

19



OFICINA ESPAÑOLA DE  
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 808 198**

51 Int. Cl.:

**E04G 11/38** (2006.01)

**A62B 35/00** (2006.01)

**E04G 21/32** (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

86 Fecha de presentación y número de la solicitud internacional: **07.04.2017 PCT/EP2017/058464**

87 Fecha y número de publicación internacional: **12.10.2017 WO17174808**

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **07.04.2017 E 17716526 (3)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **03.06.2020 EP 3440286**

54 Título: **Columna de seguridad**

30 Prioridad:

**08.04.2016 DE 102016106533**

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

**25.02.2021**

73 Titular/es:

**PERI GMBH (100.0%)  
Rudolf-Diesel-Strasse  
89264 Weisse, DE**

72 Inventor/es:

**KELLER, MARTIN y  
BORNACK, MARTIN**

74 Agente/Representante:

**SÁNCHEZ SILVA, Jesús Eladio**

ES 2 808 198 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**

Columna de seguridad

5 Campo técnico

La presente invención se refiere a un dispositivo de seguridad para asegurar a una persona a un panel de piso de un sistema de encofrado. Además, la presente invención se refiere a un sistema de encofrado y a un método para asegurar a una persona a un panel de piso de un sistema de encofrado con un dispositivo de seguridad.

10 Antecedentes de la invención

Los sistemas de encofrado se utilizan para construir edificios u otras estructuras de hormigón. Los sistemas de encofrado forman el molde en el que se vierte hormigón líquido, que luego se puede fraguar.

15 Para poder utilizar los sistemas de encofrado varias veces, estos se diseñan de forma modular o como un principio de construcción en bloques. Por ejemplo, los tableros de encofrado o los paneles de piso se pueden adaptar con flexibilidad a diferentes formas en un sistema enchufable. En particular, los sistemas de encofrado se pueden utilizar para fundir una pared horizontal o un piso/techo con hormigón. Con este fin, los paneles de piso se fijan a soportes, de manera que los paneles de piso forman la superficie sobre la que se puede verter y fraguar el hormigón para formar un techo, por ejemplo, una losa de techo.

25 En las construcciones de hormigón, se alcanzan grandes alturas, en donde el hormigón se vierte piso por piso. En una losa de hormigón terminada, el sistema de encofrado se reconstruye para la siguiente losa de hormigón de arriba. Los montadores del sistema de encofrado se mueven entonces sobre el panel de piso, a veces a grandes alturas, a medida que se vierte el hormigón. En estas áreas hay un alto riesgo de que los montadores se caigan.

30 La patente de los Estados Unidos núm. US 5,029,670 A describe un sistema de seguridad desmontable para los trabajadores de la construcción, que se monta en una viga en I que proporciona un asidero de cable al que se puede enganchar una cuerda de seguridad. Los extremos del cable terminan en un dispositivo especial, que aumenta el agarre del dispositivo en la viga cuando se aplica una carga. El sistema de seguridad se puede instalar en la viga en I a nivel del piso y levantarse con la viga en I cuando se coloca para su fijación en un edificio o puente. La patente de los Estados Unidos núm. US 6,173,809 B1 describe un soporte de seguridad para sostener un cable de seguridad. El soporte de seguridad comprende un pilar tubular cónico con un extremo inferior para la fijación a una base de apoyo en ángulo oblicuo y un extremo superior para sostener el cable de seguridad. El pilar tiene preferentemente un grosor de pared de menos de 0,125 pulgadas, es en forma de cono truncado y se hace de un acero elástico que absorbe la energía, como el acero de grado A595, que en combinación con el grosor de la pared del pilar tiene una forma cónica, preferentemente en forma de cono truncado. La patente de los Estados Unidos núm. US 6,962,234 B1 describe un dispositivo de seguridad de anclaje para los trabajadores del acero. El dispositivo de seguridad está configurado de manera que se puede conectar de forma deslizante a una viga estructural bridada a la que se puede fijar un sujetador para asegurar a un trabajador contra una caída. El dispositivo de anclaje comprende un elemento transversal alargado que tiene una pluralidad de orificios formados en él para permitir el ajuste del dispositivo de anclaje para recibir diferentes vigas; un dispositivo de seguridad por cuerda sujetado al centro del elemento transversal para recibir un clip de la cuerda de sujeción de un trabajador; y una primera y segunda abrazaderas para acoplar el dispositivo al ala de una viga. Las abrazaderas comprenden una garra de parada que tiene un primer y un segundo dientes para enganchar selectivamente los orificios de los elementos transversales. La patente internacional núm. WO 2012/021505 A1, describe las características del preámbulo de la reivindicación 1, describe un conector para conectar con un elemento de extensión que comprende un elemento de interfaz. El elemento de interfaz comprende una superficie de interfaz, un primer elemento de tope extensible que se extiende desde una superficie opuesta a la superficie de interfaz, un segundo elemento de tope extensible espaciado del primer elemento de tope extensible y que se extiende desde la superficie opuesta a la superficie de interfaz, y al menos un primer paso que va desde la superficie de interfaz hasta la superficie opuesta a la superficie de interfaz entre el primer elemento de tope extensible y el segundo elemento de tope extensible. El conector comprende además un elemento de tope que tiene al menos un primer paso roscado y al menos una primera sección roscada que se extiende a través del primer paso en la superficie de la interfaz para engranar el primer paso roscado del elemento de tope en el lado de la superficie opuesto a la superficie de la interfaz. El conector comprende además un primer elemento de contacto extensible que comprende una primera sección cooperante y una primera superficie de apoyo en uno de sus extremos. La primera sección cooperante se coloca de manera móvil entre el elemento de tope y el primer elemento de tope extensible de manera que la primera superficie de apoyo del primer elemento de contacto extensible se pueda mover entre una posición abierta y una posición cerrada como una distancia entre la superficie opuesta a la superficie de interfaz y el elemento de tope se ajusta a través del primer elemento roscado. El conector también comprende un segundo elemento de contacto extensible que comprende una segunda sección cooperante y una segunda superficie de apoyo en uno de sus extremos. La segunda sección cooperante se coloca de manera móvil entre el elemento de tope y el segundo elemento de tope extensible de manera que la segunda superficie de apoyo del segundo elemento de contacto extensible se pueda mover entre una posición abierta y una posición cerrada como una distancia entre la superficie opuesta a la superficie de interfaz y el elemento de tope se ajusta a través del primer elemento roscado.

Presentación de la invención

5 La presente invención tiene por objetivo crear un dispositivo de seguridad de aplicación flexible para reducir el riesgo de caídas de los montadores en la construcción de encofrados.

10 Este objetivo se logra con un dispositivo de seguridad para asegurar a una persona a un panel de piso de un sistema de encofrado, un sistema de encofrado y un método para asegurar a una persona a un panel de piso de un sistema de encofrado con un dispositivo de seguridad de acuerdo con las reivindicaciones independientes.

15 De acuerdo con un primer aspecto de la presente invención, se describe un dispositivo de seguridad para asegurar a una persona a un panel de piso (o panel de techo) de un sistema de encofrado. El dispositivo de seguridad comprende una columna de seguridad y un pedestal que se fija a la columna de seguridad. El pedestal puede colocarse sobre un panel de piso de un sistema de encofrado, en donde la columna de seguridad comprende un elemento de seguridad personal al que se puede sujetar la persona de forma selectiva. El dispositivo de seguridad comprende además un mecanismo de sujeción que comprende una viga de sujeción en la que se dispone al menos un elemento de enganche (por ejemplo, un gancho de fijación). La viga de sujeción está acoplada al pedestal, en donde el elemento de enganche se puede ajustar en una posición de seguridad y una posición de liberación. En la posición de seguridad, el elemento de enganche se puede enganchar al sistema de encofrado para fijar el pedestal al panel de piso. En la posición de liberación, el elemento de enganche se puede desacoplar del sistema de encofrado para desacoplar el pedestal del panel de piso. De acuerdo con la invención, el elemento de enganche se fija a la viga de sujeción de manera que pueda girar alrededor de un primer eje de rotación. Así, el elemento de enganche puede girar entre la posición de seguridad y la posición de liberación. De acuerdo con la invención, el mecanismo de sujeción comprende además una palanca de acoplamiento, que se sujeta a la columna de seguridad de manera que pueda girar alrededor de un segundo eje de rotación y que se sujeta a los gancho de fijación de manera que pueda girar alrededor de un tercer eje de rotación, que se forma a una distancia del primer eje de rotación, de manera que el elemento de enganche se pueda girar alrededor del primer eje de rotación mediante la rotación de la palanca de acoplamiento alrededor del segundo eje de rotación.

20 De acuerdo con otro aspecto de la presente invención, se describe un sistema de encofrado. El sistema de encofrado consta de un panel de piso, un dispositivo de apoyo al que se puede fijar el panel de piso y un dispositivo de seguridad descrito anteriormente para asegurar a una persona al panel de piso. El pedestal se coloca sobre el panel de piso, y el elemento de enganche se engancha en la posición de seguridad en el sistema de encofrado, en particular en el dispositivo de apoyo, para fijar la columna de seguridad al panel de piso.

25 De acuerdo con otro aspecto de la presente invención, se describe un método para asegurar a una persona a un panel de piso de un sistema de encofrado con un dispositivo de seguridad descrito anteriormente. De acuerdo con el método, el pedestal se coloca sobre el panel de piso. El elemento de enganche se coloca en la posición de seguridad al enganchar el elemento de enganche con el sistema de encofrado para fijar el pedestal en el panel de piso. El elemento de enganche se ajusta a la posición de liberación desacoplando el elemento de enganche del sistema de encofrado para liberar el pedestal del panel de piso.

30 El sistema de encofrado se utiliza para formar un molde para fundir las paredes de hormigón y especialmente los techos de hormigón. El sistema de encofrado como sistema de encofrado de techo tiene en particular un dispositivo de apoyo al que se pueden fijar los paneles de piso. El dispositivo de apoyo está diseñado de manera que se puede montar y desmontar rápida y fácilmente y también se puede adaptar a diferentes formas de superficie. Por ejemplo, el sistema de encofrado consiste en un dispositivo de apoyo que tiene, por ejemplo, vigas transversales, en las que se pueden colocar los paneles de piso (o los paneles del techo). Las vigas transversales se mantienen a una altura deseada, por ejemplo, mediante soportes de piso (o soportes de techo). Los perfiles de vigas se pueden colocar entre los paneles de piso en los soportes. Los soportes se distribuyen cada uno con una dimensión de cuadrícula definida. Los perfiles de viga tienen, por ejemplo, las llamadas cabezas de ménsula o cabezas de soporte, en las que se insertan vigas transversales, sobre las que se pueden colocar los paneles de piso (paneles, elementos de encofrado). En particular, los perfiles de viga están diseñados de manera que el elemento de enganche del dispositivo de seguridad se encaje o se enganche en ellos. El perfil de viga es en particular un perfil hueco (perfil hueco cuadrado), un perfil en T, un perfil en doble T, un perfil en I y/o un perfil en U.

35 El montador se puede mover sobre el panel de piso. Al mismo tiempo, los paneles de piso sirven como parte del molde para el hormigón. Una vez que el hormigón ha fraguado, se pueden retirar fácilmente los paneles de piso.

40 Para asegurar al montador durante la instalación de los paneles de piso, el dispositivo de seguridad se fija de manera desmontable en las posiciones deseadas en el dispositivo de encofrado para evitar que el montador se caiga del sistema de encofrado.

45 El dispositivo de seguridad tiene una columna de seguridad y un pedestal. La columna de seguridad está fijada al pedestal. El pedestal se apoya sobre el panel de piso. Por medio del mecanismo de sujeción, el pedestal se fija al

sistema de encofrado para evitar que la columna de seguridad se vuelque. La columna de seguridad se extiende desde el pedestal, especialmente en dirección vertical cuando el pedestal descansa sobre el panel de piso.

5 La columna de seguridad también tiene un elemento de seguridad personal al que se puede sujetar la persona de manera selectiva y desmontable. El elemento de seguridad personal es, por ejemplo, un ojal o un gancho al que el montador se puede sujetar directamente o mediante un dispositivo de seguridad a la columna de seguridad. Además, el elemento de seguridad personal se puede representar como un sujetador anticaídas con una cierta longitud fija. El elemento de seguridad personal también puede tener un anticaídas de longitud ajustable o un acortador de cuerda. Preferiblemente el elemento de seguridad personal es un dispositivo de seguridad en las alturas que se puede limitar individualmente en cuanto a su longitud de extensión. Un sujetador, que la persona sujeta a la columna de seguridad, se enrolla automáticamente y se mantiene tenso. En particular, el elemento de seguridad personal está montado de forma rotatoria en la columna de seguridad.

15 Por ejemplo, la columna de seguridad tiene una dirección de extensión longitudinal alrededor de la cual se dispone de forma rotatoria el elemento de seguridad personal. Esto significa que la persona conectada al elemento de seguridad personal puede caminar alrededor de la columna mientras el elemento de seguridad personal gira con él. Por ejemplo, la columna de seguridad tiene una longitud (especialmente entre la superficie de sujeción y el elemento de seguridad personal) de 1 a 2 metros. En particular, la columna de seguridad también puede tener entre 20 centímetros y 2,5 metros de longitud. En un ejemplo de modalidad, la columna de seguridad puede extenderse y retraerse telescópicamente, por ejemplo, para poder ajustar cualquier longitud de la columna de seguridad.

20 La columna de seguridad también se puede diseñar de manera que absorba los impactos. Por ejemplo, la columna de seguridad puede tener un elemento amortiguador de goma para absorber un impacto. La columna de seguridad también puede hacerse de un material elástico, como el caucho duro. La columna de seguridad también se puede diseñar de manera que sea deformable plásticamente de modo que se amortigüe un impacto de caída debido a la deformación plástica de la columna de seguridad.

25 Además, la columna de seguridad se puede hacer de un material ligero, como aluminio o compuestos de fibra, para asegurar que el dispositivo de seguridad sea fácil de manejar.

30 El pedestal puede tener soportes diseñados, por ejemplo, como trípodes o similares. Además, el pedestal se puede diseñar como una placa redonda o cuadrada para asegurar una estabilidad suficiente. En otras palabras, el pedestal se puede diseñar como una placa de presión para absorber una distribución homogénea de la presión y para absorber un momento en caso de que el montador se caiga.

35 El mecanismo de sujeción se fija en particular al pedestal. La viga de sujeción del mecanismo de sujeción tiene el elemento de enganche, que se encaja o engancha en el sistema de encofrado y en particular en el perfil de viga descrito anteriormente. El elemento de enganche puede formar, por ejemplo, una clavija basculante o una clavija de expansión y puede enganchar, por ejemplo, en los orificios correspondientes de los paneles de piso. El elemento de ajuste como gancho de fijación se puede girar o desplazar, por ejemplo, con respecto a la viga de sujeción para ajustarse entre la posición de seguridad y la posición de liberación.

40 El elemento de enganche se engancha en el sistema de encofrado en la posición de seguridad de manera que se genera un anclaje seguro por adherencia de forma o de fuerza del pedestal en el panel de piso. En particular, se proporciona un espacio entre dos paneles de piso adyacentes, a través del cual el elemento de enganche puede sobresalir para encajarse o engancharse en un perfil de viga presente bajo el panel de piso.

45 El elemento de enganche también puede moverse, en particular a la posición de liberación, en la que el elemento de enganche rompe la conexión por adherencia de forma o de fuerza con el perfil de viga, de modo que el dispositivo de fijación se pueda mover a otro lugar deseado.

50 Con el dispositivo de seguridad de acuerdo con la invención, se crea un dispositivo de seguridad fácil de manejar y rápido de instalar durante la instalación de un sistema de encofrado, en particular un sistema de encofrado de techo, y durante el vertido de hormigón en el sistema de encofrado. Una vez que el montador ha fijado la columna de seguridad en una posición y ha colocado los paneles de piso circundantes, puede ajustar fácilmente el elemento de enganche en la posición de liberación y fijar rápida y fácilmente el dispositivo de seguridad en un nuevo lugar de instalación empujando el elemento de enganche a la posición de seguridad.

55 Con el dispositivo de seguridad de acuerdo con la invención, el posicionamiento se puede llevar a cabo a medida que avanza la obra. Además, también se pueden colocar diversos dispositivos de sujeción en un panel de piso correspondiente del sistema de encofrado. Además, varios dispositivos de seguridad se pueden equipar con una cuerda tensora horizontal como punto de sujeción, de modo que, por ejemplo, la cuerda tensora forme el elemento de seguridad personal al que la persona se puede sujetar. El dispositivo de seguridad de acuerdo con la invención se instala al comienzo del trabajo, se mueve a medida que el trabajo avanza y se retira de manera simple y flexible después de que el trabajo ha terminado.

De acuerdo con otro ejemplo de modalidad, el pedestal tiene una superficie de apoyo para descansar sobre el panel de piso y una superficie de fijación opuesta a la superficie de apoyo a la que se sujeta la columna de fijación. La viga de sujeción se dispone en la superficie de apoyo.

5 La superficie de apoyo se encuentra en un plano de apoyo que es paralelo a un plano de superficie del panel de piso. La superficie de fijación se diseña opuesta a la superficie de apoyo. La superficie de fijación está situada en un plano de fijación paralelo a la superficie de apoyo y a una distancia correspondiente de ésta.

10 En particular, el primer eje de rotación está diseñado de manera que sea ortogonal a una normal del plano de apoyo. Esto hace que el elemento de enganche gire dentro o fuera del plano de apoyo. La viga de sujeción, colocada en la superficie de apoyo, sobresale de la superficie de apoyo en dirección contraria a la de la superficie de sujeción. Así, cuando la superficie de apoyo se apoya en el panel de fijación, la viga de sujeción sobresale en el borde de un panel o entre dos paneles adyacentes, de modo que el elemento de enganche puede enganchar en un perfil de viga del dispositivo de apoyo del sistema de encofrado situado bajo el panel de piso.

15 En particular, la palanca de acoplamiento se fija de forma rotatoria a la columna de seguridad o al pedestal y corre a lo largo de la superficie de fijación. El elemento de enganche tiene un área de acoplamiento que va desde la viga de sujeción a través del pedestal y se proyecta desde la superficie de sujeción. La palanca de acoplamiento se acopla a esta área de acoplamiento para que pueda girar alrededor de un tercer eje de rotación.

20 Así, mediante un giro inducido de la palanca de acoplamiento, se puede controlar el giro del gancho de fijación, ya que el tercer eje de rotación se dispone a una distancia del primer eje de rotación, sobre el cual gira el elemento de enganche en relación con la viga de sujeción.

25 En particular, el tercer eje de rotación se dispone paralelo al primer eje de rotación y a un cierto radio o distancia de éste.

30 La palanca de acoplamiento o la palanca de sujeción se puede accionar de forma puramente mecánica, por ejemplo, mediante un sistema de tracción por cable o una varilla de tracción, como se explica a continuación. También se puede utilizar un motor de accionamiento hidráulico, neumático o eléctrico.

35 De acuerdo con otro ejemplo de modalidad, el mecanismo de montaje también tiene un elemento de tracción para accionar la palanca de acoplamiento. El elemento de tracción se extiende, por ejemplo, desde la palanca de acoplamiento a lo largo de la columna de seguridad. Esto significa que el elemento de enganche se puede operar en una posición de funcionamiento alejada de la palanca de acoplamiento y por lo tanto del pedestal. Por lo tanto, no es necesario que el montador tenga que doblarse para mover el elemento de enganche entre la posición de liberación y la posición de seguridad. Esto asegura un dispositivo de seguridad de funcionamiento ergonómico.

40 Alternativamente, el elemento de tracción también se puede fijar directamente al gancho de fijación.

45 El elemento de tracción puede ser, por ejemplo, una cuerda de tracción hecha de fibras naturales o de metal. En otro ejemplo de modalidad, el elemento de tracción tiene una varilla de control que se acopla a la palanca de acoplamiento de manera que mediante el control de la palanca de acoplamiento se puede mover el elemento de enganche entre la posición de seguridad y la posición de liberación.

50 Usando la varilla de control se puede implementar una transmisión de fuerza bidireccional. En particular, la varilla de control se puede colocar en la palanca de acoplamiento de manera que pueda girar sobre un eje de rotación adicional, en donde dicho eje de rotación adicional se forma a una distancia del tercer eje de rotación y del segundo eje de rotación.

55 De acuerdo con otro ejemplo de modalidad, el mecanismo de sujeción tiene un elemento deslizante que se dispone a lo largo de la columna de seguridad de manera que se pueda deslizar en la dirección del pedestal. El elemento de tracción está unido al elemento deslizante.

60 El elemento deslizante forma así, por ejemplo, una especie de arandela que encierra total o parcialmente la columna de seguridad. Por ejemplo, también se puede disponer un carril guía en la columna de seguridad, a lo largo del cual se puede mover el elemento deslizante. Esto crea una opción de operación simple y robusta para el dispositivo de seguridad, ya que el elemento de tracción se guía de manera traslacional y no se puede mover libremente por la columna de seguridad. Esto asegura un funcionamiento seguro y sencillo del dispositivo de seguridad.

65 De acuerdo con otro ejemplo de modalidad, el elemento deslizante tiene un área de agarre, en particular un asa, para agarrar y operar el elemento deslizante.

De acuerdo con otro ejemplo de modalidad, el mecanismo de sujeción tiene una palanca de transmisión que está sujeta a la palanca de acoplamiento de manera que pueda girar alrededor de un cuarto eje de rotación y tiene el tercer eje de rotación a una distancia del cuarto eje de rotación.

La palanca de transmisión forma, por así decirlo, una palanca intermedia entre la palanca de acoplamiento y el gancho de fijación. Cuando se gira la palanca de acoplamiento, la palanca de transmisión es arrastrada y hace girar el elemento de enganche sobre el primer eje de rotación.

5

El segundo eje de rotación, el tercer eje de rotación y el cuarto eje de rotación están separados, especialmente en la superficie de fijación. Además, el segundo eje de rotación, el tercer eje de rotación y el cuarto eje de rotación se pueden disponer paralelos entre sí.

10

De acuerdo con otro ejemplo de modalidad, la palanca de acoplamiento, la palanca de transmisión y el elemento de enganche están diseñados y dispuestos entre sí de manera que, en la posición de seguridad, el segundo eje giratorio y el tercer eje giratorio se encuentran en una línea de conexión común y el cuarto eje giratorio se encuentra en o entre la línea de conexión y la superficie de sujeción, de modo que la rotación del elemento de enganche sobre el primer eje giratorio (en dirección de la situación del orificio o posición de liberación) está bloqueada. De esta manera se crea y se pone en práctica una especie de mecanismo de palanca articulada.

15

Si el segundo eje de rotación, el tercer eje de rotación y el cuarto eje de rotación están situados en (o el cuarto eje de rotación está situado en o debajo de) una línea de conexión común, en donde la línea de conexión se extiende en particular ortogonalmente a los respectivos ejes de rotación, entonces la rotación del elemento de enganche alrededor del primer eje de rotación hace que una fuerza tangencial actúe sobre el tercer eje de rotación como resultado del giro del elemento de enganche y en correspondencia se extiende a lo largo de la línea de conexión. En particular, dado que la línea de conexión conecta el segundo, el tercero y posiblemente el cuarto eje de rotación, la fuerza tangencial inducida forma una fuerza radial que actúa sobre el correspondiente eje de rotación sin fuerzas tangenciales relativas a los ejes de rotación. Ello impide que la palanca de acoplamiento, la palanca de transmisión y el correspondiente elemento de enganche giren. Si el cuarto eje de rotación se encuentra debajo de la línea de conexión, es decir, entre la superficie de fijación y la línea de conexión, el cuarto eje de rotación solo puede moverse hasta el momento en que el cuarto eje de rotación toque la superficie de fijación y se bloquee el movimiento y, por tanto, el orificio del elemento de enganche.

20

25

30

Si el elemento de tracción no hace girar el elemento de acoplamiento, no se puede generar un giro del elemento de acoplamiento a partir del gancho de fijación y por tanto de la varilla de acoplamiento y la palanca de transmisión. De esta manera, se proporciona, desde el punto de vista constructivo, una garantía de ajuste del elemento de enganche de modo que no pueda ser girado involuntariamente de la posición de enganche a la posición de liberación.

35

Alternativa o adicionalmente, se pueden utilizar elementos de sujeción adicionales, como abrazaderas de seguridad, una junta de enclavamiento o pasadores de sujeción, para evitar que los elementos del mecanismo de sujeción giren involuntariamente.

40

De acuerdo con otro ejemplo de modalidad, el mecanismo de sujeción tiene un elemento de resorte que se acopla al elemento de enganche de manera que el elemento de enganche está pretensado en la posición de seguridad. Si el elemento de enganche está así en la posición de liberación, la fuerza del resorte del elemento de enganche causa permanentemente una fuerza de ajuste del elemento de enganche en la dirección de la posición de seguridad. Esto reduce el riesgo de liberación involuntaria del dispositivo de seguridad.

45

De acuerdo con otro ejemplo de modalidad, el mecanismo de sujeción tiene otro elemento de enganche (por ejemplo, un gancho de fijación) que se fija a la viga de sujeción de manera que el elemento de enganche adicional se pueda acoplar al sistema de encofrado, en donde el elemento de enganche se dispone a una distancia del elemento de enganche adicional de manera que, cuando el elemento de enganche se ajusta en relación con el elemento de enganche adicional, se reduce la distancia entre el elemento de enganche y el elemento de enganche adicional.

50

Ello permite que el sistema de encofrado y, en particular, el perfil de viga, se sujete entre el elemento de enganche y el otro elemento de enganche en la posición de seguridad mediante el accionamiento o el giro del gancho de fijación. Esto ofrece una fijación fácil y segura del dispositivo de seguridad con el sistema de encofrado.

55

Se señala que las modalidades descritas en este documento solo representan una selección limitada de posibles variantes de modalidades de la invención. Por tanto, es posible combinar las características de las distintas modalidades de manera adecuada, de modo que para un especialista con las modalidades explicadas se puede considerar que se ha descrito de manera evidente una pluralidad de modalidades diferentes. En particular, se describen algunas modalidades de la invención con reivindicaciones de dispositivos y otras modalidades de la invención con reivindicaciones del método. Sin embargo, al leer esta solicitud, el experto en la materia tendrá inmediatamente claro que, salvo que se indique explícitamente lo contrario, además de una combinación de características pertenecientes a un tipo de objeto de la invención, también es posible cualquier combinación de características pertenecientes a diferentes tipos de objetos de la invención.

60

65

Breve descripción de los dibujos

Para una explicación más amplia y una mejor comprensión de la presente invención, a continuación, se describen más detalladamente los ejemplos de modalidades tomando como referencia los dibujos que se adjuntan. Se muestran:

En la Figura 1, una representación esquemática de un dispositivo de seguridad que descansa en una posición de liberación sobre un panel de un sistema de encofrado, de acuerdo con un ejemplo de modalidad de la presente invención,

En la Figura 2, una representación esquemática de un dispositivo de seguridad que descansa en una posición de seguridad sobre un panel de un sistema de encofrado, de acuerdo con un ejemplo de modalidad de la presente invención,

En la Figura 3, una vista ampliada del mecanismo de sujeción en posición de liberación de la Figura 1,

En la Figura 4, una vista ampliada del mecanismo de sujeción en la posición de seguridad de la Figura 2,

En la Figura 5, una vista en perspectiva del dispositivo de seguridad de acuerdo con un ejemplo de modalidad de la presente invención, y

En la Figura 6, una vista en perspectiva del dispositivo de seguridad dispuesto sobre los paneles de piso de un sistema de encofrado, de acuerdo con un ejemplo de modalidad de la presente invención.

#### Descripción detallada de los ejemplos de modalidades

Los componentes iguales o similares en diferentes figuras se denotan con los mismos números de referencia. Las representaciones en las figuras son esquemáticas.

Las Figuras 1 y 2 muestran representaciones esquemáticas de un dispositivo de seguridad 100 para asegurar a una persona a un panel de piso 151 de un sistema de encofrado 150. En la Figura 1 se muestra el dispositivo de seguridad 100 en una posición de liberación y en la Figura 2 se muestra el dispositivo de seguridad 100 en una posición de seguridad.

El dispositivo de seguridad 100 tiene una columna de seguridad 101 y un pedestal 102 que está unido a la columna de seguridad 101. El pedestal 102 se puede colocar sobre el panel de piso o en el panel de techo 151 del sistema de encofrado 150. La columna de seguridad 101 tiene un elemento de seguridad personal 103 al que se puede sujetar la persona de forma selectiva. El dispositivo de seguridad 100 tiene también un mecanismo de sujeción 110 con una viga de sujeción 117 en la que se dispone al menos un gancho de fijación 111. La viga de sujeción 117 está acoplada al pedestal 102. El elemento de enganche está diseñado como un gancho de fijación en los ejemplos de modalidad. El gancho de fijación 111 se puede ajustar en una posición de seguridad (Figura 2) y una posición de liberación (Figura 1), en donde el gancho de fijación 111 se puede enganchar en la posición de seguridad con el sistema de encofrado 150 para fijar el pedestal 102 al panel de piso 151, y en donde el gancho de fijación 111 se puede desacoplar del sistema de encofrado 150 en la posición de liberación para desacoplar el pedestal 102 del panel de piso 151.

El sistema de encofrado 100 se utiliza para formar un molde para fundir paredes de hormigón y, en particular, techos de hormigón. El sistema de encofrado 100 se muestra en las Figura 1 y Figura 2 como un sistema de encofrado de losa. El sistema de encofrado 100 cuenta en particular con un dispositivo de apoyo 152 al que se pueden fijar los paneles de piso 151. El dispositivo de apoyo 152 está diseñado de manera que se puede montar y desmontar rápida y fácilmente y también se puede adaptar a diferentes formas de superficie. Por ejemplo, el sistema de encofrado 150 está compuesto por el dispositivo de apoyo 152, que tiene vigas transversales, por ejemplo, sobre las que se colocan los paneles de piso 151. Las vigas transversales se sostienen a la altura deseada por los soportes del piso 154. Entre los paneles de piso 151, se colocan perfiles de viga 153 en los soportes 154. Cada uno de los soportes 154 están distribuidos con una dimensión de cuadrícula definida.

La columna de seguridad 101 se fija al pedestal 102. El pedestal 102 se apoya sobre el panel de piso 151. Mediante el mecanismo de sujeción 110, el pedestal 102 se fija al sistema de encofrado 150, de modo que se evita el vuelco de la columna de seguridad 101. La columna de seguridad 101 se extiende desde el pedestal 102, especialmente en dirección vertical cuando el pedestal 102 descansa sobre el panel de piso 151.

La columna de seguridad 101 también tiene un elemento de seguridad personal 103 al que la persona/montador se puede sujetar de forma selectiva y desmontable. El elemento de seguridad personal 103 es, por ejemplo, un ojal o un gancho con el que el montador se puede sujetar, directamente o mediante un dispositivo de seguridad, a la columna de seguridad 101. En particular, el elemento de seguridad personal está montado de forma rotatoria en la columna de seguridad 101.

Por ejemplo, la columna de seguridad 101, tiene una dirección de extensión longitudinal alrededor de la cual se dispone de forma rotatoria el elemento de seguridad personal 103. De esa forma, la persona conectada al elemento de seguridad personal 103 puede caminar alrededor de la columna 101, en donde el elemento de seguridad personal 103 también gira. La columna de seguridad 101 tiene, por ejemplo, una longitud de extensión de 1 a 2 metros.

El mecanismo de sujeción 110 se fija al pedestal 102. La viga de sujeción 117 del mecanismo de sujeción 110 tiene el gancho de fijación 111, que se encaja o engancha en el sistema de encofrado 150 y en particular en el perfil de viga 153 descrito anteriormente. En este ejemplo de modalidad, el gancho 111 se puede girar o desplazar con respecto a la viga de sujeción 117 para ajustarlo entre la posición de seguridad y la posición de liberación.

## ES 2 808 198 T3

5 El gancho de fijación 111 se fija en la posición de seguridad con el sistema de encofrado 150, de manera que se genera un anclaje seguro por adherencia de forma o de fuerza del pedestal 102 en el panel de piso 151. En particular, se prevé un espacio entre dos paneles de piso adyacentes 151, a través del cual el gancho de fijación 111 puede sobresalir para enganchar o encajar en un perfil de viga 153 que se encuentra debajo del panel de piso 151.

10 El gancho de fijación 111 también se puede desplazar, en particular hacia la posición de liberación, en la que el gancho de fijación 111 rompe la conexión por adherencia de forma o de fuerza con el perfil de viga 153 (véase la Figura 1), de modo que el dispositivo de seguridad 100 se puede desplazar a otro lugar deseado.

15 El gancho de fijación 111 está unido a la viga de sujeción 117 de manera que pueda girar sobre un primer eje de rotación I. De esa forma, el gancho de fijación 111 puede girar entre la posición de seguridad y la posición de liberación.

20 El pedestal 102 tiene una superficie de apoyo 104 para apoyarse sobre el panel de piso 151 y una superficie de fijación 105 opuesta a la superficie de apoyo 104 a la que se fija la columna de fijación 101. La viga de sujeción 117 se dispone en la superficie de apoyo 104.

25 La superficie de apoyo 104 se encuentra en un plano de apoyo paralelo a un plano de superficie del panel de piso 151. Opuesta a la superficie de apoyo 104, se encuentra la superficie de sujeción 105. La superficie de fijación 105 está situada en un plano de fijación paralelo a la superficie de apoyo 104 y a una distancia correspondiente de ésta.

30 La viga de sujeción 117, que se dispone en la superficie de apoyo 104, sobresale de la superficie de apoyo 104 en dirección opuesta a la superficie de fijación 105. Así, cuando la superficie de apoyo se apoya sobre el panel de fijación 151, la viga de sujeción 117 sobresale a través del borde de un panel 151 para que el gancho de fijación 111 pueda engancharse en un perfil de viga 153 del dispositivo de apoyo 152 del sistema de encofrado 150, que se encuentra debajo del panel de piso 151.

35 El mecanismo de sujeción 110 comprende además una palanca de acoplamiento 113 que se sujeta a la columna de seguridad 101 de manera que pueda girar alrededor de un segundo eje de rotación II y que se sujeta al elemento de enganche 111 de manera que pueda girar alrededor de un tercer eje de rotación III, que se forma a una distancia del primer eje de rotación I, de modo que el elemento de enganche 111 se pueda girar alrededor del primer eje de rotación I mediante la rotación de la palanca de acoplamiento 113 alrededor del segundo eje de rotación II.

40 En particular, la palanca de acoplamiento 113 se fija de manera giratoria a la columna de seguridad 101 o al pedestal 102 y se desplaza a lo largo de la superficie de seguridad 105. El gancho de fijación 111 tiene un área de acoplamiento que va desde la viga de sujeción 117 a través del pedestal 102 y se proyecta desde la superficie de sujeción 104. La palanca de acoplamiento 113 o una palanca de transmisión 118 se acopla a esta área de acoplamiento para que pueda girar alrededor de un tercer eje de rotación III.

45 De esta manera, el giro inducido de la palanca de acoplamiento se puede utilizar para controlar el giro del gancho de fijación 111, ya que el tercer eje de rotación III se dispone a una distancia del primer eje de rotación I, sobre el que gira el gancho de fijación 111 en relación con la viga de sujeción 117.

50 En particular, el tercer eje de rotación III es paralelo al primer eje de rotación I y está separado de él por un cierto radio.

55 La palanca de acoplamiento 113 se acciona mecánicamente con un elemento de tracción 114 o una varilla de tracción 114. La varilla de tracción 114 se extiende, por ejemplo, desde la palanca de acoplamiento 113 a lo largo de la columna de seguridad 101. Esto permite que el gancho de fijación 111 se opere en una posición de funcionamiento alejada de la palanca de acoplamiento 113 y, por lo tanto, del pedestal 102. Por tanto, no es necesario que el montador se doble para mover el gancho de fijación 111 entre la posición de liberación y la posición de seguridad. Esto asegura un dispositivo de seguridad de funcionamiento ergonómico.

60 Mediante la varilla de control 114 se logra la transmisión bidireccional de la fuerza. En particular, la varilla de control 114 se dispone en la palanca de acoplamiento 113 de manera que pueda girar sobre un eje de rotación adicional, en donde el eje de rotación adicional se encuentra a una distancia del tercer eje de rotación III y del segundo eje de rotación II.

65 El mecanismo de sujeción 110 también tiene un elemento deslizante 115 que se dispone a lo largo de la columna de seguridad 101 de manera que se pueda desplazar en dirección al pedestal 102. La varilla de control 114 está conectada al elemento deslizante 115.

El elemento deslizante 115 forma así, por ejemplo, una especie de arandela que encierra total o parcialmente la columna de seguridad 101. Esto crea una opción de operación simple y robusta para el dispositivo de seguridad 100, ya que el elemento de tracción 114 se guía de manera traslacional y no se puede mover libremente por la columna de seguridad 101. La arandela tiene, por ejemplo, un orificio a través del cual se puede introducir un perno de seguridad 116 en forma transversal a la dirección del movimiento de la arandela a lo largo de la columna de seguridad 101, para

evitar el movimiento involuntario de la arandela o el elemento deslizante 115. Aflojar o accionar el elemento deslizante 115 requiere, por lo tanto, dos secuencias de movimiento diferentes: a) tirar del perno de seguridad 116 y b) deslizar el elemento deslizante 115 a lo largo de la columna de seguridad 101. Esto aumenta la seguridad contra el accionamiento involuntario del elemento deslizante 115. El perno de seguridad 116 también se puede asegurar mediante un sistema de bloqueo (por ejemplo, con un candado) para evitar que el perno de seguridad 116 se suelte involuntariamente.

El mecanismo de sujeción 110 tiene un gancho de fijación adicional 112 que se fija a la viga de sujeción 117 de manera que el gancho de fijación 112 se puede acoplar al sistema de encofrado 150, mientras que el gancho de fijación 111 se dispone a una distancia con respecto al gancho de fijación adicional 112, de manera que cuando el gancho de fijación 111 se ajusta o gira en relación con el gancho de fijación adicional 112, se puede ajustar una distancia entre el gancho de fijación 111 y el gancho de fijación 112. Así, al girar el gancho de fijación 111, el sistema de encofrado 150, y en particular el perfil de viga 153, se sujeta entre el gancho de fijación 111 y el gancho de fijación adicional 112 en la posición de seguridad. Ello ofrece una fijación fácil y segura del dispositivo de seguridad 100 con el sistema de encofrado 150.

La Figura 3 muestra una vista ampliada del mecanismo de sujeción 110 en posición de liberación de la Figura 1 y la Figura 4 muestra una vista ampliada del mecanismo de sujeción 110 en posición de seguridad de la Figura 2. A continuación se describe con más detalle la modalidad preferida del mecanismo de sujeción 110, que comprende el gancho de fijación 111, la palanca de acoplamiento 113 y la palanca de transmisión 118.

La palanca de transmisión 118 se fija a la palanca de acoplamiento 113 de manera que pueda girar alrededor de un cuarto eje de rotación IV y tiene el tercer eje de rotación III a una distancia del cuarto eje de rotación IV. La palanca de transmisión 118 constituye una palanca intermedia entre la palanca de acoplamiento 113 y el gancho de fijación 111.

Cuando se gira la palanca de acoplamiento 113, se tira de la palanca de transmisión 118 y luego se gira el gancho de fijación 111 alrededor del primer eje de rotación I. El segundo eje de rotación II, el tercer eje de rotación III y el cuarto eje de rotación IV se disponen en particular a una distancia de la superficie de fijación 105. Además, el segundo eje de rotación II, el tercer eje de rotación III y el cuarto eje de rotación IV se disponen paralelamente entre sí.

La palanca de acoplamiento 113, la palanca de transmisión 118 y el gancho de fijación 111 están diseñados y dispuestos uno con respecto al otro de manera que en la posición de seguridad el segundo eje de rotación II y el tercer eje de rotación III se encuentran en una línea de conexión común 401 (y el cuarto eje de rotación IV se encuentra ligeramente por debajo de la línea de conexión 401, es decir, entre la línea de conexión y la superficie de sujeción 105), de modo que se bloquea la rotación del gancho de fijación 111 sobre el primer eje de rotación I (cuando una fuerza actúa sobre el gancho de fijación 111 en la dirección de orificio). Si el segundo eje de rotación II, el tercer eje de rotación III y el cuarto eje de rotación IV están situados en una línea de conexión común 401, la línea de conexión 401 se extiende en particular ortogonalmente a los respectivos ejes de rotación II, III, IV, de modo que una rotación del gancho de fijación 401 sobre el primer eje de rotación I provoca una fuerza tangencial que actúa sobre el tercer eje de rotación III debido al giro del gancho de fijación 111 y se extiende en consecuencia a lo largo de la línea de conexión 401. En particular, dado que la línea de conexión 401 conecta los ejes de rotación segundo, tercero y cuarto II, III, IV, la fuerza tangencial inducida forma una fuerza radial que actúa sobre los ejes de rotación correspondientes II, III, IV sin producir fuerzas tangenciales con respecto a los ejes de rotación II, III, IV. Esto impide que se gire la palanca de acoplamiento 113, la palanca de transmisión 118 y, en consecuencia, el gancho de fijación 111.

Si el elemento de tracción 114 no hace girar el elemento de acoplamiento 113, no se puede generar un giro del elemento de acoplamiento a partir del gancho de fijación 111 y por tanto de la varilla de acoplamiento 114 y la palanca de transmisión 118. De esta manera, se proporciona, desde el punto de vista constructivo, una garantía de ajuste del gancho de fijación 111, de modo que no pueda ser girado involuntariamente de la posición de enganche a la posición de liberación.

La Figura 5 muestra una vista en perspectiva del dispositivo de seguridad 100, por ejemplo, de la Figura 1 a la Figura 4. El pedestal 102 está diseñado como una placa redonda para asegurar la suficiente estabilidad. En otras palabras, el pedestal 202 se puede diseñarse como una placa de presión para absorber una distribución homogénea de la presión y absorber un momento en caso de caída del montador.

El elemento deslizante 115 tiene un área de agarre 501, en particular un asa, para agarrar y operar el elemento deslizante 115.

La Figura 6 muestra una vista en perspectiva del dispositivo de seguridad 100, que se dispone sobre los paneles de piso 151 de un sistema de encofrado 150. Los perfiles de viga 153 tienen las llamadas cabezas de ménsula en las que se insertan las vigas transversales (arrostramientos transversales) sobre las que, a su vez, se colocan los paneles de piso 151. Los perfiles de viga 153 se colocan especialmente de manera que el gancho de fijación 111 del dispositivo de seguridad 100 quede encajado o enganchado en él. El perfil de viga es, por ejemplo, un perfil hueco cuadrado. En

particular, se prevé un espacio entre dos paneles de piso adyacentes 151, a través del cual el gancho de fijación 111 puede sobresalir para enganchar o encajar en un perfil de viga 153 que se encuentra debajo del panel de piso 151.

5 El montador se puede mover sobre el panel de piso 151. Al mismo tiempo, los paneles de piso 151 sirven como parte del molde para el hormigón. Una vez que el hormigón ha fraguado, se pueden retirar fácilmente los paneles de piso 151.

10 Para asegurar al montador durante la instalación de los paneles de piso 151, el dispositivo de seguridad 100 se fija de forma desmontable en las posiciones deseadas en el dispositivo de encofrado 150 para evitar que el montador se caiga del sistema de encofrado 150.

15 Cabe añadir que "comprende" no excluye otros elementos o etapas y "uno" no excluye una pluralidad. Cabe señalar también que las características o etapas descritos con referencia a uno de los ejemplos de modalidad anteriores se pueden utilizar también en combinación con otras características o etapas de otros ejemplos de modalidad descritos anteriormente. Los números de referencia en las reivindicaciones no deben considerarse como limitantes.

Lista de referencia de los dibujos:

- 20 100 Dispositivo de seguridad  
101 Columna de seguridad  
102 Pedestal  
103 Elemento de seguridad personal  
104 Superficie de apoyo  
25 105 Superficie de fijación  
110 Mecanismo de sujeción  
111 Elemento de enganche, gancho de fijación  
112 Gancho de fijación adicional  
113 Palanca de acoplamiento  
30 114 Elemento de tracción/varilla de control  
115 Elemento deslizante  
116 Perno de seguridad  
117 Viga de sujeción  
35 118 Palanca de transmisión  
150 Sistema de encofrado  
151 Panel de piso  
152 Dispositivo de apoyo  
40 153 Perfil de viga  
154 Soporte  
401 Línea de conexión  
501 Área de agarre  
45 I primer eje de rotación  
II segundo eje de rotación  
III tercer eje de rotación  
IV cuarto eje de rotación

REIVINDICACIONES

1. Dispositivo de seguridad (100) para asegurar a una persona a un panel de piso (151) de un sistema de encofrado (150), en donde dicho dispositivo de seguridad (100) comprende:  
 5 una columna de seguridad (101),  
 un pedestal (102) que se fija a la columna de seguridad (101),  
 en donde el pedestal (102) se puede colocar sobre un panel de suelo (151) de un sistema de encofrado (150),  
 en donde la columna de seguridad (101) comprende un elemento de seguridad personal (103) al que se puede  
 10 asegurar la persona de manera selectiva, y  
 un mecanismo de sujeción (110) que comprende una viga de sujeción (117) en la que se dispone al menos un  
 elemento de enganche (111),  
 en donde la viga de sujeción (117) se acopla al pedestal (102),  
 en donde el elemento de enganche (111) se puede ajustar en una posición de seguridad y una posición de  
 15 liberación,  
 en donde el elemento de enganche (111) se puede enganchar al sistema de encofrado (150) en la posición de  
 seguridad para fijar el pedestal (102) sobre el panel de piso (151), y  
 en donde el elemento de enganche (111), en la posición de liberación, se puede desacoplar del sistema de  
 encofrado (150) para desacoplar el pedestal (102) del panel de piso (151),  
 en donde el elemento de enganche (111) se fija a la viga de sujeción de manera que pueda girar alrededor de  
 20 un primer eje de rotación (I),  
**caracterizado porque** el mecanismo de sujeción (110) comprende además una palanca de acoplamiento (113)  
 que se sujeta a la columna de seguridad (101) de manera que pueda girar alrededor de un segundo eje de  
 rotación (II) y que se sujeta al elemento de enganche (111) de manera que pueda girar alrededor de un tercer  
 eje de rotación (III), que se forma a una distancia del primer eje de rotación (I), de modo que el elemento de  
 25 enganche (111) se pueda girar alrededor del primer eje de rotación (I) mediante la rotación de la palanca de  
 acoplamiento (113) alrededor del segundo eje de rotación (II).
2. Dispositivo de seguridad (100) de acuerdo con la reivindicación 1,  
 en el que el pedestal (102) comprende una superficie de apoyo (104) para descansar sobre el panel de piso  
 30 (151) y tiene una superficie de sujeción (105) opuesta a la superficie de apoyo (104), a la que se sujeta la  
 columna de seguridad (101),  
 en donde la viga de sujeción (117) se dispone en la superficie de apoyo (104).
3. Dispositivo de seguridad (100) de acuerdo con la reivindicación 1 o 2,  
 35 en donde el mecanismo de sujeción (110) comprende además un elemento de tracción (114) para accionar la  
 palanca de acoplamiento (113).
4. Dispositivo de seguridad (100) de acuerdo con la reivindicación 3,  
 en donde el elemento de tracción (114) tiene una varilla de control que se acopla a la palanca de acoplamiento  
 40 (113) de manera tal que se pueda mover el elemento de enganche (111) entre la posición de seguridad y la  
 posición de liberación controlando la palanca de acoplamiento (113).
5. Dispositivo de seguridad (100) de acuerdo con la reivindicación 3 o 4,  
 en el que el mecanismo de sujeción (110) comprende un elemento deslizante (115) dispuesto a lo largo de la  
 45 columna de fijación (101) para que se deslice en dirección al pedestal (102),  
 en donde el elemento de tracción (114) está unido al elemento deslizante (115).
6. Dispositivo de seguridad (100) de acuerdo con la reivindicación 5,  
 en donde el elemento deslizante (115) tiene un área de agarre (501), en particular un asa, para agarrar y operar  
 50 el elemento deslizante (115).
7. Dispositivo de seguridad (100) de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones 1 a 6,  
 en donde el mecanismo de sujeción (110) comprende una palanca de transmisión (118) fijada en forma giratoria  
 a la palanca de acoplamiento (113) sobre un cuarto eje de rotación (IV) y tiene el tercer eje de rotación (III)  
 55 espaciado del cuarto eje de rotación (IV).
8. Dispositivo de seguridad (100) de acuerdo con la reivindicación 7,  
 en donde el segundo eje de rotación (II), el tercer eje de rotación (III) y el cuarto eje de rotación (IV) se disponen  
 en la superficie de fijación (105).  
 60
9. Dispositivo de seguridad (100) de acuerdo con la reivindicación 7 u 8,  
 en donde la palanca de acoplamiento (113), la palanca de transmisión (118) y el elemento de enganche (111)  
 están diseñados y dispuestos uno con respecto al otro de manera que en la posición de seguridad el segundo  
 eje de rotación (II) y el tercer eje de rotación (III) y el cuarto eje de rotación (IV) se encuentran en una línea de  
 65 conexión común (401) y el cuarto eje de rotación IV se encuentra en o entre la línea de conexión 401 y la

superficie de fijación 105, de modo que se bloquee la rotación del elemento de enganche (111) sobre el primer eje de rotación (I).

- 5 10. Dispositivo de seguridad (100) de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones 1 a 9, en donde el mecanismo de sujeción (110) comprende un elemento de resorte acoplado al elemento de enganche (111) de manera que en la posición de seguridad el elemento de enganche (111) está pretensado.
- 10 11. Dispositivo de seguridad (100) de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones 1 a 10, en donde el mecanismo de sujeción (110) tiene un elemento de enganche adicional (112) que está fijado al pedestal (102) de manera que el elemento de enganche adicional (112) se puede acoplar al sistema de encofrado (150), en donde el elemento de enganche (111) se dispone a distancia en relación con el elemento de enganche adicional (112) de manera que cuando el elemento de enganche (111) se ajusta en relación con el elemento de enganche adicional (112), se puede ajustar una distancia entre el elemento de enganche (111) y el elemento de enganche adicional (112).
- 15 12. Sistema de encofrado (150), que comprende un panel de piso (151), un dispositivo de apoyo (152) al que se puede fijar el panel de piso (151), y un dispositivo de seguridad (100) para asegurar a una persona al panel de piso (151) de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones 1 a 11, en donde el pedestal (102) se coloca sobre el panel de piso (151), en donde el elemento de enganche (111) se engancha en la posición de seguridad al sistema de encofrado (150), en particular al dispositivo de apoyo (152), para fijar la columna de fijación (101) al panel de piso (151).
- 20 25 13. Método para asegurar a una persona a un panel de piso (151) de un sistema de encofrado (150) con un dispositivo de seguridad (100) de acuerdo con una de las reivindicaciones 1 a 11, el método comprende Colocar el pedestal (102) sobre el panel de piso (151), y Colocar el elemento de enganche (111) en la posición de seguridad enganchando el elemento de enganche (111) con el sistema de encofrado (150) para fijar el pedestal (102) al panel de piso (151), y Colocar el elemento de enganche (111) en la posición de liberación desacoplando el elemento de enganche (111) del sistema de encofrado (150) para liberar el pedestal (102) del panel de piso (151).
- 30

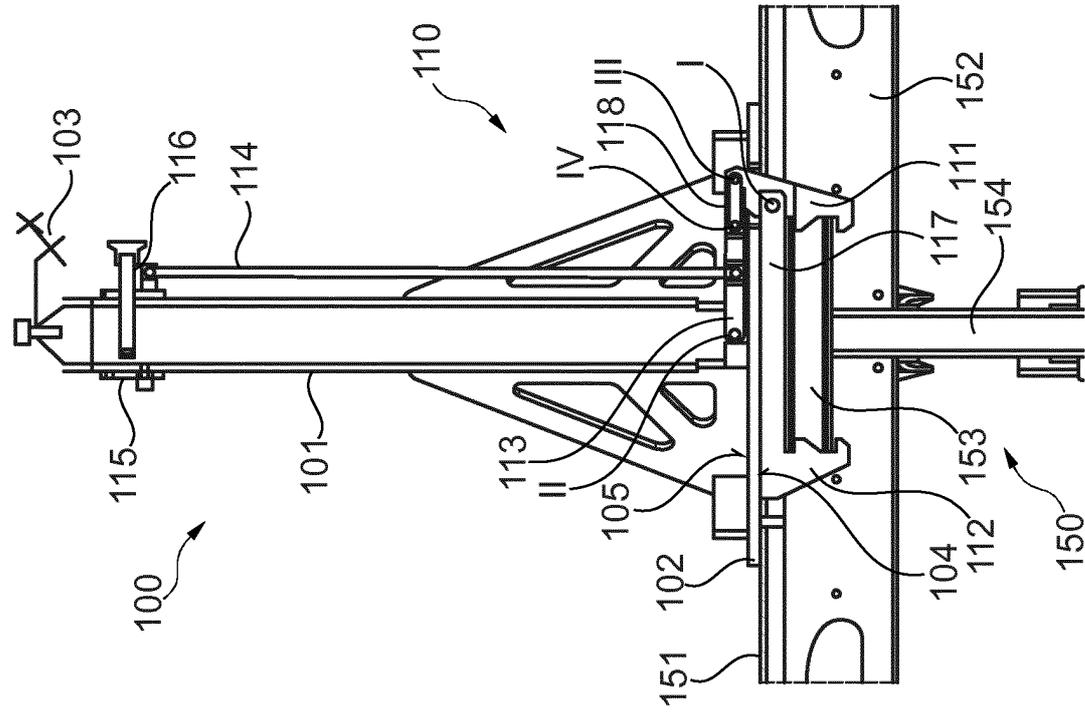


Fig. 2

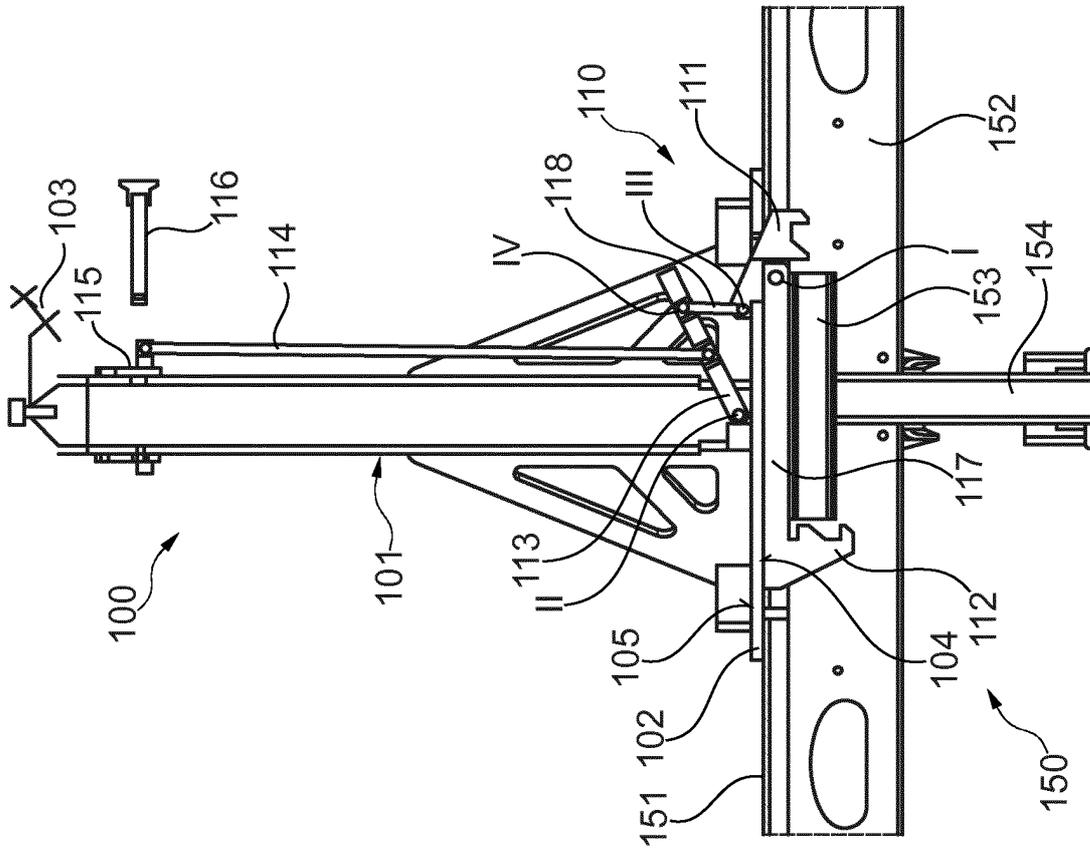


Fig. 1

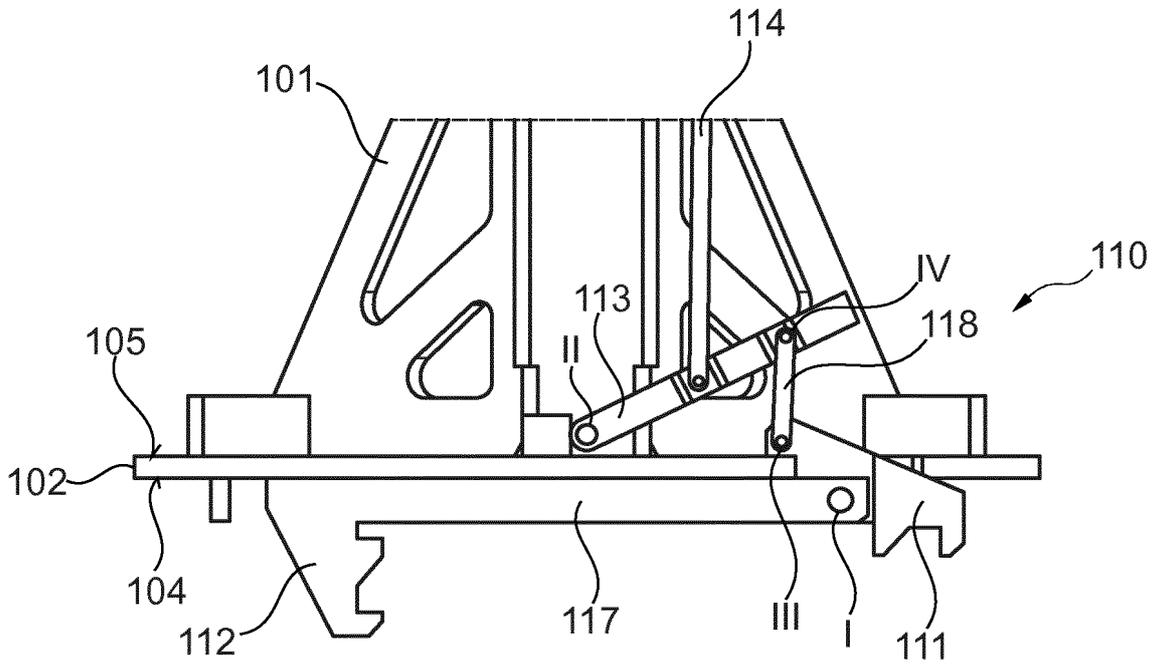


Fig. 3

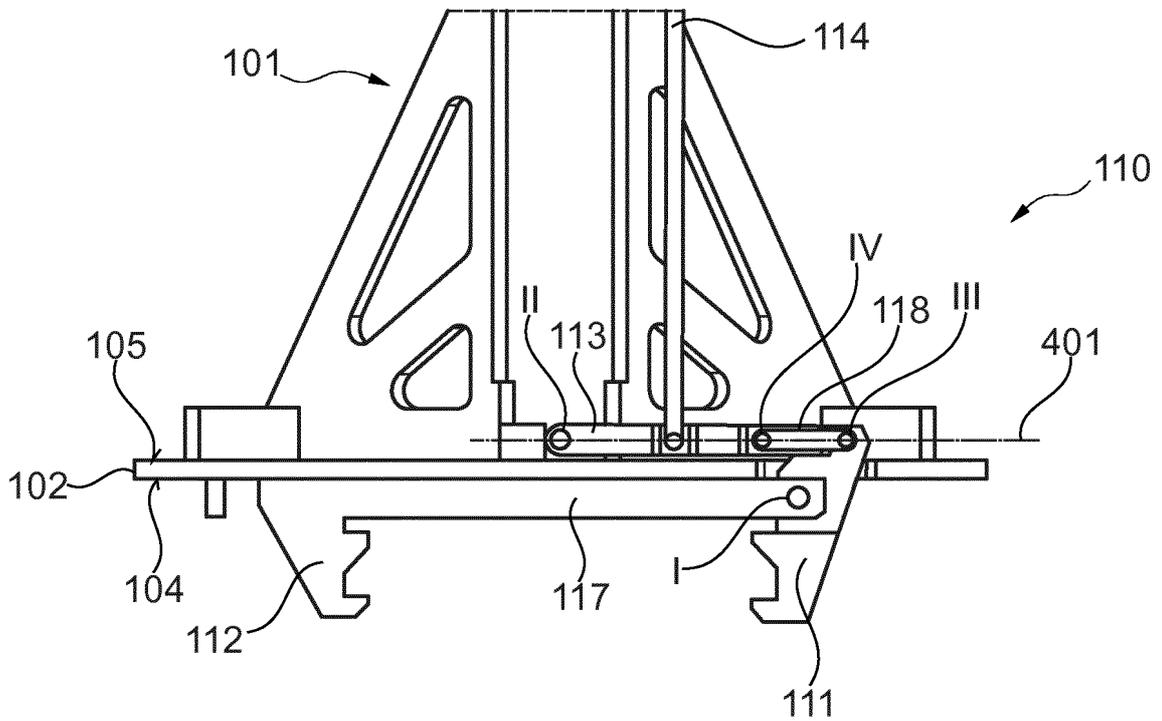


Fig. 4

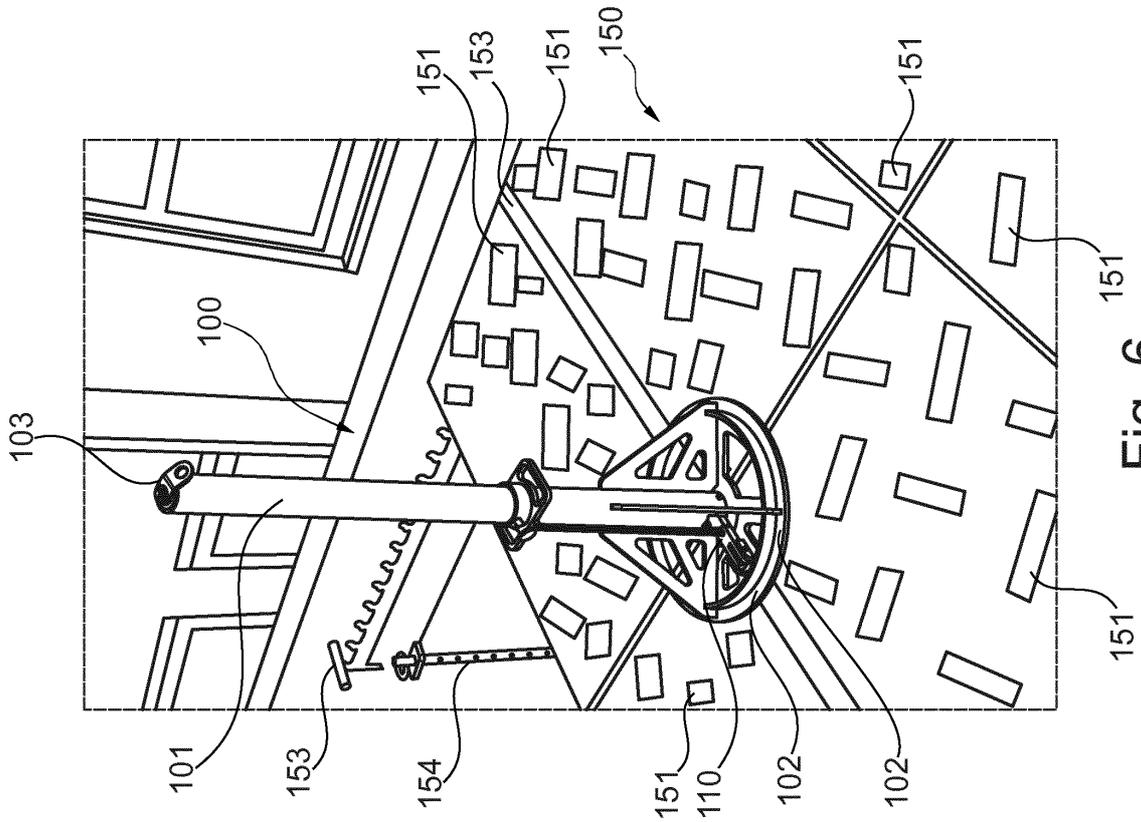


Fig. 6

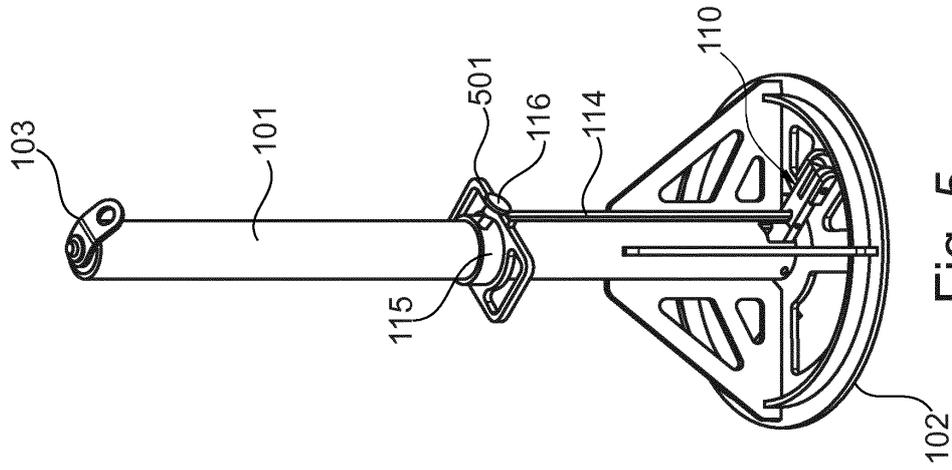


Fig. 5