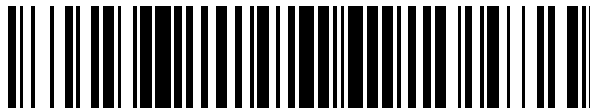


19



OFICINA ESPAÑOLA DE  
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 926 778**

51 Int. Cl.:

<b>E04G 11/48</b>	(2006.01)
<b>E04G 17/16</b>	(2006.01)
<b>E01D 21/00</b>	(2006.01)
<b>E04G 13/06</b>	(2006.01)
<b>E04G 5/06</b>	(2006.01)
<b>E01D 21/06</b>	(2006.01)
<b>E04G 25/04</b>	(2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

- 86 Fecha de presentación y número de la solicitud internacional: **04.03.2019 PCT/DE2019/100191**
- 87 Fecha y número de publicación internacional: **12.09.2019 WO19170192**
- 96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **04.03.2019 E 19716767 (9)**
- 97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **24.08.2022 EP 3762567**

54 Título: **Dispositivo de descenso y dispositivo de soporte y encofrado de losas con dicho dispositivo de descenso**

30 Prioridad:

**09.03.2018 DE 102018203612**

45 Fecha de publicación y mención en BOPI de la traducción de la patente:  
**28.10.2022**

73 Titular/es:

**PERI SE (100.0%)  
Rudolf-Diesel-Str. 19  
89264 Weißenhorn, DE**

72 Inventor/es:

**STURM, FLORIAN**

74 Agente/Representante:

**SÁNCHEZ SILVA, Jesús Eladio**

ES 2 926 778 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

Dispositivo de descenso y dispositivo de soporte y encofrado de losas con dicho dispositivo de descenso

5 La invención se refiere a un dispositivo de descenso para el sector de la construcción, en particular para el descenso del encofrado del techo al desencofrar el techo de un edificio. El dispositivo de descenso comprende un émbolo y una base de soporte, así como un dispositivo de bloqueo, en donde el émbolo se monta de forma desplazable en la base de soporte y puede ser empujado dentro de la base de soporte desde una posición elevada hasta una posición de descenso. El émbolo se puede bloquear en la posición elevada por medio del dispositivo de bloqueo. La invención se  
10 refiere además a un dispositivo de soporte así como a un encofrado de losas con dicho dispositivo de descenso.

Para el hormigonado de piezas de construcción, por ejemplo, techos de edificios, su forma está predeterminada inicialmente por un tablero de encofrado que reproduce la superficie de la pieza de construcción. El tablero de encofrado suele estar formado por elementos de encofrado en forma de paneles de encofrado simples o de los  
15 llamados elementos de encofrado de marco, que suelen tener un marco de acero o aluminio.

En el caso de los techos de los edificios, el tablero de encofrado se sostiene mediante elementos de soporte o dispositivos de soporte. Estos dispositivos de soporte pueden ser, por ejemplo, soportes de construcción, que a menudo se diseñan como montantes telescópicos, armazón portantes y/o soportes. Después del hormigonado, el encofrado de la losa formado por los elementos de encofrado y los dispositivos de soporte está sometido a carga, es decir, el peso de la losa estructural se apoya en el encofrado de la losa estructural, en particular en el o los dispositivos  
20 de soporte. Al desencofrar la losa estructural al menos parcialmente endurecida, es decir, al retirar el encofrado de la losa estructural después de que el hormigón de la losa estructural haya fraguado, esta carga hace que las partes del encofrado de la losa estructural sean muy difíciles de desprender. Para evitarlo, se conoce la integración de dispositivos de descenso en los dispositivos de soporte, que permiten bajar los elementos de encofrado a unos centímetros de la superficie de la losa del edificio accionando un mecanismo de desencofrado de los dispositivos de descenso, de modo que se elimina la presión de soporte sobre los elementos de soporte.

Para el descenso rápido del encofrado de hormigón sometido a carga, debe ser posible accionar (liberar) el dispositivo de descenso casi sin carga, es decir, sin ejercer fuerza. En los dispositivos de descenso de este tipo, el dispositivo de bloqueo es similar a un tirante telescópico, por ejemplo, un perno o una cuña, que fija el émbolo en la posición de trabajo, es decir, impide su desplazamiento en la base de soporte. El émbolo se apoya en la base de soporte mediante el perno o la cuña. Para liberar el mecanismo de extracción, la cuña o el perno se afloja, es decir, se retira, de modo que se restablece la capacidad de desplazamiento del émbolo. De este modo, el émbolo puede pasar automáticamente, por gravedad, de la posición de trabajo a la de descenso.  
30

Sin embargo, tras el hormigonado y el fraguado de la losa del edificio, existe una elevada presión de contacto del encofrado y de la losa del edificio sobre el perno o la cuña que hay que soltar, por lo que su retirada de su posición funcional de fijación del émbolo suele ser muy difícil y requiere una gran cantidad de fuerza. Así, por ejemplo, el aflojamiento de los elementos de soporte necesario al bajar el encofrado de la losa es relativamente difícil de realizar. Sin ayudas, como golpes de martillo, palancas o un sistema hidráulico móvil, la activación del mecanismo de descenso de los dispositivos de descenso conocidos no suele ser posible. Los golpes de martillo incontrolados al soltar los elementos de soporte pueden provocar restricciones funcionales y posiblemente incluso el fallo prematuro de los componentes (desgaste). Por lo tanto, el proceso de desprendimiento de los elementos de soporte antes de que puedan ser desencofrados completamente suele requerir una cantidad considerable de personal y tiempo. Por lo tanto, el objetivo de la invención es proporcionar un dispositivo de descenso, un dispositivo de soporte y también un encofrado de losa que reduzcan las desventajas de la técnica anterior, en donde, en particular, se debe posibilitar el descenso más suave y rápido posible, es decir, el desencofrado, de losas cargadas. El documento núm. KR20070001483A describe un dispositivo de descenso de acuerdo con el preámbulo de la reivindicación 1.  
40

El objetivo referido al dispositivo de descenso se logra de acuerdo con la invención mediante un dispositivo de descenso de acuerdo con la reivindicación 1. El dispositivo de soporte de acuerdo con la invención se presenta en la reivindicación 15. El encofrado de losas de acuerdo con la invención tiene las características indicadas en la reivindicación 17. Otras modalidades ventajosas de la invención se indican en las reivindicaciones dependientes y en la descripción.  
45

El dispositivo de descenso de acuerdo con la invención es especialmente adecuado para soportar dispositivos en el campo de la construcción y para bajar el encofrado de losas al desencofrar una losa estructural. El dispositivo de descenso comprende un émbolo, en particular que forma un cabezal de soporte en un extremo, y una base de soporte, así como un dispositivo de bloqueo. El émbolo se monta de manera desplazable en la base de soporte y puede ser empujado desde una posición de soporte o de trabajo elevada a una posición de descenso en la base de soporte y puede ser bloqueado en la posición de trabajo extendida por medio del dispositivo de bloqueo,  
50

De acuerdo con la invención, el dispositivo de bloqueo tiene un cojinete de pivote y una palanca excéntrica, en donde la palanca excéntrica se monta de manera giratoria en el cojinete de pivote y el émbolo y la base de soporte se apoyan uno contra otros en la posición de trabajo a través de la palanca excéntrica. Mediante el apoyo de uno contra el otro,  
55

- el émbolo se puede bloquear en su posición desacoplada de la base de soporte, es decir, en su posición de precarga. En el caso de una palanca excéntrica, el centro de gravedad de la palanca se encuentra fuera del eje de pivote del cojinete del pivote de la palanca. En la posición de trabajo, la palanca excéntrica se coloca de manera que su centro de gravedad se sitúa entre el eje de pivote del cojinete de pivote y el émbolo. De este modo, por ejemplo, el émbolo, que se apoya arriba, es decir, en la palanca excéntrica, se encuentra en un equilibrio inestable. Un equilibrio inestable puede ser destruido por una pequeña desviación. De este modo, el émbolo se puede desplazar a la posición de descenso con una fuerza mínima, incluso sometido a carga, girando la palanca excéntrica. El cojinete de pivote se puede conformar en la base de soporte así como en el émbolo. Por lo tanto, la palanca excéntrica se puede fijar de forma giratoria tanto a la base de soporte como al émbolo. La palanca excéntrica puede tener una forma, por ejemplo, similar a la de una leva de un árbol de levas. En la posición de trabajo, dicha leva se puede apoyar en un área de soporte arqueada hacia arriba en la dirección de la leva, por ejemplo, correspondiente a una superficie esférica. Mediante el uso de un dispositivo de descenso de acuerdo con la invención, es posible una activación suave y rápida del dispositivo de descenso sometido a carga y, por tanto, un descenso del encofrado de losas cargado.
- Debido al diseño del dispositivo de descenso de acuerdo con la invención con un émbolo que tiene un cabezal de soporte correspondiente a un soporte telescópico, el dispositivo de descenso de acuerdo con la invención se puede integrar o acoplar fácilmente a una amplia variedad de elementos de soporte o dispositivos de soporte. El dispositivo de descenso de acuerdo con la invención tiene un principio de funcionamiento sencillo que se puede aplicar a una amplia gama de elementos de soporte. Permite un importante ahorro de tiempo en el desencofrado de losas de hormigón y, por tanto, tiene un efecto positivo en los costes. Debido al escaso gasto de fuerza, la ventaja de la manipulación es que para desencofrar no es necesario el uso de medios auxiliares, o bien es escaso, y es posible desencofrar sometido a carga sin un proceso de desencofrado previo.
- Ventajosamente, la palanca excéntrica se une de manera giratoria a la base de soporte a través del cojinete de pivote. Las fuerzas que actúan sobre el émbolo se transmiten a la base de soporte a través del cojinete de pivote. En la base de soporte, el cojinete de pivote se puede diseñar mediante una perforación sencilla similar a un cojinete de deslizamiento.
- De acuerdo con la invención, un elemento de biela está unido de manera desplazable a la palanca excéntrica, en donde el émbolo se conecta de manera desplazable a la base de soporte a través del elemento de biela y la palanca excéntrica. El elemento de biela y la palanca excéntrica forman así una articulación de rodilla o palanca articulada. La palanca excéntrica se puede conectar de manera desplazable al émbolo a través del elemento de biela, de modo que el émbolo y la palanca excéntrica no tienen que tocarse directamente en la posición de trabajo. El soporte mutuo puede hacerse de manera indirecta, por ejemplo, a través del elemento de biela. De este modo, cuando el émbolo es empujado fuera de la base de soporte a la posición de trabajo, la palanca excéntrica es llevada automáticamente a una posición en la que su centro de gravedad se sitúa entre el eje de pivote del cojinete de pivote y el émbolo. De este modo, es posible un manejo especialmente sencillo del dispositivo de descenso durante el montaje de un encofrado de losas,
- Si se monta un eje de soporte, en particular un eje de soporte en forma de perno, en el cojinete de pivote, en donde la palanca excéntrica forma un cigüeñal con el eje de soporte, se puede conseguir un mayor recorrido entre la posición de trabajo y la posición de descenso del émbolo. En el cigüeñal, el eje de soporte y la palanca excéntrica están divididos en dos partes, en donde el elemento de biela está montado de manera giratoria entre las dos partes de la palanca excéntrica. La forma de perno del eje de soporte conduce a un diseño particularmente estable del dispositivo de bloqueo, de modo que se pueden disipar las altas cargas de soporte.
- En una modalidad particularmente ventajosa del dispositivo de descenso de acuerdo con la invención, el dispositivo de bloqueo tiene un dispositivo de bloqueo de la palanca excéntrica. Mediante este dispositivo de bloqueo, la posición de la palanca excéntrica se puede mantener en la posición de trabajo cuando se coloca el émbolo. De este modo, se puede evitar un desplazamiento accidental del émbolo a la posición de descenso, destruyendo involuntariamente el equilibrio inestable del émbolo apoyado en la palanca excéntrica. El dispositivo de bloqueo de la palanca excéntrica se puede liberar muy fácilmente, ya que ninguna carga directa del encofrado de la losa actúa sobre el dispositivo de bloqueo de la palanca excéntrica.
- De forma muy sencilla, el dispositivo de bloqueo de la palanca excéntrica puede comprender un pasador y/o un perno. El pasador y/o el perno pueden disponerse junto a la palanca excéntrica y/o a la biela de manera que se impida su movimiento libre al girar la palanca excéntrica en el cojinete de pivote. De este modo, la posición de trabajo solo puede abandonarse al retirar el perno o mover el pasador.
- El pasador puede tener ventajosamente un área de extremo en forma de cuña para hacer girar la palanca excéntrica en el cojinete de pivote. De este modo, además de liberar la movilidad de la palanca excéntrica, se puede romper el equilibrio inestable en el que se encuentra el émbolo en la posición de trabajo al mover el pasador.
- Si el dispositivo de bloqueo de la palanca excéntrica tiene un resorte de retroceso, en donde el pasador está fijado a la base de soporte por medio del resorte de retroceso, el pasador puede ser presionado automáticamente en una posición de bloqueo de la movilidad de la palanca excéntrica cuando el émbolo se desplaza a la posición de trabajo.

Ventajosamente, el pasador tiene una marca visual para distinguir la posición de descenso de la posición de trabajo. De este modo, la posición del pasador que bloquea la palanca excéntrica se puede comprobar de forma fiable incluso cuando la base de soporte está diseñada como una carcasa cerrada. Para facilitar el desplazamiento del pasador, esta puede tener una ranura de enganche de la herramienta.

5 El dispositivo de descenso puede ser totalmente metálico. De acuerdo con una modalidad alternativa, el dispositivo de descenso se hace al menos en parte, preferentemente en su mayoría, con mayor preferencia en su totalidad, de plástico o de un material compuesto, en donde son especialmente adecuados como material compuesto los compuestos de fibra con o sin inserciones metálicas de refuerzo.

10 Si el dispositivo de descenso solo tiene que tener una carrera (distancia de descenso) de unos pocos milímetros, el dispositivo de descenso se puede diseñar de forma especialmente compacta. Esto puede simplificar aún más su integración o acoplamiento a dispositivos de soporte, por ejemplo, soportes de construcción o apuntalamiento.

15 La base de soporte y/o el émbolo pueden formar cada uno un cabezal de soporte en un extremo para un mejor montaje, en donde preferentemente el cabezal de soporte tiene un rodillo. Dicho rodillo hace que el dispositivo de descenso de acuerdo con la invención sea especialmente adecuado para su uso en el encofrado de losas para la parte inferior de una losa de cubierta. Si el dispositivo de descenso dispone de topes, en particular entre la base de soporte y el cabezal de soporte del émbolo, se puede amortiguar un impacto del cabezal de soporte sobre la base de soporte al bajar el encofrado de losa. Cuando el cabezal de soporte se apoya en los topes, se forma un hueco entre el cabezal de soporte y la base de soporte, que puede servir como enganche para una herramienta de palanca. Esto permite que el émbolo se desplace a su posición de desenganche (antes de la carrera) de manera sencilla en caso de caída.

20 La base de soporte puede tener un resorte de extensión, en donde el émbolo es presionado en la posición de trabajo por medio del resorte de extensión. De esta manera, por ejemplo, se facilita la construcción de un encofrado de losas con un dispositivo de descenso de acuerdo con la invención,

25 De acuerdo con la invención, el dispositivo de descenso puede tener un medio de accionamiento accesible o accionable desde el exterior y mediante el cual se puede activar el dispositivo de descenso, es decir, se puede activar el descenso/empuje del émbolo en la base de soporte. El medio de accionamiento puede estar diseñado en particular como una placa de impacto o como un botón de golpeo, que preferentemente se puede desplazar en dirección radial al eje longitudinal del dispositivo de descenso. Esto puede simplificar aún más el manejo del dispositivo de descenso.

30 El dispositivo de soporte de acuerdo con la invención está destinado a su uso en el campo de la construcción, en particular para soportar un encofrado de losa. De acuerdo con la invención, el dispositivo de soporte se caracteriza por al menos un dispositivo de descenso como el explicado anteriormente. Las explicaciones anteriores en relación con el dispositivo de descenso se aplican también al dispositivo de soporte. De este modo, el dispositivo de soporte puede contribuir a reducir los costes de construcción en el sector de la construcción en su conjunto.

35 De acuerdo con la invención, el dispositivo de soporte puede ser un soporte de construcción, en particular un soporte de carga pesada, un andamio de soporte, en particular en forma de torre de soporte, una ménsula u otro dispositivo de soporte conocido por los especialistas encargados del desarrollo de estructuras de soporte en el sector de la construcción.

40 De acuerdo con la invención, el dispositivo de descenso se puede montar, por ejemplo, como una extensión (del lado del cabezal) y/o como una base de soporte de un soporte de construcción/soporte de carga pesada. Por ejemplo, para fijar el dispositivo de descenso a dicho soporte se puede utilizar una conexión de enchufe y/o una conexión roscada.

45 De manera particularmente preferida, el dispositivo de descenso está diseñado como parte integral del dispositivo de soporte, al menos en secciones. Por ejemplo, un perfil tubular del soporte de construcción o de la armazón portante puede formar la base de soporte del dispositivo de descenso. El mecanismo de descenso queda así protegido dentro del tubo exterior. Si el dispositivo de soporte está diseñado en forma de andamio o torre de soporte, el dispositivo de soporte puede estar provisto de varios dispositivos de descenso.

50 Un encofrado de losas de acuerdo con la invención comprende un dispositivo de descenso de acuerdo con la invención y un elemento de tablero de encofrado, en donde el elemento de tablero de encofrado se apoya mediante el dispositivo de descenso, en particular mediante su émbolo. Este encofrado de losas se puede bajar de manera segura y rápida al desencofrar la losa del edificio encofrado con él.

55 Si el elemento de tablero de encofrado forma una parte inferior de una losa de cubierta y el dispositivo de descenso se dispone en una ménsula de losa de cubierta, el dispositivo de descenso de acuerdo con la invención se puede utilizar para simplificar el hormigonado de un puente con una losa de cubierta.

60 Otras ventajas de la invención se desprenden de la descripción y del dibujo.

65

Las modalidades particulares de la presente invención se explican con más detalle a continuación con referencia al dibujo adjunto. Las modalidades mostradas y descritas no deben entenderse como una lista concluyente, sino que tienen un carácter ilustrativo para la descripción de la invención.

5 En el dibujo se muestra:

10 En las Figuras 1a a 3b una vista y una imagen en sección en diferentes planos de sección de un dispositivo de descenso de acuerdo con la invención con un pasador como dispositivo de bloqueo de la palanca excéntrica, en donde el émbolo se muestra en la posición de descenso y en la posición de trabajo, así como su transición desde la posición de trabajo a la posición de descenso;

15 En la Figura 4 una modalidad de un dispositivo de descenso de acuerdo con la invención con un resorte de extensión para el émbolo;

En la Figura 5 otra modalidad de un dispositivo de descenso de acuerdo con la invención, especialmente adecuado para su uso en un encofrado de losa para una losa de cubierta en la construcción de puentes;

20 En la Figura 6 un encofrado para una losa de cubierta de un puente con instalación del dispositivo de descenso de acuerdo con la invención de la Figura 5 en un dispositivo de soporte diseñado como una ménsula de losa de cubierta;

25 En la Figura 6b la ménsula de losa de cubierta con el dispositivo de descenso de acuerdo con la invención, como se muestra en la Figura 6a; y

En la Figura 7 una vista en perspectiva de un dispositivo de soporte en forma de soporte de construcción, que está provisto de un dispositivo de descenso de acuerdo con las Figuras 1a a 3b.

30 En las Figuras 1a a 3b, se muestra una vista lateral y varios planos de sección de un dispositivo de descenso 10 de acuerdo con la invención con un pasador 12 como dispositivo de bloqueo de la palanca excéntrica. El dispositivo de descenso 10 tiene un eje longitudinal denominado L, un émbolo 14 y una palanca excéntrica 16. El émbolo 14 y la posición de la palanca excéntrica 16 se muestran en posición de descenso en las Figuras 3a y 3b y en posición de trabajo en las Figuras 1a y 1b, así como su transición de la posición de trabajo a la de descenso en las Figuras 2a y 2b.

35 Cada una de las vistas en sección se muestran de acuerdo con los planos de sección dibujados en la representación del dispositivo de descenso 10 de acuerdo con la invención de la Figura 1c. Las Figuras 1a, 2a y 3a muestran vistas en sección de acuerdo con el plano seccional A-A y las figuras 1b, 2b y 3b muestran vistas en sección de acuerdo con el plano seccional B-B. En el plano seccional A-A se aprecia claramente la posición de la palanca excéntrica 16 y en el plano seccional B-B se aprecia claramente la posición correspondiente del pasador 12.

40 La base de soporte 18 puede tener la forma de una carcasa que encierra de forma protectora el mecanismo del dispositivo de bloqueo. Tanto la base de soporte 18 como el émbolo 14 tienen una placa terminal en sus extremos libres, de la que se forma un cabezal de soporte 20 en cada caso.

45 Entre la base de soporte 18 y el cabezal de soporte 20 del émbolo 14, en el extremo de la base de soporte 18, en el lado del émbolo, se pueden disponer unos topes 22. Los topes 22 se pueden soldar a una placa final 24 de la base de soporte 18, por ejemplo. La placa final 24 tiene una abertura (no mostrada en las figuras) conformada de acuerdo con la forma circunferencial de la sección transversal del émbolo 14, a través de la cual se empuja el émbolo 14. La forma de la sección transversal del émbolo 14 puede ser circular, por ejemplo, pero también se pueden usar modalidades con una forma de sección transversal diferente, en particular poligonal, preferentemente rectangular. La dirección del montaje desplazable del émbolo 14 en la base de soporte 18 está simbolizada por una flecha doble 26. El émbolo 14 puede ser empujado desde su posición de trabajo elevada, mostrada en la figura 1, hasta la posición de descenso mostrada en la Figura 3, en dirección axial al eje longitudinal L, y puede ser bloqueado en la posición de trabajo empujado hacia fuera por medio del dispositivo de bloqueo.

50 En la carcasa que forma la base de soporte 18, dos cojinetes de pivote opuestos 28 están previstos como orificios. La palanca excéntrica 16 está montada de forma giratoria en estos cojinetes de pivote 28. Para ello, se puede montar un extremo de un eje de soporte 30 en forma de perno en cada uno de los cojinetes de pivote 28, en donde la palanca excéntrica 16 está unida al eje de soporte 30.

55 La dimensión de la altura axial del dispositivo de descenso 10 puede ser, por ejemplo, de 270 mm con el émbolo 14 dispuesto en la posición de trabajo y de 216 mm con el émbolo 14 dispuesto en la posición de descenso, lo que resulta en un recorrido de descenso de 54 mm. Por ejemplo, el dispositivo de descenso 10 puede tener una masa de 6,5 kilogramos, en donde se puede garantizar una capacidad de carga de 50 kilonewtons. Si el dispositivo de descenso

10 se utiliza para soportar un encofrado, en particular un encofrado de losa, es posible un desencofrado rápido sometido a carga, es decir, incluso con una gran presión de hormigón fresco, con un funcionamiento casi sin carga del dispositivo de descenso 10.

5 Las Figuras 1a y 1b muestran un dispositivo de descenso 10 de acuerdo con la invención con el émbolo 14 dispuesto en la posición de trabajo, es decir, en la posición de máximo desenganche de la base de soporte 18 (= posición de recorrido previo). En otras palabras, el dispositivo de descenso está en su posición de función de soporte. Las piezas del dispositivo de bloqueo, por ejemplo, la palanca excéntrica 16, se colocan en consecuencia. La palanca excéntrica 16, que está montada de manera giratoria en los cojinetes de pivote 28 de la base de soporte 18, está conectada al émbolo 14 de manera desplazable a través de un elemento de biela 32. Para ello, la palanca excéntrica 16 y el émbolo 14 tienen cada uno un orificio que sirve como cojinete de pivote adicional. El elemento de biela 32 tiene un eje de pivote 34 en cada una de sus secciones terminales. Cada uno de los dos ejes de rotación 34 están montados en uno de los cojinetes de pivote adicionales de la palanca excéntrica 16 y del émbolo 14.

15 El centro de gravedad de la palanca excéntrica 16 está situado fuera del eje de pivote de la palanca excéntrica 16 formado por el eje de soporte 30 entre el émbolo 14 y el eje de pivote de la palanca excéntrica 16.

La Figura 1a muestra el cubo 36 del eje de pivote del eje de soporte 30 y, por tanto, de la palanca excéntrica 16 y una tuerca 38 para su fijación. El émbolo 14, el elemento de biela 32 y la palanca excéntrica 16 se disponen de manera similar a la estructura de un motor de émbolo, en donde el elemento de biela 32 y la palanca excéntrica 16 forman una palanca articulada 40, a través de la cual el émbolo 14 está conectado de manera desplazable a la base de soporte 18. El émbolo 14 y la base de soporte 18 se apoyan entre sí a través de la palanca excéntrica 16 en la posición de trabajo mostrada. En la modalidad ilustrada del dispositivo de descenso 10 de acuerdo con la invención, esto se hace a través de la conexión con el elemento de biela 32.

25 El dispositivo de descenso 10 de acuerdo con la invención tiene así una base de soporte 18 en forma de carcasa con topes 22 en su lado del cabezal y un macho formado por el émbolo 14. Este último está montado en la carcasa de manera que pueda desplazarse en dirección axial. El émbolo de elevación 14 y la base de soporte 18 están conectados entre sí a través de la palanca articulada 40. De este modo, el movimiento de elevación del émbolo 14 se limita hacia arriba a través de la palanca articulada 40 y hacia abajo a través de los topes 22 de la carcasa. La palanca articulada 40 consta de una especie de cigüeñal ensamblado libre, que está formado por la palanca excéntrica 16 y sus ejes de rotación, es decir, el eje de soporte 30 y el eje de pivote 34 en forma de perno a través del cual el elemento de biela 32 se une a la palanca excéntrica 16, y el elemento de biela 32, que se asienta centralmente en el cigüeñal así formado.

35 En el cigüeñal, el eje de soporte 30 y la palanca excéntrica 16 están divididos en dos partes, en donde el elemento de biela 32 está fijado de manera giratoria entre las dos partes de la palanca excéntrica 16 por medio de un perno de pivote que conecta las dos partes del eje de soporte 30. El perno de pivote está formado por el eje de pivote en forma de perno 34 mediante el cual el elemento de biela 32 está unido a la palanca excéntrica 16. Para el diseño del cigüeñal, se pueden utilizar como componentes dos ejes de un corte y dos placas excéntricas que forman el elemento excéntrico 16 y un eje de corte doble.

La Figura 1b muestra la colocación del pasador 12 en la posición de trabajo mostrada. El pasador 12 tiene una forma básica en forma de U, es decir, una forma de U con patas de diferentes longitudes. Se empuja a través de la base de soporte 18 perpendicularmente a la dirección de desplazamiento del émbolo a través de las ranuras de este último. La dirección de deslizamiento hacia dentro o hacia fuera del pasador 12 se muestra esquemáticamente en la figura mediante una flecha doble no especificada. En el área del pasador 12 dispuesto fuera de la base de soporte 18 que forma la carcasa, el pasador puede tener una ranura de enganche de la herramienta 42. La pata larga del pasador 12 entra en contacto directo con el elemento de biela 32 por un lado. En el lado opuesto, el elemento de biela 32 también entra en contacto directo con el tramo corto del pasador 12. Por lo tanto, el elemento de biela 32 está bloqueado en su movilidad por el pasador 12, que en la posición mostrada está en contacto directo con ella por ambos lados. El movimiento de la palanca excéntrica unida al elemento de biela 32 también está bloqueado. De esta manera, el pasador 12 mantiene la palanca excéntrica en su posición actual y forma así un dispositivo de bloqueo de la palanca excéntrica. A través del pasador 12, que discurre transversalmente al elemento de biela 32, se puede bloquear o liberar un movimiento del cigüeñal cuando el elemento de biela 32 y el cigüeñal están en posición verticalmente extendida, es decir, en la carrera máxima del émbolo 14. Un movimiento descendente del cigüeñal hace descender el émbolo 14, siguiendo la fuerza de la gravedad.

El dispositivo de retención de la palanca excéntrica formada por el pasador 12 puede tener un resorte de retroceso 44 (retroceso de resorte integrado), en donde el pasador 12 se fija a la base de soporte 18, por ejemplo a través de un perno de fijación 46, por medio del resorte de retroceso 44. Además, se puede hacer una marca visual en el pasador 12 para distinguir la posición de descenso de la posición de trabajo. Este marcado visual puede comprender, por ejemplo, un campo visual rojo y un campo visual verde aplicados al extremo libre de la pata larga del pasador 12, en donde, dependiendo de la posición del pasador 12, solo el campo visual rojo o los campos visuales rojo y verde llegan a situarse fuera de la carcasa.

Con referencia a la Figura 1b, el pasador 12 puede tener una sección terminal en forma de cuña 48 para girar la palanca excéntrica 16 en su cojinete de pivote. En la modalidad mostrada, esto último se puede llevar a cabo mediante el acoplamiento de la sección terminal en forma de cuña 48 con el elemento de biela 32. Al empujar el elemento de biela 32 fuera de la posición ilustrada, la palanca excéntrica 16 también gira en su cojinete de pivote. La pata más larga del pasador 12 puede tener forma de cuña y estar provista de una marca de color.

En la Figura 1c se observan los cubos del eje de pivote del árbol de soporte 30, sobre el que se moldea la palanca excéntrica 16 para su fijación giratoria en los cojinetes de pivote 28, por ejemplo, que se disponen fuera de la base de soporte 18.

Las Figuras 2a y 2b muestran el dispositivo de descenso 10 de acuerdo con la invención en la transición de la posición de trabajo a la posición de descenso. Es decir, el émbolo de elevación 14 se encuentra entre la posición de trabajo y la posición de descenso y las piezas, por ejemplo, la palanca excéntrica 16 y el elemento de biela 32, del dispositivo de bloqueo están posicionadas en consecuencia o se encuentran en una fase de transición simbolizada por una flecha redondeada en la Figura 2a.

La Figura 2b muestra cómo el pasador 12, que ha sido extraído en parte lateralmente de la base de soporte 18, ya no está en contacto con el elemento de biela 32 en el lado de su pata corta. Esto libera el movimiento de la palanca articulada 40 y, por tanto, de la palanca excéntrica 16. Por medio de la sección terminal en forma de cuña 48 de la pata larga del pasador 12, el elemento de biela 32 es empujado hacia la izquierda fuera de su posición de equilibrio (estable) en el dibujo. Como resultado, la palanca excéntrica 16 también es empujada hacia la izquierda desde su posición de equilibrio. Así, el émbolo 14 desciende a la posición de descenso por gravedad o sometido a carga. En el proceso, la palanca excéntrica 16 realiza una rotación en su cojinete de pivote de hasta 180 grados en la dirección de la flecha mostrada. El cigüeñal realiza así un semigiro.

Las Figuras 3a y 3b muestran el dispositivo de descenso 10 (descenso rápido) de acuerdo con la invención en su posición de descenso. Es decir, el émbolo 14 se encuentra en la posición de descenso (= posición de carrera de retroceso) y las piezas, por ejemplo, la palanca excéntrica 16 y el elemento de biela 32, del dispositivo de bloqueo se colocan en consecuencia. La Figura 3a muestra que el émbolo 14 está introducido al máximo en la base de soporte 18. La placa terminal que forma el cabezal de soporte 20 del émbolo 14 se apoya en los topes 22 de la base de soporte 18. La palanca excéntrica 16 gira casi 180 grados alrededor del eje de pivote del eje de soporte 30 en su cojinete de pivote. El centro de gravedad de la palanca excéntrica 16 está por debajo de este eje de pivote. En la Figura 3b se aprecia que la pata corta del pasador 12, que ha sido arrastrado hacia la base de soporte 18 por el resorte de retroceso, topa con el elemento de biela 32, de modo que en esta posición el pasador 12 no puede ser arrastrado completamente a su posición original, como se muestra en la Figura 1b. Además, en esta vista en sección se puede ver la sección circular del émbolo insertado 14.

Un descenso rápido con el dispositivo de descenso 10 de acuerdo con la invención mostrada tiene lugar así: En la posición de trabajo, el macho, es decir, el émbolo 14, se encuentra desacoplado al máximo, es decir, elevado con respecto a la base de soporte 18. En otras palabras, el dispositivo de descenso está en su posición de función de soporte. El pasador 12 mantiene el elemento de biela 32 y el cigüeñal en una posición vertical, posiblemente algo inclinada hacia delante en aproximadamente un grado, en la que el pasador 12 se apoya en la base de soporte 18 a través del elemento de biela 32 y la palanca excéntrica 16. Esta posición se denomina posición de equilibrio o posición muerta de la palanca articulada 40. Debido a esta posición extendida de la palanca articulada, las cargas (de hormigón fresco) que actúan sobre el dispositivo de descenso 10 son absorbidas por el macho y transferidas directamente a través del elemento de biela 32 y el cigüeñal a la base de soporte 18 que forma la carcasa. Gracias a la posición favorable de la palanca de pivote, el pasador 12 permanece casi libre de carga y, por lo tanto, puede ser accionada fácilmente, es decir, llevada sin gran esfuerzo a su posición de desbloqueo, en el estado de carga. Desde el exterior, se puede ver una marca de color verde en la pata larga del pasador 12 que sobresale de la carcasa. Esto indica que el mecanismo de palanca, es decir, el dispositivo de bloqueo, está asegurado y, por lo tanto, la función de descenso está activa, es decir, se puede realizar un descenso rápido tirando del pasador 12.

Para desbloquear el descenso rápido, el pasador 12 se desplaza ligeramente contra su resorte de retroceso. Para este desplazamiento mecánico también se puede utilizar, por ejemplo, un martillo y/o un clavo o una palanca. Esto libera el elemento de la biela 32 y el cigüeñal en un lado del pasador con la pata más corta. El descenso se inicia moviendo más el pasador 12. Su sección terminal en forma de cuña 48 presiona ahora sobre la posición muerta de la palanca de pivote 40, si esto no ha ocurrido ya automáticamente debido a la inclinación hacia delante. El elemento de biela 32 y el cigüeñal se doblan y el movimiento de descenso axialmente dirigido del macho comienza con la ayuda de la gravedad, como se muestra en la Figura 2a.

Antes de que el cigüeñal pueda completar su semigiro durante el movimiento descendente del émbolo 14, el émbolo 14, es decir, su cabeza de soporte 20, choca con los topes 22 de la parte superior del alojamiento de la base de soporte 18. Esto garantiza que el mecanismo de palanca permanezca completamente libre de carga durante el movimiento de despliegue. De este modo, la carcasa absorbe toda la energía potencial liberada por el cambio de posición y transfiere la carga de descenso resultante, que en el caso del soporte de un encofrado (de losa) corresponde esencialmente al peso propio del encofrado (de losa), al suelo/sustrato sobre el que se asienta el dispositivo de

descenso 10 o un dispositivo de soporte provisto con el dispositivo de descenso, por ejemplo en forma de un soporte de construcción, una torre de soporte o una ménsula.

El resorte de retroceso 44 integrado en la carcasa, por ejemplo, diseñado como resorte de compresión, tira del pasador 12 hacia la carcasa hasta el tope del elemento de biela 32. Ahora solo es visible desde el exterior la marca de color rojo, que indica que el movimiento de desmontaje ha finalizado y, por tanto, la función de descenso está inactiva. En el caso del desencofrado de una losa soportada por el dispositivo de descenso 10, la distancia resultante entre el borde inferior de la losa de hormigón y el borde superior del encofrado de la losa es de aproximadamente 5 cm, lo que corresponde a la carrera máxima del émbolo 14 en la base de soporte 18. Antes de volver a utilizarlo, el sistema de descenso rápido se debe rearmar (armar) manualmente para que sea funcional.

La Figura 4 muestra una modalidad de un dispositivo de descenso 10 de acuerdo con la invención con un resorte de extensión 50 para el émbolo 14. La modalidad corresponde esencialmente a la modalidad mostrada en las Figuras 1a a 3b, pero además se instala en la carcasa que forma la base de soporte 18 un resorte de extensión 50, aquí ejemplarmente en forma de resorte de cinta. El resorte de extensión 50 está unido al perno de pivote 34 del cigüeñal, al que el elemento de biela 32 está unido de manera giratoria. Este pivote 34 une las dos partes de la palanca excéntrica 16. El resorte de expulsión 50 presiona el cigüeñal y, por tanto, el émbolo 14 en la posición de trabajo en cuanto el dispositivo de descenso 10 está descargado, es decir, en estado libre de carga. El pasador 12 bloquea automáticamente la palanca de pivote 40 y, por lo tanto, la palanca excéntrica 16 con la ayuda de su resorte de retroceso 44, que está presente, en cualquier caso, después de que el émbolo 14 haya sido presionado desde la posición de descenso a la posición de trabajo. El pasador 12 bloquea así el mecanismo de la palanca de pivote con la ayuda de su resorte de retroceso, que está presente, en cualquier caso, en su posición máxima asumida en la posición de trabajo del émbolo 14, es decir, en la posición de equilibrio o en la posición muerta de la palanca de pivote 40. De este modo, se puede activar automáticamente el descenso rápido. La marca de color verde vuelve a ser visible desde el exterior para indicar que la función de descenso está activa.

El cabezal de soporte 20 del émbolo 14 puede tener un rodillo 60, como es el caso de la modalidad del dispositivo de descenso 10 de acuerdo con la invención mostrada en la Figura 5. Dicho rodillo 60 se puede utilizar, por ejemplo, para guiar un carril de un encofrado de losa en un método de hormigonado avanzado, es decir, un sistema de empuje por ciclos como el que se suele utilizar en la construcción de puentes. En el dispositivo de descenso de acuerdo con la Figura 5, un perno guía adicional 62 es guiado a través de los orificios pasante del perno en la base de soporte 18 y las ranuras de guía en el émbolo 14. Como dispositivo de retención de la palanca excéntrica, un perno de bloqueo 64 es guiado a través de otros agujeros perforados en la base de soporte 18. El perno de bloqueo 64 está en contacto directo con un lado del elemento de biela 32. En el lado opuesto, el elemento de biela 32 se apoya directamente en la base de soporte 18. Como resultado, el elemento de biela 32 se bloquea en la posición ilustrada del émbolo 14 en la posición de trabajo. Cuando el perno de bloqueo 64 se extrae de la base de soporte 18, el elemento de biela 32 puede inclinarse hacia la derecha en la figura. Para destruir el equilibrio inestable del émbolo 14, el dispositivo de descenso 10 puede comprender un medio de accionamiento 66 accesible desde el exterior, aquí en forma de placa de impacto. La placa de impacto puede estar fijada, en particular moldeada en, al elemento de biela 32. Si la placa de impacto se desplaza hacia dentro en dirección radial al eje longitudinal L del dispositivo de descenso 10, se inicia el movimiento de descenso del émbolo 14.

La palanca de pivote 40 formada por el elemento de biela 32 y la palanca excéntrica 16, que están conectadas de manera desplazable entre sí a través de un cojinete de pivote y un perno de pivote 34, se puede inclinar en consecuencia, haciendo que el cigüeñal formado por el eje de soporte 30 y la palanca excéntrica 16 gire en su cojinete de pivote y desplazando el pistón 14 en la dirección axial hacia la posición de descenso.

De acuerdo con una modalidad de la invención que no se muestra con más detalle en el dibujo, los medios de accionamiento 66 pueden servir también para liberar un percutor cargado con un resorte de modo que se acelere hacia y contra el elemento de biela 32 o la palanca excéntrica 16, destruyendo así el equilibrio inestable del émbolo e iniciando el movimiento de descenso del émbolo 14. Se entiende que el elemento de resorte utilizado para acelerar el percutor, así como su masa, deben estar diseñados para un impulso suficientemente grande para iniciar el movimiento de descenso. Con este diseño, el dispositivo de descenso puede activarse de forma especialmente cómoda y, si es necesario, sin la ayuda de una herramienta como un martillo o similar.

La Figura 6a muestra un encofrado de losa 70 de una losa de cubierta 72 de un puente con la instalación del dispositivo de descenso 10 de acuerdo con la invención de la Figura 5 en un dispositivo de soporte 74 diseñado como un soporte de tablero. La ménsula de losa de cubierta se atornilla lateralmente, por ejemplo mediante un anclaje, a una pared lateral de una construcción de cajón 76 hormigonada bajo la losa de cubierta 72, por ejemplo con fines de refuerzo. Un elemento de tablero de encofrado 78 se apoya en el dispositivo de descenso 10. Entre el rodillo del cabezal de soporte del dispositivo de descenso 10 montado en la ménsula de losa de cubierta 74 y el elemento de tablero de encofrado 78 se guía un carril 80. El elemento de tablero de encofrado 78 forma una parte inferior de la losa de cubierta 72, en donde el dispositivo de descenso 10 se dispone en una ménsula de losa de cubierta, es decir, el dispositivo de descenso 10 está integrado en el dispositivo de soporte 74 diseñado como ménsula de losa de cubierta para formar un sistema de lanzamiento incremental en la construcción de puentes.

5 La Figura 6b muestra la ménsula de losa de cubierta con el dispositivo de descenso 10 de acuerdo con la invención con el rodillo 60 como se muestra en la Figura 6a. La ménsula de losa de cubierta está formado por una estructura de vigas de acero triangulares 82 con orificios que ofrecen varias posibilidades de conexión roscada. El dispositivo de descenso 10 de acuerdo con la invención se fija a uno de estos orificios mediante el perno guía 62. La estructura de soporte de acero se puede ajustar de tal manera que se pueda adaptar a diferentes ángulos de inclinación de las paredes laterales de la estructura de la caja, como se muestra en la Figura 6a.

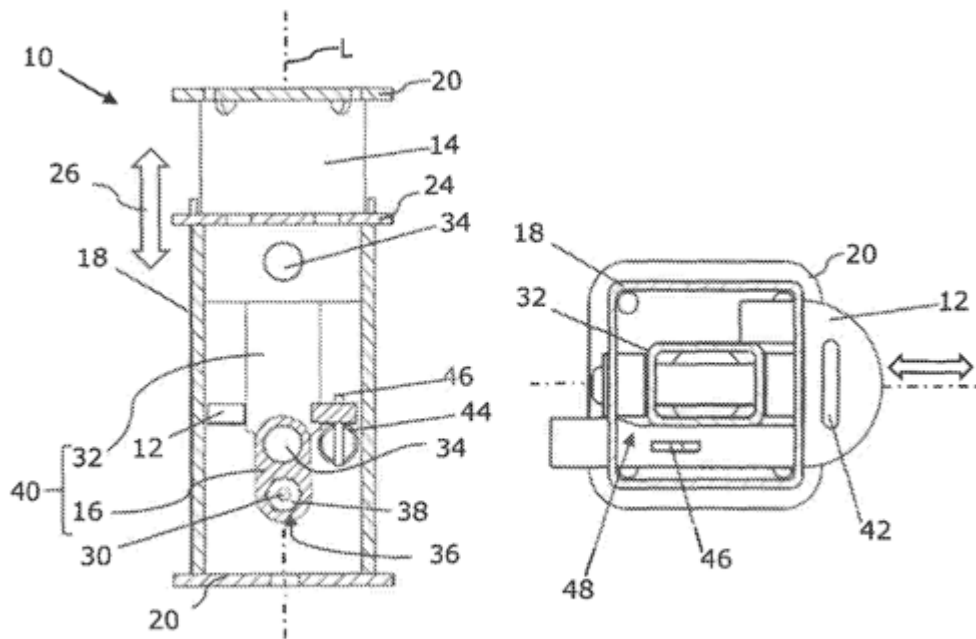
10 La Figura 7 muestra otro dispositivo de soporte 74 en forma de soporte de construcción telescópico. El soporte de construcción tiene un tubo exterior 84 en el que se guía un tubo interior 86 de forma desplazable longitudinalmente. El tubo interior 86 está provisto de una placa de cabecera 88 en su extremo libre. La longitud del soporte de construcción se ajusta por medio de un perno de posicionamiento 90 que pasa a través de los orificios pasantes 92 del tubo exterior 84 y del tubo interior 86. El perno de posicionamiento 90 se apoya en una tuerca de ajuste 96 en dirección axial al eje longitudinal 94 del dispositivo de soporte 74. La tuerca de ajuste 96 encaja en una rosca exterior 98 del tubo exterior 84. A modo de ejemplo, el dispositivo de descenso 10 está unido en el extremo del pie al dispositivo de soporte 74. Para ello, el cabezal de soporte 20 del dispositivo de descenso 10 se atornilla a la placa de pie 100 del soporte de construcción o se puede fijar a la placa de pie 100 de alguna otra manera. Se entiende que el dispositivo de descenso 10 también se puede fijar a la placa de cabecera 88 del soporte de construcción.

20

## REIVINDICACIONES

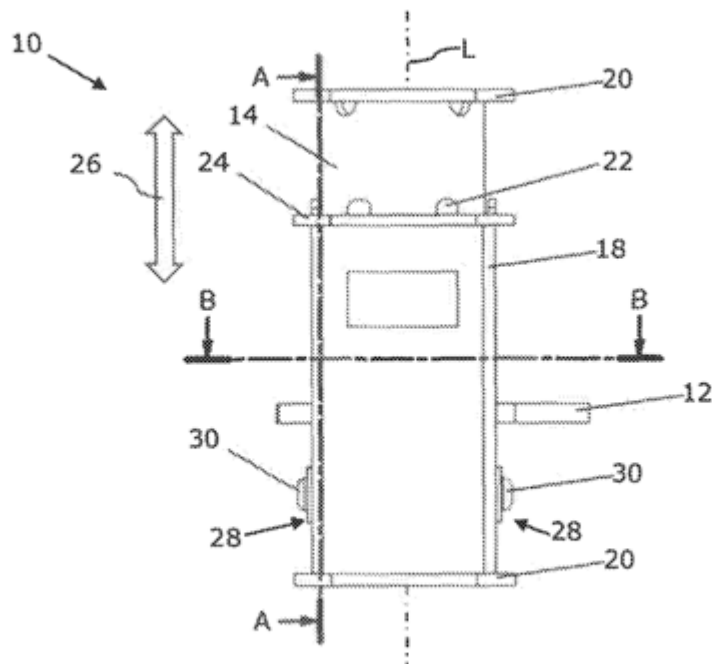
1. Dispositivo de descenso (10), con un émbolo (14), una base de soporte (18) y con un dispositivo de bloqueo, en donde el émbolo (14) está montado de manera desplazable en la base de soporte (13) y puede ser empujado desde una posición de trabajo elevada a una posición de descenso y puede ser bloqueado en la posición de trabajo elevada mediante el dispositivo de bloqueo, en donde el dispositivo de bloqueo comprende un cojinete de pivote (28) y una palanca excéntrica (16), en donde la palanca excéntrica (16) está montada de manera giratoria en el cojinete de pivote (28) y el émbolo (14) y la base de soporte (18) están apoyados entre sí en la posición de trabajo (ver arriba) por medio de la palanca excéntrica (16), caracterizado porque, un elemento de biela (32) está unido de manera desplazable a la palanca excéntrica (16), en donde el émbolo (14) está unido de manera desplazable a la base de soporte (18) por medio del elemento de biela (32) y la palanca excéntrica (16).
2. Dispositivo de descenso de acuerdo con la reivindicación 1, caracterizado porque la palanca excéntrica (16) está unida de manera giratoria a la base de soporte (18) a través del cojinete de pivote (28).
3. Dispositivo de descenso de acuerdo con una de las reivindicaciones 1 o 2, caracterizado porque un eje de soporte (30) está montado en el cojinete de pivote (28), formando la palanca excéntrica (16) un cigüeñal con el eje de soporte (30).
4. Dispositivo de descenso de acuerdo con una de las reivindicaciones 1 a 3, caracterizado porque el dispositivo de bloqueo comprende un dispositivo de retención de palanca excéntrica (12, 64).
5. Dispositivo de descenso de acuerdo con la reivindicación 4, caracterizado porque el dispositivo de bloqueo de la palanca excéntrica (12, 64) comprende un pasador (12) o un perno de bloqueo (64).
6. Dispositivo de descenso de acuerdo con la reivindicación 5, caracterizado porque el pasador (12) tiene una sección terminal en forma de cuña (48) para hacer girar la palanca excéntrica (16) en el cojinete de pivote (28).
7. Dispositivo de descenso de acuerdo con una de las reivindicaciones 5 o 6, caracterizado porque el dispositivo de retención de la palanca excéntrica comprende un resorte de retroceso (44), en donde el pasador (12) está fijado a la base de soporte (18) por medio del resorte de retroceso (44).
8. Dispositivo de descenso de acuerdo con una de las reivindicaciones 5 a 7, caracterizado porque el pasador (12) tiene una marca visual para distinguir la posición de descenso de la posición de trabajo.
9. Dispositivo de descenso de acuerdo con una cualquiera de las reivindicaciones 5 a 8, caracterizado porque el pasador (12) tiene una ranura de enganche de la herramienta (42).
10. Dispositivo de descenso de acuerdo con la reivindicación 1, caracterizado porque el dispositivo de descenso tiene un medio de accionamiento (66), en particular en forma de una placa de impacto accesible desde el exterior, mediante cuyo accionamiento se puede activar el dispositivo de descenso (10).
11. Dispositivo de descenso de acuerdo con una de las reivindicaciones anteriores, caracterizado porque la base de soporte (18) y/o el émbolo (14) forman un cabezal de soporte (20) en un extremo, en donde el cabezal de soporte (20) tiene preferentemente un rodillo (60).
12. Dispositivo de descenso de acuerdo con la reivindicación 11, caracterizado porque en el extremo de la base de soporte (18), en el lado del émbolo, hay unos topes (22).
13. Dispositivo de descenso de acuerdo con una de las reivindicaciones anteriores, caracterizado porque la base de soporte (18) tiene un resorte de extensión (50), en donde el émbolo (14) está presionado en la dirección de la posición de trabajo por medio del resorte de extensión (50).
14. Dispositivo de soporte (74) para el sector de la construcción, que comprende al menos un dispositivo de descenso (10) de acuerdo con una de las reivindicaciones anteriores.
15. Dispositivo de soporte de acuerdo con la reivindicación 15, caracterizado porque el dispositivo de soporte es un soporte de construcción, en particular un soporte de carga pesada, o un apuntalamiento, en particular en forma de torre de apuntalamiento.
16. Encofrado de losa (70) con un dispositivo de descenso (10) de acuerdo con una cualquiera de las reivindicaciones 1 a 13 y un elemento de tablero de encofrado (78), caracterizado porque el elemento de tablero de encofrado (78) se apoya por medio el dispositivo de descenso (10).

17. Encofrado de losa de acuerdo con la reivindicación 16, caracterizado porque el elemento de tablero de encofrado (78) forma una cara inferior de una losa de cubierta (72), e donde el dispositivo de descenso (10) se dispone sobre un dispositivo de soporte diseñado como una ménsula de losa de cubierta.

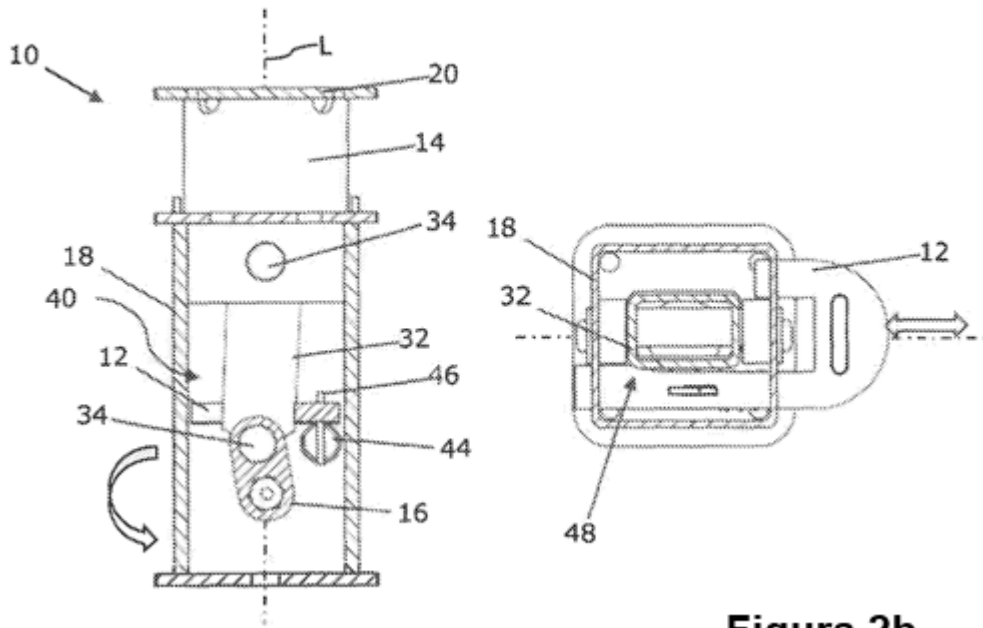


**Figura 1a**

**Figura 1b**

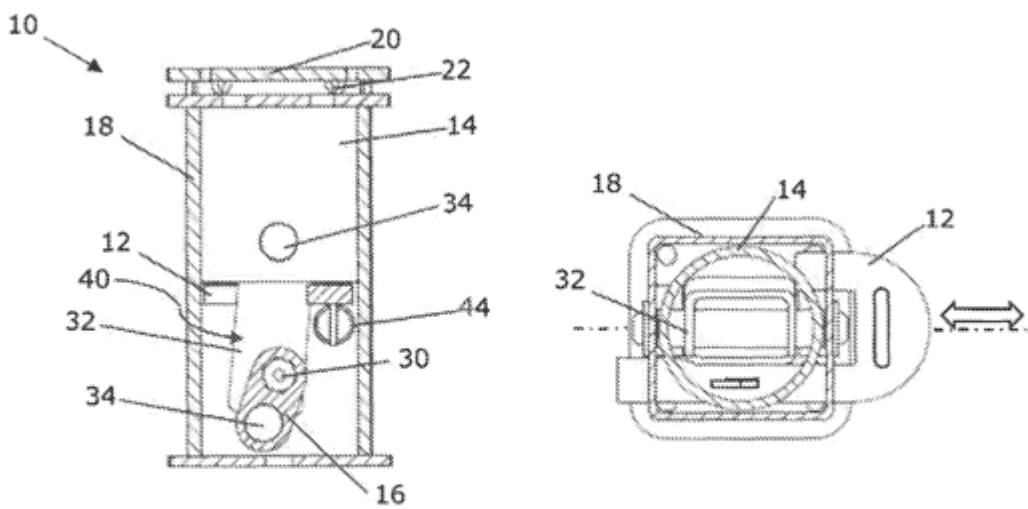


**Figura 1c**



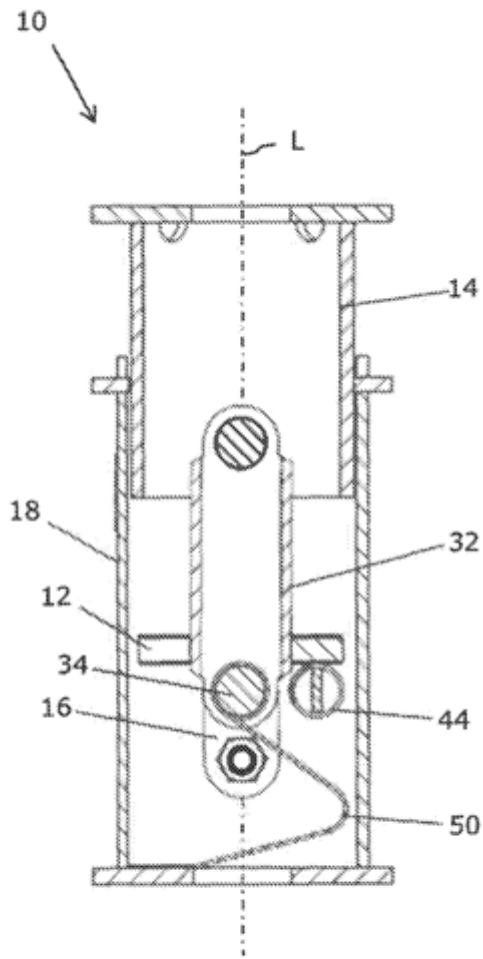
**Figura 2a**

**Figura 2b**

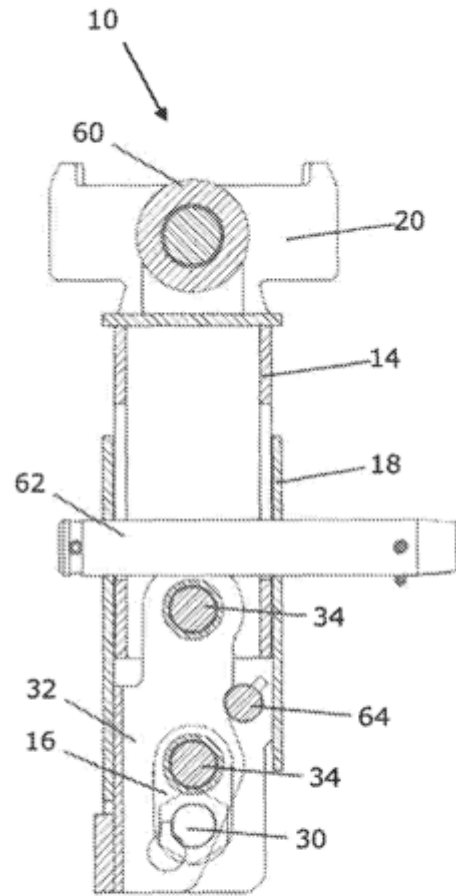


**Figura 3a**

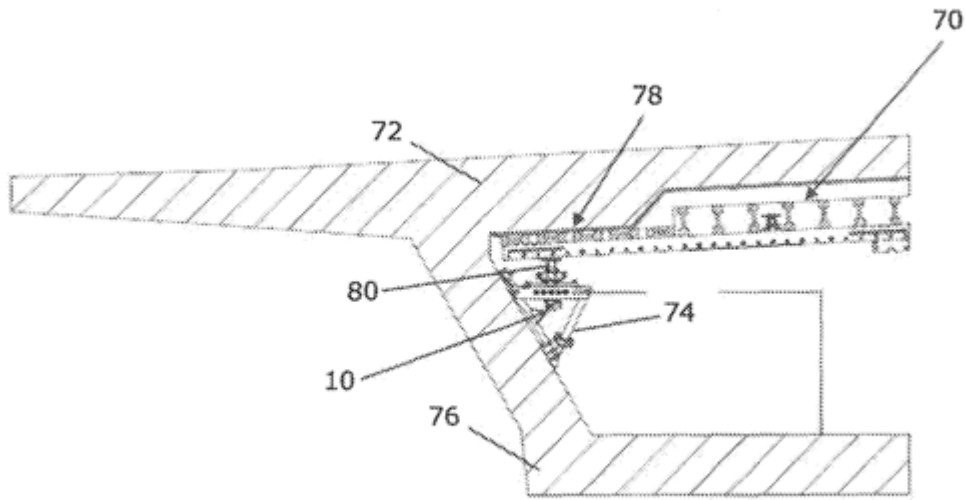
**Figura 3b**



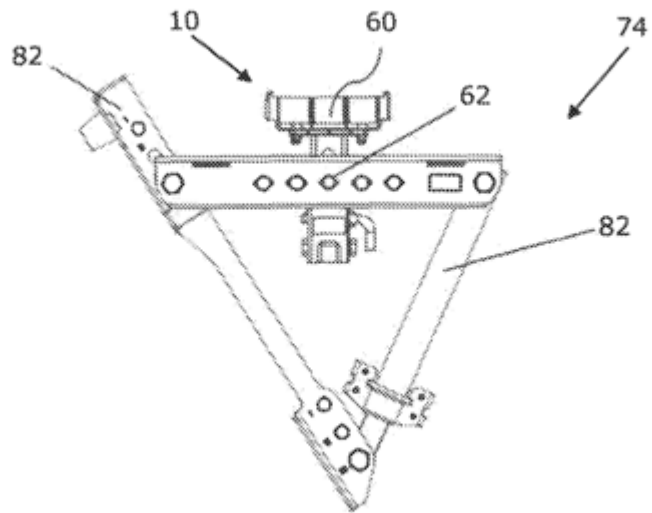
**Figura 4**



**Figura 5**



**Figura 6a**



**Figura 6b**

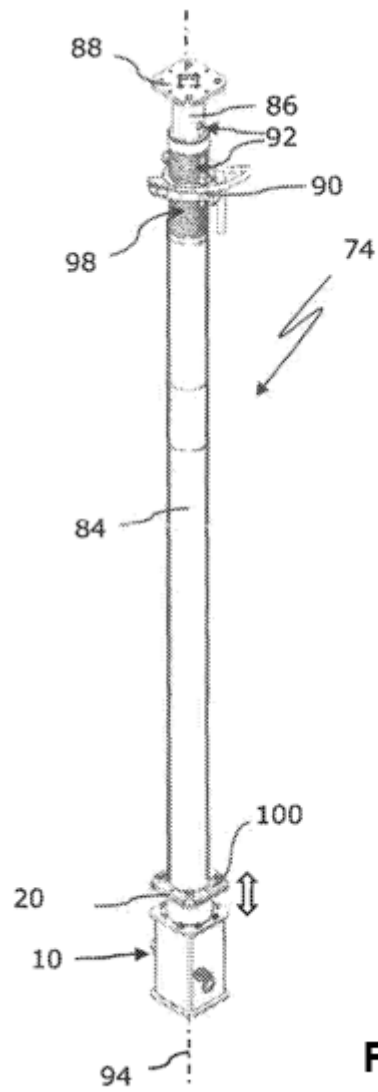


Figura 7