

19



OFICINA ESPAÑOLA DE  
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 534 784**

51 Int. Cl.:

**E04G 11/48** (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **21.08.2012 E 12181170 (7)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **28.01.2015 EP 2570568**

54 Título: **Cabezal de caída para un sistema de encofrado de techo y procedimiento para la retirada de elementos de encofrado de techo**

30 Prioridad:

**16.09.2011 DE 102011082841**

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

**28.04.2015**

73 Titular/es:

**DOKA GMBH (100.0%)  
Josef Umdasch Platz 1  
3300 Amstetten , AT**

72 Inventor/es:

**El inventor ha renunciado a ser mencionado**

74 Agente/Representante:

**FÚSTER OLAGUIBEL, Gustavo Nicolás**

**ES 2 534 784 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

Cabezal de caída para un sistema de encofrado de techo y procedimiento para la retirada de elementos de encofrado de techo

### Campo técnico

La invención se refiere a un cabezal de caída para un sistema de encofrado de techo así como a un procedimiento para la retirada de elementos de encofrado utilizando un cabezal de caída de este tipo.

En el sector de la construcción, en particular en la construcción de techos de hormigón, es habitual colocar sobre puntales una retícula de vigas, sobre las que a su vez se colocan tableros de encofrado para, tras delimitar los bordes de techo, verter el techo de hormigón. A este respecto se conocen además cabezales especiales para puntales de construcción entre los que pueden colocarse elementos o vigas de encofrado.

### Estado de la técnica

Por ejemplo el documento DE 33 16 557 C1 divulga un sistema de encofrado de techo con un cabezal de caída y una pieza de caída, que puede realizar un cierto movimiento de inclinación.

Por el documento DE 10 2004 004 883 A1 se deduce un panel de encofrado de techo, en el que un dispositivo de apoyo puede modificar su posición en el extremo del panel de tal manera que puede reducirse la dimensión máxima entre dos dispositivos de apoyo de este tipo, de modo que puede extraerse el panel para el desencofrado entre los puntales que quedan en pie.

El documento DE 101 35 664 B4 se refiere a un puntal para encofrados de techo con un cabezal de caída, que está dividido en dos, estando montadas las dos partes sobre el puntal de modo que pueden hacerse descender en una medida diferente, y pudiendo girarse una parte alrededor del puntal.

Por el documento WO 2008/028297 A1 se deduce un cabezal de caída para un sistema de encofrado de techo, que presenta dos apoyos, que pueden hacerse descender por separado uno de otro.

El documento WO 2011/089148 A1 divulga un cabezal de caída según el preámbulo de la reivindicación 1 para un sistema de encofrado de techo con al menos un apoyo que puede hacerse descender para un elemento de encofrado de techo, que puede hacerse pivotar hacia fuera desde la proyección vertical del elemento de encofrado de techo alrededor de un eje de pivote en su mayor parte horizontal de tal manera que el elemento de encofrado de techo puede hacerse descender pasando por el al menos un apoyo pivotante.

Finalmente, el documento DE 42 11 136 A1 se refiere a un cabezal de caída de un encofrado de techo con palancas, que están unidas de manera pivotante con una placa de apoyo y pueden pivotarse hacia fuera por su propio peso. Las palancas presentan salientes de enclavamiento que se enganchan en aberturas de perfiles de enganche en vigas de encofrado.

### Exposición de la invención

La invención se basa en el objetivo de poner a disposición un cabezal de caída y un procedimiento que lo utiliza para la retirada de elementos de encofrado, mediante los que los trabajos necesarios en el marco del encofrado y desencofrado pueden realizarse de una manera aún más segura.

La solución de este objetivo se consigue por un lado mediante el cabezal de caída descrito en la reivindicación 1. Por consiguiente, éste presenta al menos un apoyo que puede hacerse descender para al menos un elemento de encofrado de techo, que puede hacerse pivotar alrededor de un eje esencialmente horizontal. En el marco de la presente invención, este apoyo pivotante así como el cabezal de caída pueden estar diseñados en conjunto de manera acorde con el documento DE 10 2010 001 042 A1 de la solicitante.

El cabezal de caída según la invención se caracteriza porque al menos un apoyo pivotante puede hacerse descender al menos dos niveles partiendo de una posición de hormigonado. A este respecto, en un primer nivel de descenso superior está bloqueado un pivotado del apoyo y el apoyo puede hacerse pivotar en un segundo nivel de descenso inferior. De este modo se aumenta la seguridad en particular durante el desencofrado, porque hasta ahora no estaba descartado que los tableros de encofrado se quedaran adheridos al techo recién hormigonado cuando el cabezal de caída ya se había descendido, y a este respecto se permitiera un pivotado de los apoyos. De este modo no podía descartarse una caída descontrolada de elementos de encofrado.

Ahora, inicialmente, se hace descender el cabezal de caída hasta un primer nivel de descenso, en el que un pivotado del apoyo todavía está bloqueado. En este nivel de descenso puede controlarse si todos los tableros de encofrado y otros elementos de encofrado se han separado del techo, y sólo a continuación se sigue haciendo

descender el cabezal de caída, para entonces extraer de manera controlada y segura los elementos de encofrado aprovechando la capacidad de pivotado del apoyo. El descenso hasta el primer nivel de descenso puede producirse por ejemplo por aproximadamente 10 mm y el descenso adicional puede realizarse para partes individuales del cabezal de caída, típicamente formado por varias partes, por aproximadamente de 15 a 40 mm.

5 En las reivindicaciones adicionales se describen perfeccionamientos preferidos.

10 Para el bloqueo del apoyo pivotante en la primera posición de descenso ha resultado ser particularmente conveniente una placa de trinquete, que bloquea un pivotado del apoyo y, para simplificar la construcción, forma al mismo tiempo un apoyo para el apoyo pivotante.

15 Esta placa de trinquete presenta preferiblemente una abertura, que de manera ventajosa puede aprovecharse para desplazar la placa de trinquete a una posición en la que el apoyo pivotante puede llegar al segundo nivel de descenso.

20 Preferiblemente, la placa de trinquete presenta además al menos un rebaje para al menos un elemento de seguridad previsto de manera fija en el cabezal de caída. Este elemento de seguridad puede estar realizado, por ejemplo, como pasador de seguridad y, mediante la cooperación entre el elemento de seguridad y el rebaje, puede garantizarse que la placa de trinquete se encuentre en una posición en la que, en el siguiente uso, cumpla de nuevo con su función. En particular, la característica descrita en último lugar puede realizarse de tal manera que un retorno de todos los elementos móviles a la posición de uso para el hormigonado sólo sea posible cuando el elemento de seguridad se encuentra en el rebaje de la placa de trinquete.

25 Preferiblemente, el cabezal de caída presenta además al menos un apoyo que puede desplazarse sólo en traslación, que igualmente puede hacerse descender al menos dos niveles y al menos en el segundo nivel de descenso puede hacerse descender otra medida distinta que el apoyo pivotante.

30 Por ejemplo, en típicamente varios primeros apoyos que pueden hacerse descender adicionalmente, en sus esquinas, pueden colocarse paneles de encofrado de techo. Sin embargo, en este caso, las superficies que limitan directamente con la placa de cabezal del cabezal de caída (en al menos dos lados) deberán cerrarse mediante elementos de encofrado independientes. Para ello han resultado convenientes los así denominados listones de recubrimiento o "paneles pequeños", que pueden hacerse descender durante el desencofrado por un trayecto acortado. De este modo se reduce el riesgo de daños. Concretamente, en el caso de los sistemas de encofrado de techo conocidos en la actualidad es habitual utilizar listones de recubrimiento o paneles pequeños, por ejemplo de plástico, que en cada caso se apoyan sobre las placas de cabezal de los cabezales de caída. Dicho de otro modo, las placas de cabezal en sí mismas no forman parte de la superficie de encofrado. Sin embargo, cuando debe retirarse el mayor número de componentes posible de un sistema de encofrado de techo lo antes posible, algo deseado por motivos económicos, y el hormigón hasta su endurecimiento completo se soporta sólo de manera puntual o por bandas, los listones de recubrimiento descritos permanecen inicialmente en su lugar. Si posteriormente deben retirarse los puntales, esto no es posible para dos puntales al mismo tiempo, para retirar igualmente el listón de recubrimiento apoyado sobre estos dos puntales. Por tanto, inicialmente, se retira un puntal y el listón de recubrimiento ya no se soporta en un extremo, mientras que en el otro extremo queda sujeto entre el puntal que queda en pie y el hormigón. En esta situación, a menudo, por el propio peso del listón de recubrimiento se produce una rotura. En la forma de realización preferida de la invención descrita anteriormente, los paneles pequeños o listones de recubrimiento pueden retirarse tras el descenso de los cabezales de caída junto con cualquier panel de encofrado mayor. Esto ofrece por un lado ventajas económicas porque también los paneles pequeños o listones de recubrimiento pueden utilizarse antes en pisos posteriores. Además ya no existe el riesgo de rotura de los listones de recubrimiento o paneles pequeños. Finalmente, los elementos de encofrado descritos, comparativamente estrechos, que anteriormente se denominaron paneles pequeños o listones de recubrimiento, pueden desencofrarse fácilmente porque pueden extraerse lateralmente de los cabezales de caída descendidos en paralelo al techo de hormigón recién construido.

55 Preferiblemente, el apoyo pivotante puede hacerse pivotar hacia fuera desde la proyección vertical del elemento de encofrado de techo, de tal manera que el elemento de encofrado de techo puede hacerse descender pasando por el al menos un apoyo pivotante. Dicho de otro modo, el apoyo o la pieza de caída del cabezal de caída según la invención puede hacerse pivotar de tal manera que un elemento de encofrado de techo, como por ejemplo un panel de encofrado de techo o una viga de encofrado de techo, puede hacerse descender mediante un movimiento junto al apoyo y a lo largo del mismo. Por la "proyección vertical" mencionada anteriormente se entiende aquel espacio que abarca el elemento de encofrado de techo en la posición de uso, es decir, en su mayor parte en horizontal, en la dirección vertical, es decir hacia arriba y abajo.

65 Habitualmente, en el marco del descenso, es decir, del desencofrado, el elemento de encofrado de techo no puede salir de este espacio. El motivo para ello es que, en el marco del desencofrado descrito, de manera ventajosa pueden extraerse los elementos de encofrado de techo descritos porque el hormigón en este momento ya se ha endurecido hasta un cierto grado. Sin embargo, los puntales con los cabezales de caída quedan en pie de tal manera que las placas de cabezal (no descendidas) de los puntales soportan puntualmente el techo de hormigón

5 hasta el endurecimiento posterior suficiente. La posibilidad de extraer los elementos de encofrado de techo es conveniente en el sentido de que estos elementos pueden llevarse ya de manera temprana a otro lugar de uso, típicamente un techo situado un piso por encima. A este respecto, estos elementos, que debido a su uso frecuente y variable están sometidos a una carga y un ensuciamiento considerables, en el sistema según la invención no están equipados necesariamente con partes móviles. Más bien presentan sólo puntos de apoyo adecuados que cooperan con los apoyos de los cabezales de caída. Los cabezales de caída están dotados de los apoyos pivotantes descritos, cuyo pivotado hacia fuera, como se explicará a continuación en más detalle, puede provocarse de manera ventajosa desde el suelo y en el marco de la extracción de los elementos de encofrado de techo de manera sencilla. Como los apoyos pueden hacerse pivotar hacia fuera desde la proyección vertical descrita, los elementos de encofrado de techo pueden hacerse descender de manera sencilla.

15 Como se ha mencionado, el cabezal de caída según la invención presenta una placa de cabezal (que no puede hacerse descender) así como una posibilidad de unión con un puntal de construcción. Además, preferiblemente, está previsto un elemento de soporte, que mantiene el apoyo que puede hacerse descender en una primera posición a un nivel superior y, en una segunda posición, a la que por ejemplo se desplazó mediante un golpe de martillo, a un segundo nivel inferior. Cuando se hacen descender los apoyos, pueden extraerse los elementos de encofrado de techo soportados de este modo de la manera descrita.

20 El pivotado hacia fuera desde la proyección vertical descrita se configura de forma especialmente sencilla cuando un eje de pivotado del apoyo está dispuesto por encima del apoyo. Esto significa que, de manera ventajosa, el apoyo, por ejemplo por medio del destalonamiento descrito a continuación, puede hacerse pivotar inicialmente hacia arriba mediante un enganche con el elemento de encofrado de techo y de este modo se desengancha del elemento de encofrado de techo. En el movimiento de descenso posterior el apoyo puede hacerse pivotar hacia fuera al mismo tiempo desde la proyección vertical.

25 En particular para la seguridad en la posición de uso, en particular en el caso de vientos fuertes, es ventajoso el hecho de que al menos un apoyo presente al menos un destalonamiento que actúa en la dirección vertical. El destalonamiento ofrece esencialmente un saliente, por debajo del cual y en el que puede sujetarse un segmento adecuado de un elemento de encofrado de techo, de modo que éste no pueda elevarse, algo bastante posible con vientos fuertes. Como se describirá a continuación en más detalle, el destalonamiento puede utilizarse además para levantar fácilmente también el apoyo al levantar el elemento de encofrado de techo al inicio de la operación de desencofrado. Cuando se dispone el eje de pivotado del apoyo por encima del mismo, el destalonamiento descrito se mueve alejándose del borde del elemento de encofrado de techo y por tanto se desengancha. De este modo, a continuación, puede hacerse descender el elemento de encofrado de techo, mientras que el apoyo, por ejemplo por la presión que ejerce el elemento de encofrado de techo sobre el mismo durante el descenso, se hace pivotar hacia fuera desde la proyección vertical del elemento de encofrado de techo.

40 En los primeros experimentos, para el diseño concreto del entrante ha resultado conveniente además la configuración del mismo en un vástago orientado en su mayor parte en vertical.

Además se da a conocer un sistema de encofrado de techo que presenta al menos un cabezal de caída según la invención. Como elementos adicionales del sistema de encofrado de techo se mencionan uno o varios puntales de construcción y uno o varios elementos de encofrado de techo, en particular vigas o paneles de encofrado de techo.

45 De manera ventajosa, el destalonamiento previsto en al menos un apoyo puede cooperar con un destalonamiento en al menos un elemento de encofrado de techo de tal manera que el elemento de encofrado de techo, por un lado, esté asegurado frente a un levantamiento no deseado y, por otro lado, pueda desengancharse durante el desencofrado del destalonamiento del apoyo, y finalmente pueda extraerse pasando por el apoyo pivotado.

50 Preferiblemente, el sistema de encofrado de techo descrito aquí presenta además al menos una viga descrita a continuación en más detalle. Ésta está compuesta preferiblemente al menos parcialmente de metal, en particular acero, aunque puede presentar cualquier otro material adecuado, como por ejemplo madera, aluminio o plástico reforzado con fibras. Sin embargo, en particular en el caso de las vigas de acero, un desafío particular consiste en poder manipular adicionalmente la viga o varias vigas de este tipo, que pueden estar integradas en un elemento de encofrado. Dicho de otro modo, en el caso de la viga deberá ahorrarse peso en la mayor medida posible, debiendo cumplir al mismo tiempo los requisitos en cuanto a la resistencia. Esto se consigue con una o varias de las medidas descritas a continuación.

60 Por un lado, la viga puede estar abombada al menos ligeramente en la dirección del hormigón que va a verterse. Esto implica esencialmente una cierta "pretensión" en la dirección de la carga, que lleva a que la carga pueda absorberse especialmente bien. Esto es posible en particular sin el riesgo de una deformación por flexión en contra de la dirección de abombamiento, lo que en el techo de hormigón acabado llevaría a abombamientos o combaduras indeseadas en lado inferior. El abombamiento descrito puede estar configurado como curvatura uniforme y puede encontrarse en el orden de magnitud de algunos milímetros, en función de la longitud de la viga, por ejemplo 65 aproximadamente 4 milímetros.

Por otro lado, la viga de encofrado de techo puede presentar aberturas, cuyo tamaño y/o forma y/u orientación y/o distribución cambia a lo largo de la longitud de la viga de tal manera que la viga, en una zona central, está menos debilitada que en al menos una zona de extremo. A este respecto ha de tenerse en cuenta que una viga de este tipo habitualmente está apoyada en sus extremos y que en su trazado se aplica una carga lineal uniforme. Esto lleva a una carga en las zonas centrales que es mayor que en las zonas de extremo. Esto se considera, aprovechando al mismo tiempo las posibilidades del ahorro de peso, porque la viga está dotada de aberturas, que en la zona central se hacen cada vez más pequeñas y/o disminuyen en cantidad. A este respecto las aberturas pueden presentar a lo largo de toda la viga una forma en su mayor parte constante, por ejemplo circular, aunque hacia el centro pueden hacerse más pequeñas. Alternativa o adicionalmente es concebible que la forma y/u orientación de las aberturas cambie en dirección al centro de tal manera que aquí se produzca un menor debilitamiento. Por ejemplo puede pasarse de una forma elíptica en las zonas cerca del borde a una forma circular en la zona central y/o las aberturas elípticas pueden estar orientadas en horizontal en vez de en vertical. Con las medidas descritas o una combinación de las mismas puede ahorrarse mucho peso, en particular en una viga de acero, y al mismo tiempo pueden cumplirse de manera ventajosa los requisitos de resistencia.

Esto es válido del mismo modo para aquella medida según la cual la propia viga, en cuanto a sus dimensiones por la longitud, está diseñada de tal manera que en una zona central está menos debilitada que en al menos una zona de extremo. Esto puede efectuarse por ejemplo porque la viga, que en una representación en corte da la impresión de ser una disposición de tipo "de canto", en la zona central "es más alta" y por tanto más estable que en las zonas de borde. También de este modo puede garantizarse la resistencia a lo largo de toda la longitud, en particular también en la zona central, y al mismo tiempo puede ahorrarse peso en particular en los bordes.

Con respecto al uso versátil de la viga de encofrado de techo ha resultado ser ventajoso configurar al menos una abertura de tal manera que en la misma pueda suspenderse al menos un estribo para el apoyo de una viga de encofrado adicional, preferiblemente de madera. De este modo puede garantizarse la compatibilidad con otros sistemas de encofrado de techo, que por ejemplo presentan vigas de encofrado de madera. Además la posibilidad de suspensión descrita es conveniente para la configuración especialmente flexible de la zona de borde del sistema de encofrado de techo según la invención. Se menciona que para la suspensión del estribo descrito es concebible una disposición regular, dicho de otro modo una especie de retícula, de dado el caso aberturas del mismo tamaño y/o la misma forma. En particular ha de considerarse como objeto de la presente solicitud una forma de realización de este tipo, dado el caso en combinación con una o varias de las características descritas anteriormente o a continuación, así como el uso de al menos una abertura en una viga de encofrado de techo para la suspensión de al menos un estribo para recibir una viga de encofrado adicional, preferiblemente de madera. Esto es válido del mismo modo para un estribo que puede suspenderse en una abertura de una viga de encofrado de techo. Éste puede estar diseñado en su mayor parte en forma de U con una base, cuya "anchura" (vista desde arriba) corresponde aproximadamente a la anchura de una viga (también vista desde arriba, medida en perpendicular a la extensión longitudinal de la viga). En esta base pueden estar colocados dos brazos en lados diferentes, de modo que en el estado de uso se extienden en su mayor parte en vertical a lados diferentes de la viga de encofrado. Mediante ganchos o salientes orientados unos hacia otros, pero desplazados en la longitud de la base, el estribo puede suspenderse por ejemplo en dos aberturas situadas una al lado de otra de una viga de encofrado y aprovecharse para la colocación de una o varias vigas de encofrado de madera. Hasta ahora se conocía prever en las vigas de encofrado salientes lateralmente en forma de listón a lo largo de esencialmente toda la longitud de la viga, que en su extremo presentan una elevación, de modo que pueden suspenderse los estribos descritos. La medida descrita anteriormente de aprovechar las aberturas en la viga para la suspensión de estribos ofrece en cambio la ventaja de que existe un riesgo de ensuciamiento claramente menor que en el caso de los salientes en forma de listón descritos.

Como se ha mencionado, la viga de encofrado de techo despliega en sí misma sus ventajas, aunque de manera ventajosa puede integrarse en un elemento de encofrado, en particular un panel de encofrado, y un elemento de este tipo puede presentar varias de las vigas de encofrado de techo descritas, de modo que las ventajas descritas también pueden aprovecharse de manera especial para un elemento de encofrado.

Además, para el uso flexible de la viga de encofrado se prefiere que ésta, en al menos un extremo, esté dotada de al menos dos apoyos orientados en la misma dirección (habitualmente vertical), que están dispuestos a diferentes alturas verticales de tal manera que la viga puede colocarse en al menos dos niveles horizontales diferentes sobre otros elementos de un sistema de encofrado de techo. En este caso se parte de la base de que la viga de encofrado en uso está dispuesta en su mayor parte en horizontal, sin embargo también es concebible que la posición de uso de la viga de encofrado sea en vertical y que, así, en la dirección lateral sean posibles diferentes posiciones. En este sentido la viga de encofrado descrita en el presente documento no siempre está prevista necesariamente como viga de encofrado de techo, sino que puede utilizarse como viga de encofrado de cualquier tipo. En cualquier caso los al menos dos apoyos, dirigidos en la misma dirección, se encargan de que la viga de encofrado pueda utilizarse de una manera especialmente versátil.

Cuando ésta puede clavarse, por ejemplo mediante una pieza de inserción de madera adecuada, mediante los apoyos dirigidos en la misma dirección existe la ventaja de que esta posibilidad de clavarse sea válida para el uso en los dos (o más) niveles horizontales. Los apoyos previstos en al menos dos alturas verticales pueden aprovecharse

especialmente bien cuando debe configurarse una retícula a partir de varias vigas. Mediante el uso del apoyo “más alto” pueden disponerse varias vigas de encofrado sobre un primer nivel más bajo. Igualmente mediante el uso del apoyo más alto pueden colocarse vigas de encofrado adicionales, por ejemplo transversalmente a las vigas de encofrado mencionadas anteriormente, sobre las mismas, y entonces se encuentran en el mismo nivel vertical que las vigas de encofrado, que se utilizan directamente empleando su apoyo “inferior” y por tanto se encuentran “más altas”. En particular, de este modo, la viga de encofrado de techo puede aprovecharse como “viga de transición”, por ejemplo hacia zonas en las que se utiliza otro sistema de encofrado de techo, o como “viga marginal”, por ejemplo hacia muros existentes, para aquí establecer el nivel “correcto” de la superficie de encofrado.

A este respecto, para la manipulación de la viga de encofrado de techo ha resultado ventajoso que el apoyo más alto esté dispuesto más cerca del extremo de la viga de encofrado de techo que el apoyo más bajo. Dicho de otro modo, la “altura” de la viga de encofrado de techo disminuye hacia el extremo, lo que va acompañado del cambio de forma ya descrito anteriormente de la viga a lo largo de su longitud, y además se encarga de un modo de proceder sencillo durante la colocación.

Como materiales para al menos un apoyo ha resultado conveniente en primeros experimentos su configuración al menos por zonas de metal, en particular acero, y/o de un plástico, en particular reforzado con fibras.

Para conseguir una seguridad en todas las direcciones horizontales, para al menos un apoyo se prefiere actualmente además que éste esté configurado en forma de manguito. Una forma de este tipo forma una cavidad que se extiende en su mayor parte en vertical, en la que puede insertarse un saliente o vástago en su mayor parte vertical de un contraapoyo, por ejemplo en un puntal. En particular, la cavidad descrita está delimitada en al menos tres, preferiblemente cuatro, lados en la dirección horizontal y/o dotada de un contorno redondeado, de modo que es posible una cooperación especialmente buena con vástagos redondos, por ejemplo de un cabezal de puntal.

Se obtienen ventajas especiales con respecto a la capacidad de manipulación, y en particular con respecto al uso flexible, en aquellas formas de realización preferidas en las que por debajo de un primer apoyo puede abatirse un segundo apoyo cerrándose y abriéndose. En esta forma de realización no cambia la longitud de la viga al utilizar los diferentes apoyos, de modo que se consiguen propiedades convenientes. En particular los dos apoyos se alinean esencialmente entre sí en el estado abatido cerrado del apoyo inferior.

Para el sistema de encofrado de techo según de la invención se prefiere además un elemento de encofrado en el que las vigas que discurren transversalmente entre vigas marginales están menos distanciadas en una zona central del panel que en las zonas de extremo. De este modo, la zona central especialmente cargada puede reforzarse en cierto modo, mientras que en las zonas de extremo se ahorra peso.

Finalmente ha resultado especialmente conveniente una forma de realización de un elemento de encofrado en el que ninguna de las vigas marginales está abombada y esta medida se utiliza únicamente para al menos una viga transversal que se cargará considerablemente entre las vigas marginales.

Finalmente se menciona que deben considerarse como objeto de la presente solicitud todos los elementos individuales descritos anteriormente y a continuación de un sistema de encofrado de techo, en particular también el estribo y el listón de recubrimiento, por sí solos, con cualquier combinación de las características aquí descritas y cualquier combinación de los elementos individuales.

La solución del objetivo mencionado anteriormente se consigue además mediante el procedimiento descrito en la reivindicación 6, en el que, inicialmente, partiendo de un nivel de hormigonado, varios elementos de encofrado se hacen descender hasta un primer nivel de descenso superior. Como ya se ha descrito, en este nivel de descenso los apoyos pivotantes están bloqueados, de modo que de manera ventajosa puede llevarse a cabo una comprobación visual, entre otras cosas, para ver si todos los elementos de encofrado se han separado del techo recién hormigonado. A continuación, los apoyos en un lado de al menos un, preferiblemente varios, elementos de encofrado situados uno al lado de otro se hacen descender hasta un segundo nivel de descenso inferior, en el que los apoyos pueden hacerse pivotar. En este lado, a continuación, pueden retirarse los elementos de encofrado de techo, aprovechando el movimiento de pivotado hacia fuera de los apoyos desde la proyección vertical de los elementos de encofrado de techo. Esto se produce en particular por medio de un movimiento de pivotado alrededor de al menos un apoyo en el “otro” lado, en el que hasta ahora los apoyos sólo se han hecho descender hasta el primer nivel de descenso. En cuanto se han retirado de este modo los elementos de encofrado de techo de una “fila”, aquellos apoyos, con respecto a los cuales se hicieron pivotar hacia abajo los elementos de encofrado de techo de esta fila durante la extracción, pueden hacerse descender hasta el segundo nivel de descenso y los elementos de encofrado de techo de la siguiente fila pueden retirarse de la misma manera. Además de la posibilidad de controlar en el primer nivel de descenso si se han separado todos los elementos de encofrado de hormigón, existe una ventaja considerable en que el pivotado hacia abajo de los elementos de encofrado de hormigón se produce alrededor de apoyos no pivotantes y por tanto de manera especialmente definida y segura.

**Breve descripción de los dibujos**

A continuación se explicará en más detalle un ejemplo de realización de la invención. Muestran:

la figura 1, el cabezal de caída según la invención en una vista parcialmente cortada en una posición de hormigonado;

la figura 2, el cabezal de caída según la invención en una vista parcialmente cortada en un primer nivel de descenso; y

la figura 3, el cabezal de caída según la invención en una vista parcialmente cortada en un segundo nivel de descenso.

**Descripción detallada de una forma de realización preferida de la invención**

Como puede reconocerse en la figura 1, el cabezal de caída 10 según la invención presenta en su extremo inferior (en la posición de uso mostrada) esencialmente una pieza tubular 24, con la que puede introducirse en el extremo superior de un puntal de construcción (no mostrado) y fijarse al mismo. En su extremo superior, el cabezal de caída 10 está dotado de una placa de cabezal 24. Además en la zona superior a ambos lados del cabezal de caída se encuentra un apoyo 22 que puede desplazarse sólo en traslación (en la posición de uso en vertical), que en particular sirve para apoyar elementos de encofrado en forma de listón. Los dos apoyos 22 están previstos en el mismo componente, que en el punto designado con D se apoya sobre un apoyo adicional, que puede pivotar alrededor de un eje horizontal.

Este apoyo está configurado esencialmente según la representación de la figura 1 “delante” y “detrás” del plano del dibujo y presenta en el ejemplo mostrado vástagos 26 con destalonamientos 28. En la zona inferior del componente pivotante, que presenta los apoyos 12, está configurado un rebaje en el que se aloja una placa de trinquete 14. En la zona izquierda de la figura 1 puede reconocerse este “alojamiento”, mientras que en la zona derecha de la figura 1 “delante” de la placa de trinquete 14 puede reconocerse aquel segmento, situado hacia el observador, que delimita el rebaje en este lado. El alojamiento con ajuste preciso de la placa de trinquete 14 en el rebaje descrito evita en la posición representada un pivotado de los apoyos 12 alrededor de un eje horizontal. Los componentes con los apoyos 12 se apoyan en ambos lados en el punto C, es decir, en cierto modo, en la delimitación superior del rebaje sobre la placa de trinquete 14. La placa de trinquete a su vez se apoya sobre una así denominada cuña principal 30 (superficie de contacto B). La cuña principal 30 se apoya en la zona de la superficie de contacto A sobre un saliente 34 en el cuerpo base del cabezal de caída 10.

Como puede reconocerse adicionalmente en la figura 1, el pasador de seguridad 20 configurado en el cuerpo base debe estar alojado en un correspondiente rebaje 18 en la placa de trinquete 14, para llevar la placa de trinquete 14 a una posición que sea “suficientemente alta”, de modo que también la cuña principal 30 pueda engancharse con el saliente 34. En esta posición se garantiza que la placa de trinquete 14 despliegue su efecto de seguridad, descrito a continuación, y que sea posible una extracción especialmente segura de elementos de encofrado. En la posición mostrada en la figura 1, a excepción de la cuña principal, ninguno de los elementos descritos puede desplazarse o pivotarse.

Como se conoce en principio, la parte móvil (superior) del cabezal de caída 10 puede hacerse descender según la figura 1 hacia la izquierda mediante un desplazamiento de la cuña principal 30. Concretamente, mediante este desplazamiento la superficie de cuña configurada en la cuña principal 30 (hacia abajo) se desengancha de la superficie de cuña complementaria, configurada en el saliente 34, y el saliente 34 en el cuerpo de base, en el que está configurada la superficie oblicua complementaria mencionada, llega a la zona de una abertura en la cuña principal 30, de modo que puede caer hasta una placa 32.

Este así denominado primer nivel de descenso se representa en la figura 2 y hace descender todos los apoyos únicamente algunos milímetros. Se evita un descenso adicional mediante la placa de trinquete 14, que ahora se apoya sobre el saliente 34 descrito anteriormente, configurado en el cuerpo base (punto de contacto E en la figura 2). Los apoyos 12 se apoyan además en el punto de contacto C sobre la placa de trinquete, que también en este primer nivel de descenso superior evita un pivotado de los apoyos 12. En el punto de contacto D los apoyos 22 adicionales se apoyan además sobre los apoyos pivotantes de modo que se hacen descender todos los apoyos por ejemplo 10 mm y puede controlarse si se han separado todos los elementos de encofrado del hormigón fresco.

Se produce la segunda posición de descenso representada en la figura 3 cuando, partiendo de la primera posición de descenso representada en la figura 2, se desplaza la placa de trinquete, en este caso según la representación de las figuras, hacia la derecha de tal manera que también se desengancha la placa de trinquete 14 del saliente 34 y cae hasta la cuña principal 30. De este modo ya no se bloquea tampoco el pivotado de los apoyos 12 y pueden extraerse los elementos de encofrado apoyados sobre los mismos. Preferiblemente, estas extracciones se producen inicialmente en un lado de una fila de elementos de encofrado dispuestos uno al lado de otro mediante pivotado alrededor de los apoyos (que todavía no se han llevado hasta el segundo nivel de descenso) del lado opuesto. Como puede reconocerse mediante la comparación con la figura 2, los apoyos 12 se han hecho descender claramente más que los apoyos 22, que sólo pueden desplazarse en la dirección vertical, pero no pueden hacerse

## ES 2 534 784 T3

pivotar. Aquel elemento en el que están configurados los apoyos 12 se apoya ahora en el punto de contacto F sobre su eje de pivotado 36 y el elemento con los apoyos 22 se apoya en un chaflán 38 (punto de contacto G) configurado en el cuerpo base.

**REIVINDICACIONES**

- 5 1. Cabezal de caída (10) para un sistema de encofrado de techo con al menos un apoyo (12) que puede pivotar alrededor de un eje esencialmente horizontal, **caracterizado porque** el apoyo puede hacerse descender al menos dos niveles partiendo de una posición de hormigonado, en el que en un primer nivel de descenso superior está bloqueado un pivotado del apoyo alrededor de un eje esencialmente horizontal y el apoyo (12), en un segundo nivel de descenso inferior, puede hacerse pivotar alrededor de un eje esencialmente horizontal.
- 10 2. Cabezal de caída según la reivindicación 1, **caracterizado porque** el apoyo (12) pivotante en la primera posición de descenso se apoya sobre una placa de trinquete (14), que bloquea un pivotado del apoyo (12).
- 15 3. Cabezal de caída según la reivindicación 2, **caracterizado porque** la placa de trinquete (14) presenta al menos una abertura (16).
- 20 4. Cabezal de caída según la reivindicación 2 o 3, **caracterizado porque** la placa de trinquete (14) presenta al menos un rebaje (18) para al menos un elemento de seguridad (20), en particular un pasador de seguridad, previsto de manera fija en el cabezal de caída (10).
- 25 5. Cabezal de caída según una de las reivindicaciones anteriores, además con al menos un apoyo (22) que puede desplazarse sólo en traslación, que igualmente puede hacerse descender al menos dos niveles y al menos en el segundo nivel de descenso puede hacerse descender otra medida distinta que el apoyo (12) pivotante.
- 30 6. Procedimiento para la retirada de elementos de encofrado de techo, por medio de cabezales de caída según una de las reivindicaciones 1-5, en el que, inicialmente, partiendo de una posición de hormigonado, varios elementos de encofrado se hacen descender mediante cabezales de caída hasta un primer nivel de descenso superior, en el que los apoyos (12) de los cabezales de caída que pueden pivotar alrededor de un eje esencialmente horizontal están bloqueados, de modo que no pueden pivotar, y a continuación se hacen descender, en un lado de al menos un elemento de encofrado, hasta un segundo nivel de descenso inferior, en el que los apoyos en el lado descendido hasta el segundo nivel de descenso pueden hacerse pivotar alrededor de un eje esencialmente horizontal, y se retiran los elementos de encofrado de techo uno tras otro aprovechando el movimiento de pivotado de los apoyos en el lado descendido hasta el segundo nivel de descenso, alrededor de un eje esencialmente horizontal, y al menos parcialmente por medio de un movimiento de pivotado alrededor de al menos un apoyo en el lado descendido sólo hasta el primer nivel de descenso.
- 35

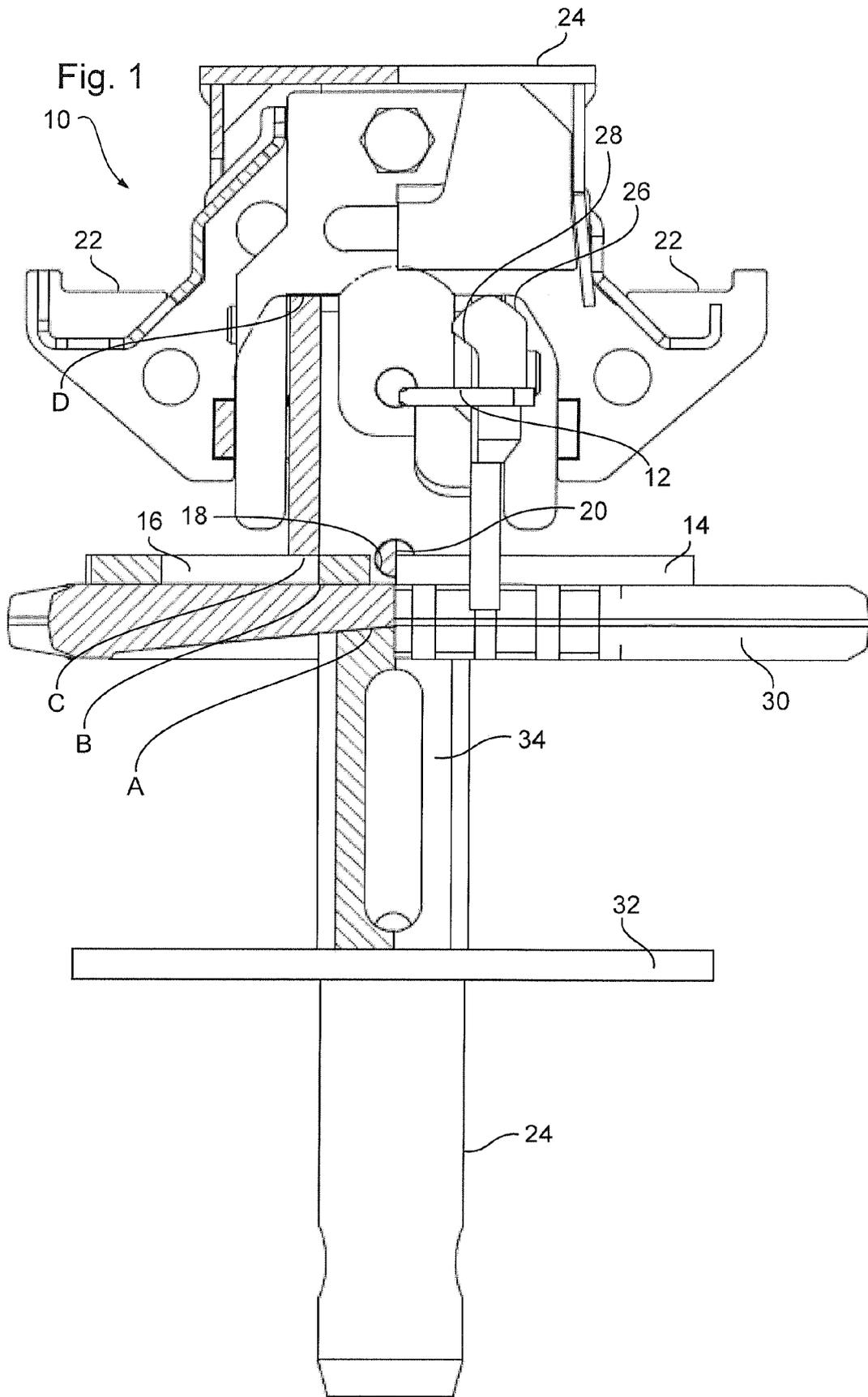


Fig. 2

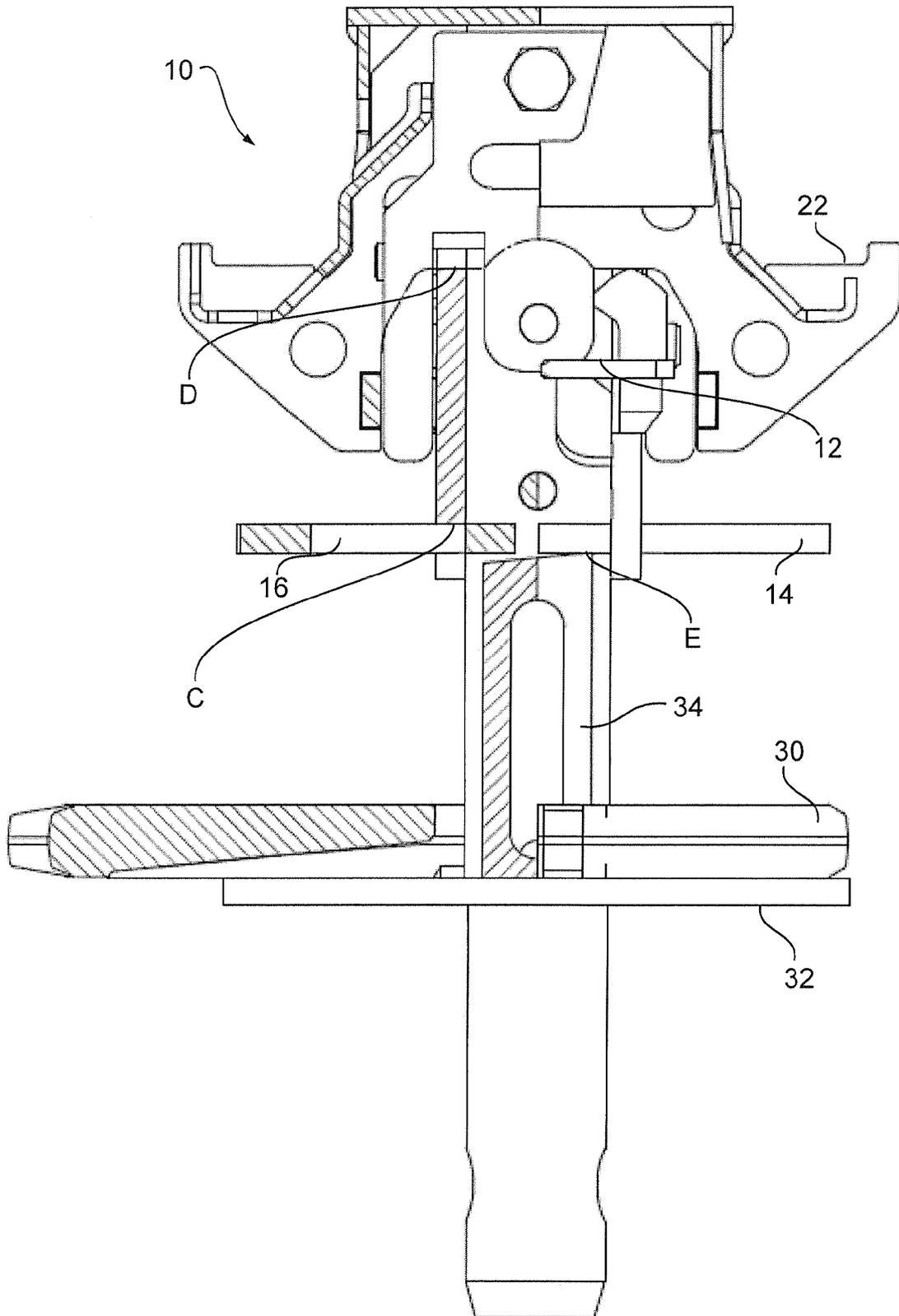


Fig. 3

