramo 511, de modo que cuando el operario está enroscando el extremo roscado 60 de un tirante 6 en el primer tramo 511 del orificio roscado 510, al llegar el final de la rosca del extremo roscado 60 al tramo intermedio 513 y no poder seguir enroscando el tirante 6, el operario sabe que ha enroscado el extremo roscado 60 hasta su final.
- 10 En esta realización el orificio roscado 510 comprende un tramo de tope 514 a continuación del segundo tramo 512, siendo el diámetro del tramo de tope 514 menor que el diámetro de núcleo  $Dn_2$  del segundo tramo 512, por lo que hace de tope para el segundo tramo 512. Así, cuando el operario está enroscando el extremo roscado 60 de un tirante 6 en el segundo tramo 512 del orificio roscado 510, al llegar el final de la rosca del extremo roscado 60 al tramo de tope 514 y no poder seguir enroscando el tirante 6, el operario sabe que ha enroscado el extremo roscado 60 hasta su final.
- 15
- 20 Preferentemente tanto el primer tramo 511 del orificio roscado 510 como el segundo tramo 512 del orificio roscado 510 comprenden al menos cuatro vueltas de tuerca. El número de vueltas de tuerca viene determinado por las fuerzas de contracción que debe soportar el anclaje, así como por el material con el que se realiza y el espesor del mismo.
- 25 El anclaje trasero 5 de esta realización comprende una placa campana 52 que comprende una sección central 520 con forma esférica, comprendiendo dicha sección central 520 una abertura. La tuerca 51 comprende una parte esférica 515 que se dispone en la abertura de la placa campana 52. La parte esférica 515 de la tuerca 51 y la sección central 520 de la placa campana 52 están acopladas a modo de rótula. Además, el soporte 50 comprende un alojamiento 500 en el que se dispone la placa campana 52, teniendo la placa campana 52 libertad de desplazamiento radial con respecto al soporte 50 dentro del alojamiento 500.
- 30 El acoplamiento a modo de rótula entre la parte esférica 515 de la tuerca 51 y la sección central 520 de la placa campana 52, y el desplazamiento radial de la placa campana 52 con respecto a la placa soporte 50, permite orientar la tuerca 51 con respecto al panel de encofrado trasero 3. Así cuando el operario tiene que enroscar el extremo roscado 60 de un tirante 6 en el orificio roscado 510 de la tuerca 51, puede hacerlo aunque la abertura de salida 220 del casquillo 22 del panel de encofrado delantero 2 y la abertura de salida 320 del casquillo 32 del panel trasero 3 no estén perfectamente alineadas. Así, la tuerca 51 se puede adaptar a la inclinación del tirante 6.
- 35
- 40 La tuerca de esta realización, mostrada en detalle en la figura 9, comprende una parte tubular 516, y una parte esférica 515 a continuación de un primer extremo de dicha parte tubular 516. El segundo extremo de la parte tubular 516 se dispone en la proximidad de la cara interior 33 del panel de encofrado trasero 3 cuando el anclaje trasero 5 está fijado al panel de encofrado trasero 3. La parte tubular 516 de la tuerca 51 se aloja en el casquillo 32 del panel de encofrado trasero 3.
- 45 En esta realización el anclaje trasero 5 comprende un elemento de sellado 55 que se dispone en el segundo extremo de la tuerca 51, sellando dicho elemento de sellado 55 tanto el anclaje trasero 5 con respecto al panel de encofrado trasero 3, como el anclaje trasero 5 con respecto al tirante 6 alojado en el orificio roscado de la tuerca.
- 50 En esta realización el soporte 50 comprende un sistema de fijación configurado para fijar el anclaje trasero 5 al panel de encofrado trasero 3. El sistema de fijación comprende una llave de fijación 505 que se dispone en un alojamiento del soporte y un pin 506 que sobresale perpendicularmente desde la cara interior de dicho soporte 50. La llave de fijación 505 y el pin 506 se alojan en un orificio respectivo de la estructura 31 del panel de encofrado trasero 3.
- En otras posibles realizaciones la configuración de la tuerca y el soporte puede ser de otra forma siempre que se permita orientar la tuerca respecto al panel de encofrado. El alcance de protección de la presente invención está definido por las reivindicaciones adjuntas.

REIVINDICACIONES

- 5
- 10
- 15
- 20
- 25
- 30
- 35
- 40
- 45
- 50
- 55
1. Encofrado vertical que comprende al menos
    - un panel de encofrado delantero (2) y un panel de encofrado trasero (3) que se disponen enfrentados entre sí,
    - un anclaje trasero (5) fijado al panel trasero (3),
    - un anclaje delantero (4) fijado al panel delantero (2), y
    - un tirante (6) que comprende un extremo roscado (60) y está fijado al anclaje delantero y al anclaje trasero (5).
 comprendiendo el anclaje trasero (5)
    - un soporte (50) configurado para fijarse al panel de encofrado trasero (3), y
    - una tuerca (51) acoplada a dicho soporte (50) de modo que la tuerca (51) puede orientarse con respecto a dicho soporte (50),
    - comprendiendo la tuerca (51) un orificio roscado (510) configurado para alojar el extremo roscado (60) de un tirante (6),**caracterizado porque**
    - la tuerca (51) está realizada de una pieza,
    - el orificio roscado (510) de la tuerca (51) comprende un primer tramo (511) con una rosca interior con un primer diámetro de núcleo ( $D_{n1}$ ) y un segundo tramo (512) con una rosca interior con un segundo diámetro de núcleo ( $D_{n2}$ ), siendo el primer diámetro de núcleo ( $D_{n1}$ ) mayor que el segundo diámetro de núcleo ( $D_{n2}$ ), and
    - el tirante es seleccionado entre:
      - o un primer tipo de tirante (6) con un extremo roscado (60) con una rosca exterior configurada para enroscarse en la rosca interior del primer tramo (511) del orificio roscado (510), estando roscado dicho tirante (6) del primer tipo a la rosca interna del primer tramo (511), y
      - o un segundo tipo de tirante (6) con un extremo roscado (60) con una rosca exterior configurada para enroscarse en la rosca interior del segundo tramo (512) del orificio roscado (510), atravesando dicho tirante (6) del segundo tipo el primer tramo (511) y estando roscado a la rosca interna del segundo tramo (512).
  2. Encofrado vertical según la reivindicación 1, en donde la rosca interior del segundo tramo (512) está configurada para alojar el extremo roscado (60) de un tirante (6) con una rosca exterior con un diámetro de núcleo de aproximadamente 14,8 milímetros.
  3. Encofrado vertical según la reivindicación 1 o 2, en donde la rosca interior del primer tramo de rosca (511) tiene un diámetro de núcleo ( $D_{n1}$ ) igual o mayor que 17,3 milímetros aproximadamente.
  4. Encofrado vertical según la reivindicación 3, en donde la rosca interior del primer tramo (511) está configurada para alojar el extremo roscado (60) de un tirante (6) con una rosca exterior con un diámetro de núcleo de aproximadamente 19,9 milímetros.
  5. Encofrado vertical según cualquiera de las reivindicaciones anteriores, en donde entre el primer tramo (511) y el segundo tramo (512) del orificio roscado (510) se dispone un tramo intermedio (513) con forma de embudo.
  6. Encofrado vertical según cualquiera de las reivindicaciones anteriores, en donde el orificio roscado (510) comprende un tramo de tope (514) a continuación del segundo tramo (512), siendo el diámetro del tramo de tope menor que diámetro de núcleo ( $D_{n2}$ ) del segundo tramo (512).
  7. Encofrado vertical según cualquiera de las reivindicaciones anteriores, en donde tanto el primer tramo (511) del orificio roscado (510) como el segundo tramo (512) del orificio roscado (510) comprenden al menos cuatro vueltas de tuerca.

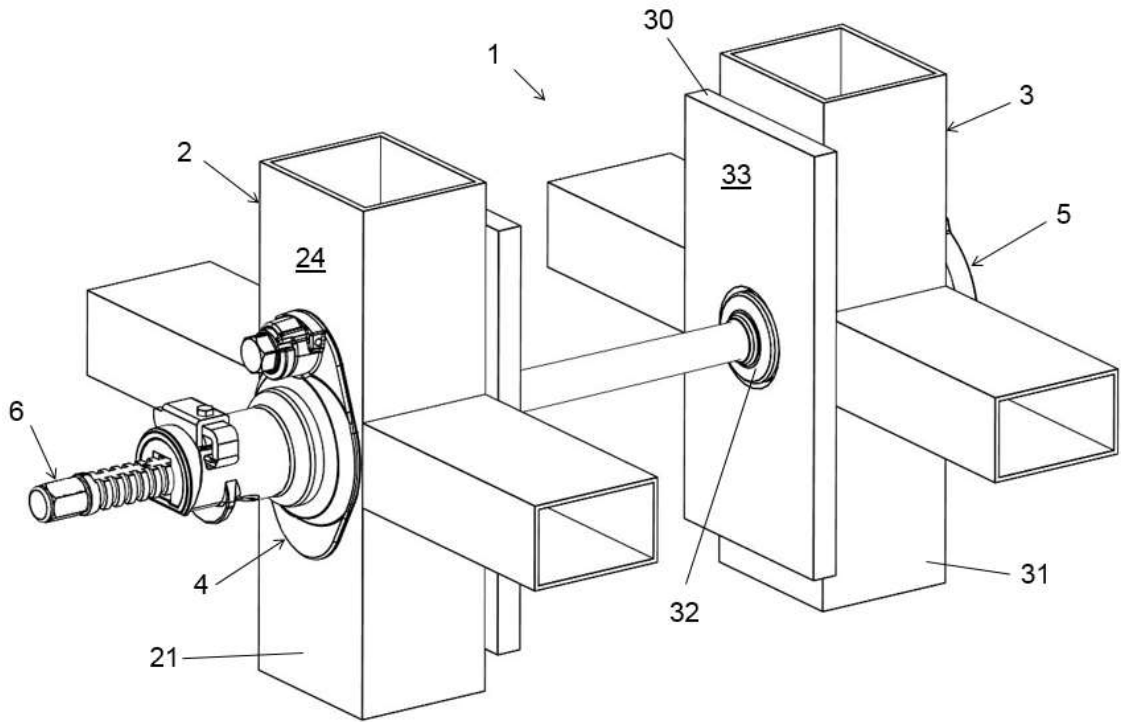


FIG. 1

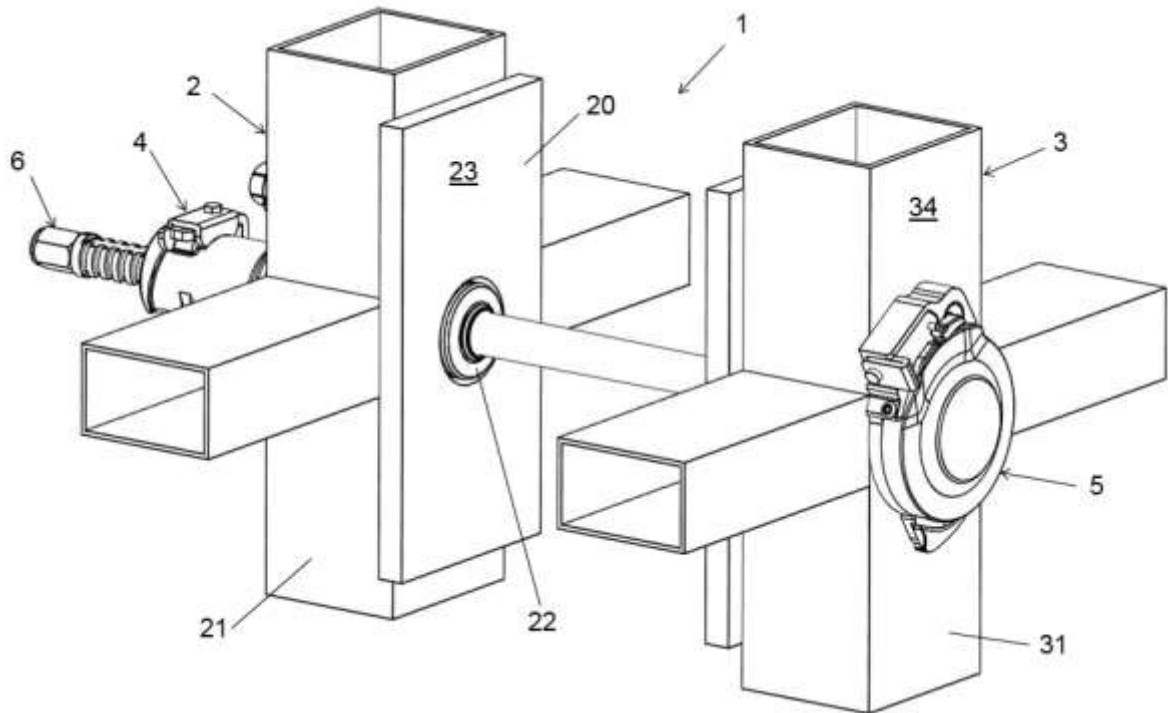
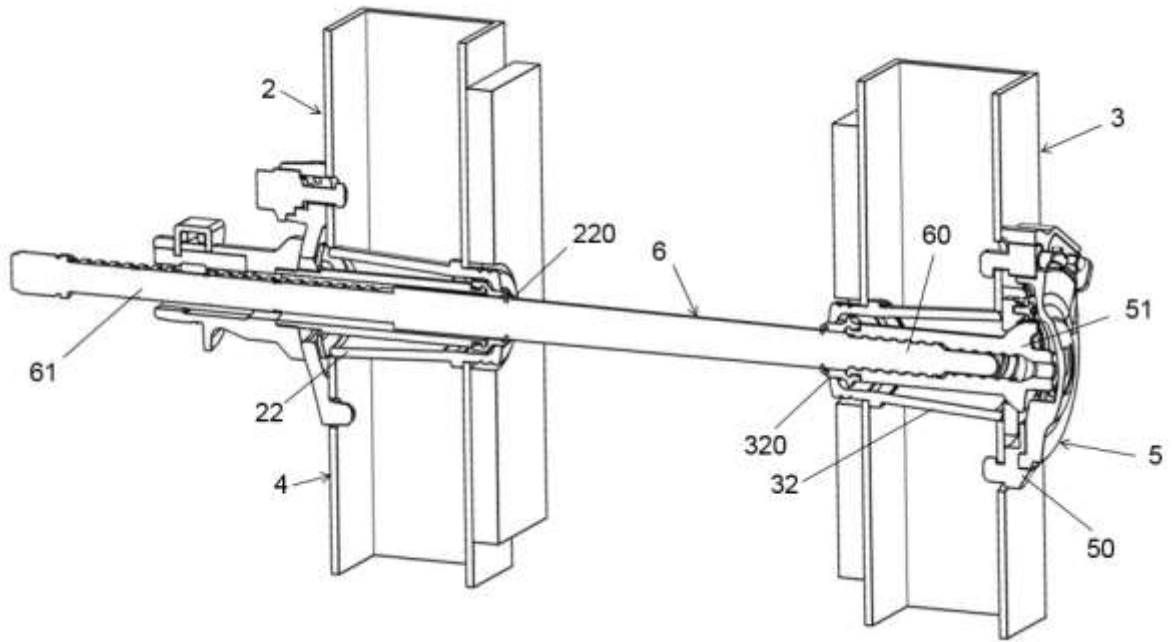


FIG. 2





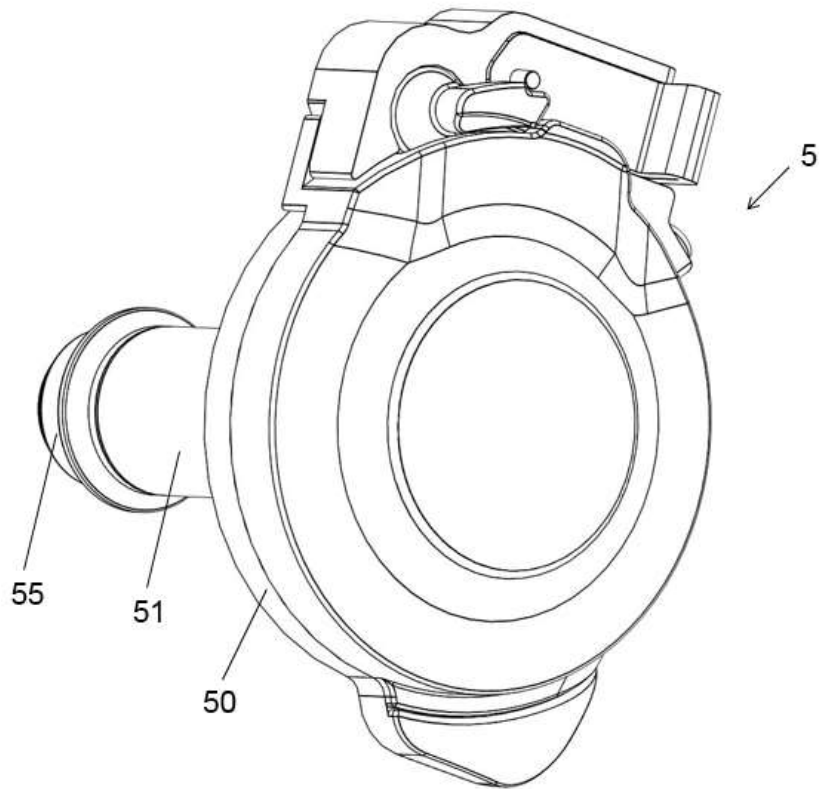


FIG. 4

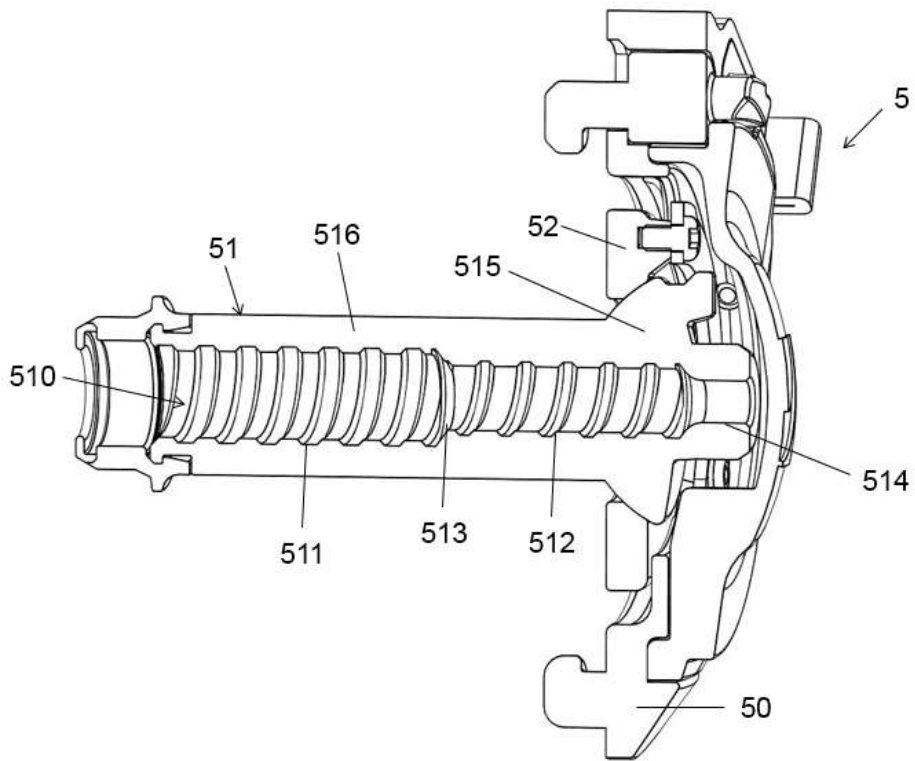


FIG. 5

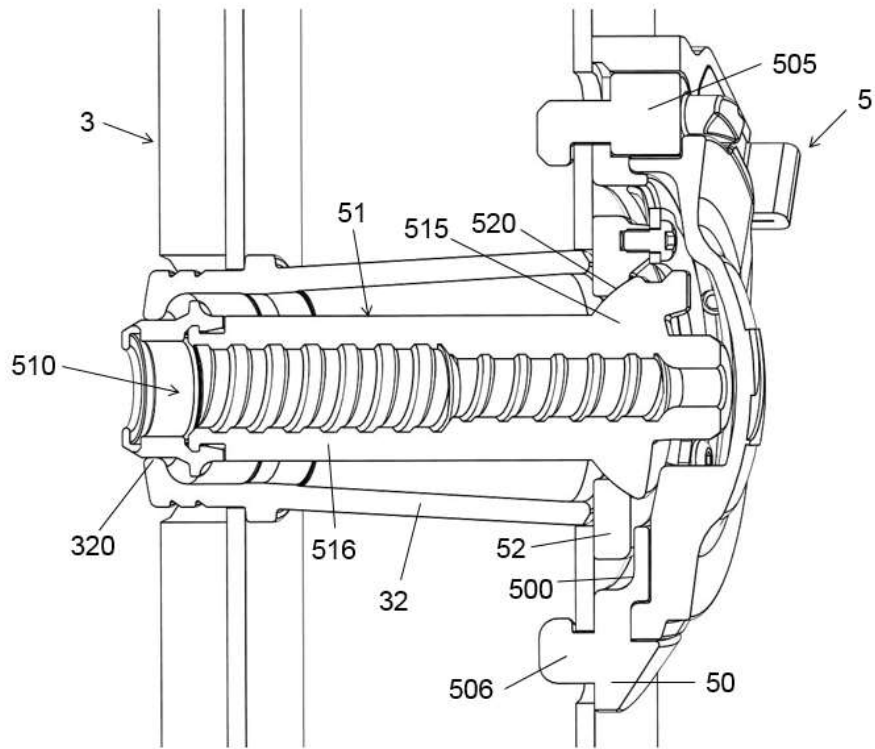


FIG. 6

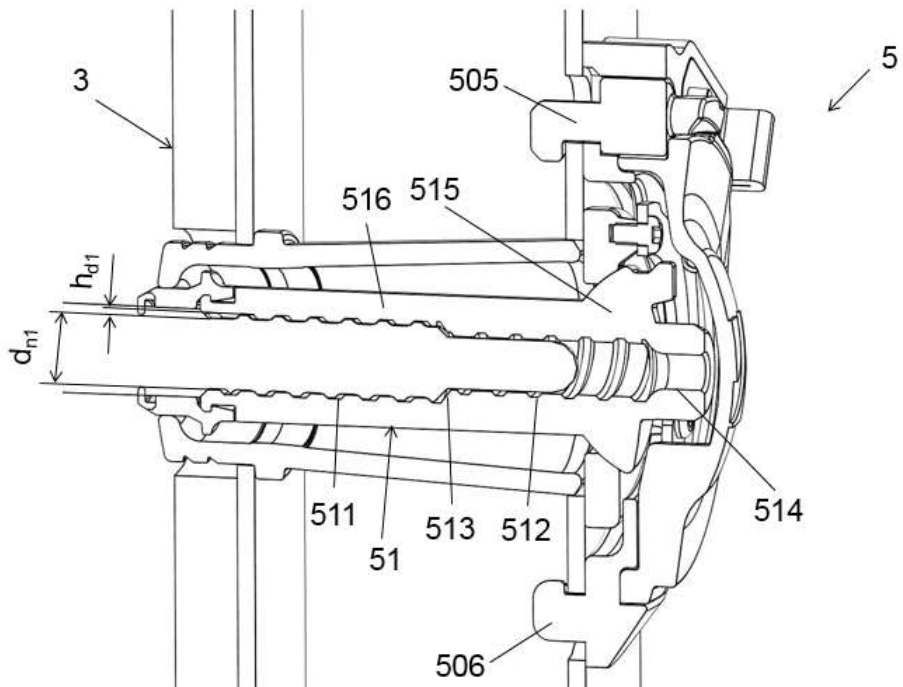


FIG. 7

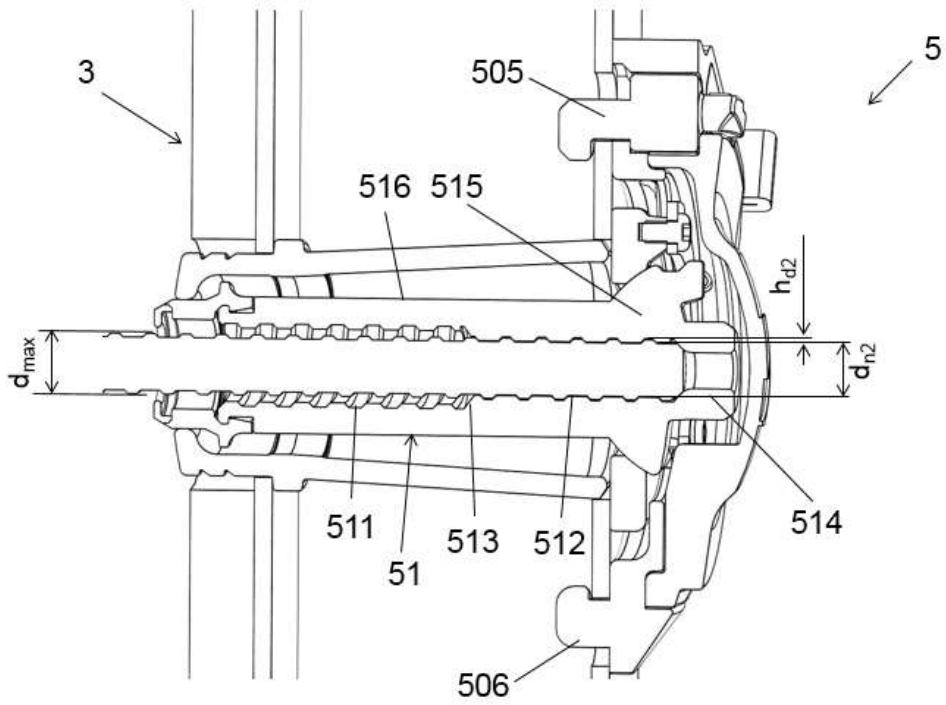


FIG. 8

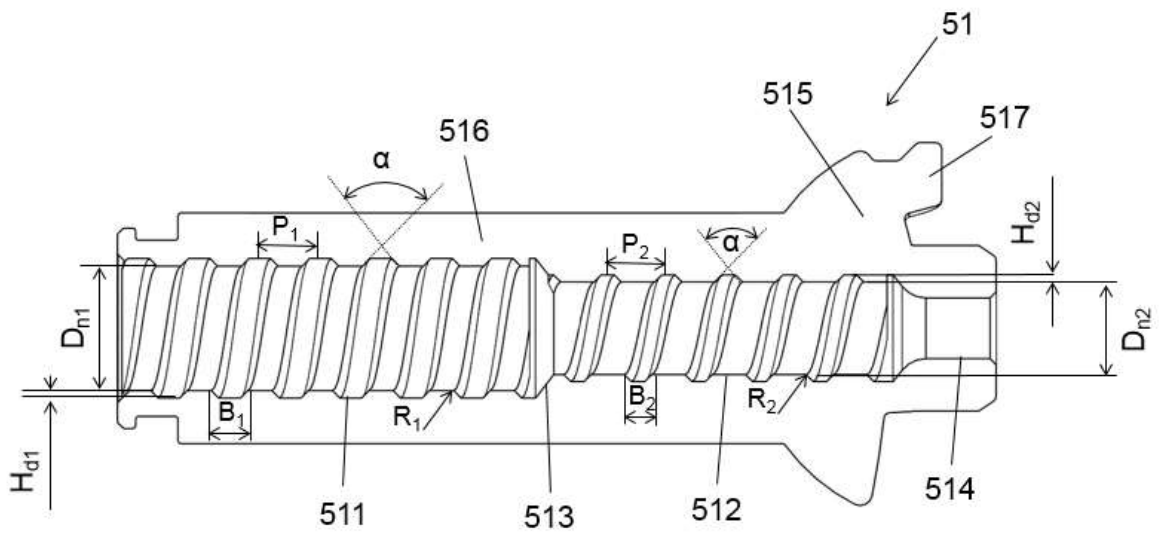


FIG. 9