

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **3 025 789**

51 Int. Cl.:

E01C 11/14 (2006.01)

E04F 15/14 (2006.01)

E04B 1/48 (2006.01)

E04B 5/32 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **16.10.2013** **E 19181695 (8)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **30.04.2025** **EP 3572584**

54 Título: **Aparato**

30 Prioridad:

17.10.2012 GB 201218666

45 Fecha de publicación y mención en BOPI de la
traducción de la patente:
09.06.2025

73 Titular/es:

**LEVIAT LIMITED (100.00%)
9 President Way, President Park
Sheffield, S4 7UR, GB**

72 Inventor/es:

SPURRELL, SHAUN ANTHONY

74 Agente/Representante:

SÁEZ MAESO, Ana

ES 3 025 789 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

Aparato

Campo de la invención

La presente invención se refiere a un aparato para formar el borde de un panel de losa de suelo de hormigón, un panel de losa de suelo de hormigón que comprende el aparato, un suelo de hormigón que comprende el aparato, un método para fabricar un panel de losa de suelo de hormigón y un método para fabricar un suelo de hormigón.

Antecedentes de la invención

Las losas de suelo de hormigón se vierten generalmente como paneles de losa contiguos y cada panel de losa se vierte dentro de un encofrado; este encofrado define un espacio en el que se vierte el hormigón. El encofrado puede construirse de madera, acero, aluminio, plástico o similar. El encofrado puede ser desmontable, lo que significa que se retira después de que el hormigón se haya curado. Alternativamente, puede ser un encofrado que se deja en el lugar, que forma parte de la estructura de hormigón resultante, por ejemplo, proporcionando al menos parte de un borde de un panel de losa de hormigón resultante.

El encofrado generalmente consta de una o más placas divisorias alargadas verticales, contra las cuales se vierte el hormigón. Las placas divisorias garantizan que el hormigón quede contenido dentro del espacio deseado. Cuando se vierten varios paneles de losa de suelo uno al lado del otro para formar un suelo de hormigón o losa, las placas divisorias generalmente se asientan entre paneles de losa adyacentes y se utilizan espigas o placas de espiga, unidas a las placas divisorias, para conectar los paneles de losa entre sí con el fin de transferir cargas a través de la junta.

Durante el vertido de un panel de losa de suelo de hormigón que comprende encofrado permanente, el encofrado debe colocarse de tal manera que los bordes superiores del encofrado coincidan con el nivel de suelo terminado (FFL), es decir, el nivel de la superficie superior de la losa de suelo de hormigón terminada.

La losa y el encofrado descansan sobre una subbase. Si el nivel de la subbase (SBL) varía, el encofrado descansará sobre el punto más alto de la subbase. Debido a esto, es una práctica común en el vertido de suelos de hormigón dejar alrededor de 15 a 25 mm de espacio libre. Los espesores de las losas de suelo de hormigón generalmente están en el intervalo de 150 a 200 mm. El encofrado se puede fabricar según las especificaciones de espesor deseadas, lo que se hace comúnmente en incrementos de 5 mm. Si se desea verter una losa de hormigón con un espesor de, por ejemplo, 180 mm, normalmente se utiliza un encofrado con una profundidad de 155 a 165 mm. Para lograr el nivel de suelo terminado (FFL) deseado, se puede suspender una placa divisoria en el FFL deseado utilizando medios de suspensión. Dichos medios de suspensión pueden ser, por ejemplo, un gato, o pueden colocarse pasadores en ambos lados de la placa divisoria y los espárragos, que están comúnmente presentes en un aparato para formar el borde de una losa de piso de concreto, se pueden soldar a estos pasadores, suspendiendo así la placa divisoria en la FFL deseada. Además, pueden usarse cuñas, pies ajustables y similares para colocar el encofrado de la manera deseada contra la subbase y mantenerlo en su lugar mientras se vierte el hormigón. Sin embargo, en estos sistemas conocidos, cuando se vierte hormigón en un encofrado que comprende una placa divisoria en una posición elevada, habrá un hueco entre la subbase y la placa divisoria, y parte del hormigón fluirá a través del hueco. Esto puede afectar negativamente a la solidez estructural de la junta entre paneles de losa de hormigón vecinos, y puede requerir una nueva elaboración para eliminar el derrame excesivo.

Después del vertido, las losas de hormigón presentan un encogimiento normal por secado. Este encogimiento puede verse exacerbado cuando se reduce la temperatura del hormigón, por ejemplo, en el caso de losas de suelo para almacenes frigoríficos. El encogimiento de las losas de suelo de hormigón es un proceso lento: pueden pasar hasta dos años hasta que una losa de hormigón deje de encogerse. El encogimiento de los paneles de losa de hormigón suele provocar la apertura de las juntas entre los paneles de losa, debido a que cada panel de losa de hormigón se encoge alejándose de la junta en una dirección generalmente perpendicular al eje longitudinal de la junta. El tipo de junta que está adaptada para dar cabida a dicho encogimiento o contracción de un panel de losa de hormigón en uno o cada lado de la junta se conoce como "junta de contracción". Esto es lo opuesto a una "junta de expansión", que está adaptada para acomodar la expansión de un panel de losa de hormigón en uno o cada lado de la junta donde los paneles de losa se vierten con un hueco preestablecido entre ellos, para permitir la expansión térmica del panel de losa, después de que se haya producido la contracción del panel de losa debido al curado.

El documento EP 1389648 describe un aparato para formar el borde de un panel de losa de suelo de hormigón, comprendiendo el aparato una placa divisoria con una pluralidad de aberturas, espigas para encajar a través de las aberturas y manguitos para aplicar a las espigas, en el que la placa divisoria o espiga o tira superior está provista de medios para ajustar la altura de esta por encima de la subbase. Estos medios de ajuste de altura toman la forma de una pata de soporte junto con medios para unir la pata a la placa divisoria o espiga o tira superior a una altura seleccionada. La pata se coloca junto a la placa divisoria o espiga o tira superior y se une

a la placa divisoria o espiga o tira superior ya sea a través de un medio de bloqueo separado, que pasa a través de una ranura vertical formada en la pata o la placa divisoria o tira superior, o a través de una placa de espiga. El efecto de esta configuración es permitir el movimiento vertical del ensamblaje de unión paralelo a la pata, que por lo tanto ajusta la altura del ensamblaje de unión con respecto a la subbase. Sin embargo, cuando la placa divisoria de este aparato se mueve hacia arriba con respecto a la pata, se crea un hueco entre la subbase y la placa divisoria. Por lo tanto, cuando se vierte hormigón en el encofrado que comprende el aparato en su posición elevada, parte del hormigón fluirá a través del hueco, lo que puede afectar negativamente a la solidez estructural de la junta entre los paneles de losa de hormigón adyacentes y puede requerir una nueva revisión para eliminar el derrame excesivo. Además, la parte inferior de la placa divisoria no está fijada a la subbase en ningún punto. La placa divisoria solo está restringida en el movimiento horizontal perpendicular al empuje del hormigón contra la placa divisoria donde está instalada la pata de ajuste de altura.

El documento FR 2964131 describe un dispositivo de ajuste de altura de encofrado que comprende una base de soporte, una placa divisoria, una placa posterior y pares de soportes espaciados. La altura de la placa divisoria por encima de la base de soporte se puede ajustar deslizándola hacia arriba o hacia abajo en relación con la placa posterior y los pares de soportes espaciados. Este sistema se basa en la fuerza de sujeción de pernos y tuercas a través de los pares de soportes espaciados para mantener la placa divisoria a la altura correcta para lograr la FFL requerida. Esto limita severamente el nivel de precisión con el que se puede lograr la FFL deseada, como se analiza con más detalle a continuación. Además de esto, cuando el equipo de acabado de hormigón (como las fratasadoras mecánicas pesadas con operador a bordo) atraviesan la parte superior de la junta mientras el hormigón aún no está curado, es probable que la junta se mueva verticalmente hacia abajo, lo que da como resultado una FFL que está fuera de la especificación para el suelo. Además, el dispositivo del documento FR 2964131 contiene una gran cantidad de componentes separados, lo que aumenta la complejidad y el coste de esta junta.

El documento DE 20 2009 000 007 U1 divulga un aparato para formar un borde de un panel de losa de suelo de hormigón de acuerdo con el preámbulo de la reivindicación 1.

Un objetivo de la presente invención es proporcionar un aparato para formar el borde de un panel de losa de suelo de hormigón, cuyas realizaciones pueden mejorar la facilidad con la que se puede ensamblar el encofrado y, por lo tanto, con la que se pueden producir losas de suelo de hormigón, y que pueden mejorar las características de rendimiento de las losas de suelo de hormigón resultantes y mantener la FFL correcta y esencial.

Declaraciones de la invención

Según un primer aspecto de la presente invención, se proporciona un aparato para formar un borde de un panel de losa de suelo de hormigón colocado sobre una subbase, comprendiendo el aparato:

una placa divisoria para delimitar un lado del panel de losa, teniendo la placa divisoria una primera y una segunda caras;

una extensión alargada, asegurable a lo largo de la primera cara de la placa divisoria, para deslizar la extensión hasta una posición extendida en la que la extensión cubre un hueco entre la placa divisoria y la subbase en uso, en la que el eje longitudinal de la extensión alargada está, en uso, posicionado sustancialmente paralelo al eje longitudinal de la placa divisoria; y

medios de suspensión configurados para suspender la placa divisoria a un nivel de suelo terminado deseado, en la que el aparato no contiene ningún componente que, en uso, se adhiera directamente a la segunda cara de la placa divisoria y que pueda extenderse más allá de un borde inferior de la placa divisoria hacia el hueco entre la placa divisoria y la subbase;

en la que la extensión alargada está unida a la placa divisoria a través de un ajuste suelto de tal manera que, en uso, está configurada para caer automáticamente hacia la subbase desde una posición replegada a una posición extendida cuando la placa divisoria está suspendida por los medios de suspensión; y

en la que la extensión alargada está unida a la placa divisoria mediante medios de fijación mecánica que proporcionan dicho ajuste suelto y están configurados para permitir el movimiento de la extensión alargada con relación a la placa divisoria entre la posición replegada y la posición extendida.

El término "alargada", tal como se utiliza en el contexto de la extensión, significa que la extensión tiene una forma alargada, cuyo eje longitudinal, en uso, está posicionado sustancialmente paralelo al eje longitudinal de la placa divisoria y, por lo tanto, del aparato.

El término "asegurable a lo largo de la primera cara de la placa divisoria" significa que la extensión alargada se puede asegurar a la placa divisoria en dos o más ubicaciones a lo largo de la longitud de la primera cara de la placa divisoria.

En uso, la extensión se puede mover hacia arriba y hacia abajo con respecto a la placa divisoria, lo que permite ajustar la altura del aparato por encima del nivel de la subbase. Por lo tanto, el aparato permite lograr una gama de diferentes alturas de encofrado, que pueden variarse de forma continua, utilizando un único tamaño de placa divisoria, en lugar de requerir una gran cantidad de tamaños diferentes de placas divisorias; las diferentes alturas de encofrado se logran simplemente ajustando la posición de la extensión alargada con respecto a la placa divisoria. Por lo tanto, el aparato de la invención puede permitir una flexibilidad mucho mayor que los tipos conocidos de encofrado y puede permitir que los distribuidores almacenen un número mucho menor de variantes de placa divisoria. La metodología de producción se puede cambiar de "fabricación bajo pedido" a "fabricación para stock", lo que permite un tiempo de respuesta más rápido a los clientes.

Como se ha mencionado anteriormente, se sabe que se puede suspender una placa divisoria al nivel de suelo terminado deseado (FFL) utilizando medios de suspensión como, por ejemplo, un gato. Sin embargo, en estos sistemas conocidos, se crea un hueco entre la subbase y la placa divisoria y, por lo tanto, el hormigón puede fluir a través del hueco, lo que puede afectar negativamente a la solidez estructural de la junta entre paneles de losa de hormigón vecinos. En la presente invención, durante el vertido del hormigón, la extensión normalmente descansaría sobre la subbase. Por lo tanto, el aparato de la invención consigue una gama de diferentes alturas de encofrado, que pueden variar de forma continua, al tiempo que se evita un hueco entre la subbase y la placa divisoria por el que pueda fluir el hormigón.

Además, el aparato de la invención puede lograr un nivel de suelo terminado deseado (FFL) con un alto nivel de precisión; la variación observada es del orden de mm. Los sistemas conocidos se basan comúnmente en la fuerza de sujeción de pernos y tuercas para soportar el peso de la placa divisoria y mantenerla en posición; en el documento FR 2964131, por ejemplo, la placa divisoria se sujeta entre pares espaciados de soportes que se mantienen unidos con pernos y tuercas. En la práctica, en este tipo de disposiciones, la placa divisoria tiende a deslizarse hacia abajo durante el proceso de acabado, cuando el equipo de acabado de hormigón, como las fratasadoras mecánicas pesadas con operador a bordo, atraviesan la parte superior de la junta mientras el hormigón todavía no está curado. Por lo tanto, el FFL resultante es con frecuencia inferior al previsto, o varía a lo largo de la longitud de la placa divisoria. El aparato de la presente invención, por otra parte, puede lograr un nivel de suelo terminado deseado (FFL) con un nivel de precisión mucho mayor, es decir, exacto dentro de fracciones de mm.

Además de esto, el aparato según el primer aspecto de la invención puede ser más fácil de manejar que los aparatos existentes en este campo. Una vez que se ha colocado la placa divisoria suspendiéndola en la FFL deseada utilizando medios de suspensión (que pueden incluir medios tales como, por ejemplo, un gato), la posición de la extensión con respecto a la placa divisoria se puede ajustar ya que la extensión se fija a la placa divisoria mediante un ajuste suelto y puede descender automáticamente hasta el nivel de la subbase.

Por lo tanto, el aparato puede mejorar la facilidad con la que se pueden producir paneles de losas de suelo de hormigón, puede mejorar las características de rendimiento de las losas de suelo de hormigón resultantes y puede eliminar la necesidad de recortar los derrames de hormigón, lo que puede ahorrar tiempo y reducir los costes de gestión de desechos en el sitio.

La extensión es un elemento esencial de la presente invención. Además, la extensión es evidentemente adecuada para poner en práctica la invención.

En una realización, la extensión alargada comprende al menos una pared lateral alargada y un pie alargado.

En una realización, la extensión alargada tiene una sección transversal sustancialmente en forma de L.

En una realización, la extensión alargada comprende además un borde de retorno alargado en el pie alargado, lo que da como resultado una extensión alargada con una sección transversal sustancialmente en forma de J.

En una realización, la extensión alargada tiene una sección transversal sustancialmente en forma de C.

En una realización, la posición de la extensión con respecto a la placa divisoria se puede ajustar de manera continua. Esto permite ajustar la altura del encofrado con respecto a la subbase a cualquier altura deseada, dentro del intervalo en el que la extensión es ajustable con respecto a la placa divisoria.

En una realización, la posición de la extensión con respecto a la placa divisoria se puede ajustar de manera escalonada. Los escalones se pueden disponer, por ejemplo, de manera que se fijen a intervalos conocidos, lo que puede ayudar a alinear diferentes secciones del encofrado sin necesidad de tomar medidas.

En una realización, al menos una de la placa divisoria y la extensión comprende miembros adaptados para acoplarse con la otra. Estos miembros pueden, por ejemplo, garantizar que la extensión permanezca unida a la placa divisoria, garantizar que la extensión se mantenga en posición con respecto a la placa divisoria y/o evitar que la placa divisoria y la extensión se deslicen una con respecto a la otra. En una realización, la placa divisoria comprende miembros adaptados para acoplarse con la extensión. En una realización, la extensión comprende miembros adaptados para acoplarse con la placa divisoria.

En una realización, la extensión se puede mover entre una posición replegada y la posición extendida y, en la posición replegada, la extensión coopera con la placa divisoria para proporcionar una resistencia por fricción al deslizamiento de la extensión. Esta forma replegada puede hacer que el aparato sea más cómodo de almacenar, transportar y manipular.

- 5 En una realización, la extensión es móvil entre la posición replegada y la posición extendida a lo largo de una trayectoria de movimiento y la placa divisoria y la extensión están dispuestas para cooperar de manera que la resistencia por fricción varíe a lo largo de la trayectoria de movimiento. En una realización, la trayectoria de movimiento comprende una primera sección de mayor resistencia en la que se evita el movimiento de extensión de la extensión por gravedad y una segunda sección de resistencia reducida en la que el movimiento de extensión de la extensión puede ocurrir por gravedad. Esto significa que, si bien tiene la comodidad de una forma replegada, el aparato también es fácil de extender cuando se configura como encofrado durante el vertido de hormigón: una vez que la extensión se ha extendido más allá de un cierto punto en relación con la placa divisoria, se deslizará convenientemente hacia abajo hasta la subbase por gravedad, hasta que se apoye en la subbase. En la segunda sección, la extensión puede, por ejemplo, estar unida a la placa divisoria mediante un ajuste suelto, de manera que, en uso, la extensión puede caer hacia abajo hasta la subbase por gravedad mientras permanece unida a la placa divisoria.

- 20 En una realización, la placa divisoria y la extensión están dispuestas para cooperar de tal manera que, cuando la extensión está en la posición replegada, la extensión y la placa divisoria se mantienen juntas por medios de fricción para resistir el movimiento de extensión, pero si la extensión se extiende una distancia predeterminada, la extensión puede, en uso, caer hacia abajo hasta la subbase por gravedad mientras permanece unida a la placa divisoria. Esto se puede lograr, por ejemplo, al tener miembros de interferencia, como pequeñas "puntas" en relieve, que sobresalen de la extensión alargada cerca del extremo inferior de la extensión alargada e interfieren con la cara de acoplamiento de la placa divisoria, causando así un ajuste por interferencia cuando la extensión alargada está en su posición replegada. Una vez que la extensión alargada se ha bajado lo suficiente de tal manera que los miembros de interferencia (por ejemplo, las "puntas") se han movido más allá del borde inferior de la placa divisoria, entonces no se produce ninguna interferencia y la extensión alargada puede caer libremente por gravedad.

- 30 En una realización, la placa divisoria y/o la extensión contienen una ranura sustancialmente vertical adaptada para recibir los medios de fijación mecánica. En una realización, la placa divisoria contiene una ranura sustancialmente vertical adaptada para recibir los medios de fijación mecánica. En una realización, la extensión alargada contiene una ranura sustancialmente vertical adaptada para recibir los medios de fijación mecánica.

- 35 En una realización, el medio de fijación mecánica es un remache. Otros medios de fijación mecánica pueden incluir, por ejemplo, una tuerca y un perno, y un tornillo, un espárrago roscado (junto con una tuerca) soldado a la placa divisoria o a la extensión alargada, una brida para cables y un sujetador de compresión accionado por resorte.

En una realización, el aparato está dispuesto de manera que se pueda fijar a la subbase. Esta disposición hace que el aparato sea más fácil de operar, ya que permite que el hormigón se vierta sin el riesgo de que el aparato se desplace de posición (en una dirección sustancialmente horizontal) durante el proceso. Esto puede mejorar la facilidad con la que se pueden producir losas para suelo de hormigón.

- 40 En una realización, el aparato comprende además un pasador y una cuña; en la que, durante su uso, el pasador se puede colocar en el suelo en el mismo lado de la placa divisoria que la extensión alargada, y la cuña se puede colocar entre el pasador y la extensión alargada y/o la placa divisoria, con el fin de asegurar el aparato a la subbase en la ubicación deseada. Esta disposición permite que el aparato resista el empuje del hormigón causado por el hormigón vertido en el otro lado de la placa divisoria desde el pasador y la cuña, lo que permite que el hormigón se vierta sin el riesgo de que el aparato se desplace de posición (en una dirección sustancialmente horizontal) en el proceso.

La cuña, que se puede colocar entre el pasador y la extensión alargada y/o la placa divisoria, puede tener cualquier forma, siempre que permita asegurar el aparato a la subbase en la ubicación deseada.

- 50 En una realización, el intervalo en el que se puede mover la extensión con respecto a la placa divisoria es un intervalo de aproximadamente 50 mm. En uso, este movimiento generalmente se realizaría en una dirección sustancialmente vertical. Dado que la altura de una losa de suelo de hormigón suele estar en el intervalo de 150 a 200 mm, el intervalo de movimiento de aproximadamente 50 mm puede permitir que se logre el intervalo completo de alturas de losas de suelo comunes con un solo tamaño de aparato.

- 55 En una realización, la placa divisoria está formada de un metal como, por ejemplo, acero. Esto puede dar como resultado una placa divisoria de alta resistencia mecánica, capaz de soportar las fuerzas que actúan sobre ella durante el vertido del hormigón.

En una realización, la extensión está formada a partir de un metal como, por ejemplo, acero, o de plástico. En una realización, la extensión está formada a partir de acero.

En una realización, la extensión está formada como una extrusión alargada. En una realización, la extrusión alargada tiene una sección transversal sustancialmente constante a lo largo de su longitud.

- 5 En una realización, la extensión comprende un pliegue longitudinal en el borde superior y/o en el borde inferior de la extensión. Dicho pliegue puede ser, por ejemplo, un pliegue longitudinal en L, un pliegue longitudinal en V o un pliegue holandés (donde la placa divisoria está completamente plegada sobre sí misma). Dicho pliegue puede reforzar la extensión.

La placa divisoria puede ser de construcción convencional, por ejemplo, según EP 1389648 o similar.

En una realización, la placa divisoria es una sección plana alargada de material.

- 10 En una realización, la placa divisoria comprende un pliegue longitudinal en el borde superior y/o en el borde inferior de la placa divisoria. Dicho pliegue puede ser, por ejemplo, un pliegue longitudinal en L, un pliegue longitudinal en V o un pliegue holandés (donde la placa divisoria está completamente plegada sobre sí misma). Dicho pliegue puede reforzar la placa divisoria.

- 15 En una realización, la placa divisoria comprende una o más aberturas. En una realización, el aparato comprende además una o más espigas o placas de espigas para pasar a través de una o más aberturas. Estas actúan para conectar los paneles de losa de hormigón resultantes entre sí y para proporcionar un método de transferencia de carga entre paneles de losa adyacentes. En una realización, las aberturas adecuadas para recibir las espigas o placas de espigas en la placa divisoria están ubicadas por encima del borde superior de la extensión alargada cuando la extensión está en su posición más alta con respecto a la placa divisoria (es decir, la extensión está en su forma completamente retraída). En una realización, la extensión puede estar
20 almenada a lo largo de su borde superior de modo que pueda acomodar las espigas.

Una vez vertidos, los paneles de losa de hormigón son propensos a encogerse durante el curado, lo que hace que los bordes de los paneles de losa se separen. Esto expone el borde superior, o arista, de cada panel de losa individual a daños causados por cargas como las de vehículos, incluidos, por ejemplo, camiones o carretillas elevadoras, que pasan por la junta.

- 25 Por lo tanto, el aparato puede incluir otros componentes que, una vez vertido el hormigón, se asentarían sobre la superficie del suelo de hormigón. Dichos componentes incluyen, por ejemplo, raíles de borde y placas superiores.

- 30 En una realización, el aparato comprende además raíles de borde, que pueden estar soportados por la placa divisoria. En una realización, el aparato comprende dos raíles de borde adyacentes entre sí. Los raíles de borde pueden brindar protección a las aristas de los paneles de losa vertida y mejorar la longevidad de la losa en las juntas.

Los raíles de borde pueden estar dispuestos para acoplarse entre sí a lo largo de bordes lineales o no lineales. En una realización, los raíles de borde están dispuestos para acoplarse entre sí a lo largo de bordes lineales. En una realización, los raíles de borde están dispuestos para acoplarse entre sí a lo largo de bordes no lineales.

- 35 En una realización, el aparato comprende además placas superiores, que pueden estar soportadas por la placa divisoria. En una realización, el aparato comprende dos placas superiores adyacentes entre sí, denominadas primera y segunda placas superiores. Las placas superiores pueden proporcionar protección a las aristas de los paneles de losa vertida y mejorar la longevidad de la losa en las juntas.

- 40 En una realización, el aparato comprende una primera y una segunda placas superiores que están dispuestas para acoplarse entre sí a lo largo de bordes lineales.

En una realización, el aparato comprende una primera y una segunda placas superiores que están dispuestas para acoplarse entre sí a lo largo de bordes no lineales, como, por ejemplo, se muestra en el documento FR 2785632.

- 45 En una realización, el aparato comprende además un primer y un segundo soporte, estando unido o pudiendo unirse el primer soporte a la placa divisoria y a la primera placa superior, y estando unido o pudiendo unirse el segundo soporte a la segunda placa superior.

- 50 En una realización, el primer soporte comprende un borde enfrentado que mira hacia el segundo soporte, y el borde de la primera placa superior está desplazado con respecto al borde enfrentado del primer soporte, a lo largo de la dirección en la que las placas superiores pueden separarse, de modo que, cuando se utiliza entre dos paneles de losa de hormigón retráctiles, el hueco que se abre entre las placas superiores está desplazado con respecto al hueco que se abre entre los soportes y los huecos no se superponen.

En esta realización, cuando el aparato se utiliza como junta entre paneles de losa de suelo de hormigón, si, a medida que el hormigón se encoge, las placas superiores primera y segunda se separan en la dirección perpendicular al eje longitudinal de la junta, el hueco alargado que se forma entre las placas superiores primera

y segunda es tan profundo (verticalmente) como las placas superiores primera y segunda. Este hueco está desplazado del hueco que se abre entre los soportes, y que se extiende hacia abajo hasta la subbase entre los dos paneles de losa de hormigón que se encogen. El hueco que se abre entre las placas superiores primera y segunda está desplazado del hueco que se abre entre los soportes en el mismo plano axial. Los dos huecos no se superponen, por lo que esta junta no contiene una trayectoria continua desde la superficie hasta la subbase. Por lo tanto, los desechos y las alimañas no pueden entrar a la profundidad total en el hueco de encogimiento a través del hueco de superficie entre la primera y la segunda placas superiores. Los huecos de encogimiento se pueden rellenar comúnmente con una varilla de relleno y una resina selladora. Sin embargo, este es un proceso que requiere mucho trabajo y, por lo general, no proporciona una solución final debido al largo tiempo que tardan las losas de hormigón en dejar de encogerse. La varilla de relleno y la resina selladora se aplican normalmente antes de que las losas de suelo de hormigón hayan dejado de encogerse y, a medida que continúan encogiéndose, el hueco puede reabrirse, ya que el sellador no puede estirarse lo suficiente para adaptarse al mayor hueco de encogimiento. Además de esto, el sellador es costoso y tiende a envejecer y requiere su eliminación antes de poder colocar sellador nuevo. La realización en la que el hueco que se abre entre la primera y la segunda placas superiores no se superpone con el hueco que se abre entre los soportes no contiene una trayectoria continua desde la superficie hasta la subbase. Por lo tanto, este aparato puede prescindir de la necesidad de utilizar varillas de relleno y/o una resina selladora.

En una realización, los raíles de borde, las placas superiores y/o los soportes comprenden además medios de anclaje para empotrarse en el hormigón. Los medios de anclaje se empotran en el hormigón durante el curado y fijan los raíles de borde, las placas superiores y/o los soportes en su posición.

Algunos o todos estos medios de anclaje también pueden soldarse a pasadores, colocados a ambos lados de la placa divisoria, para suspender la placa divisoria al nivel (FFL) de suelo terminado deseado antes de verter el hormigón. Los pasadores, por supuesto, se colocarían o cortarían de tal manera que no sobresalgan por encima del FFL. Esta técnica de suspender la placa divisoria al nivel de suelo terminado deseado puede usarse como una alternativa o en combinación con otros medios de soporte, que pueden incluir medios de suspensión como, por ejemplo, un gato.

En una realización, los raíles de borde, las placas superiores y/o los soportes se unen entre sí con fijaciones flexibles. Estas fijaciones fallan bajo tensión a medida que se produce un encogimiento durante el proceso de curado y los raíles de borde, las placas superiores y/o los soportes de las losas adyacentes se separan. En una realización, las fijaciones flexibles comprenden pernos de baja resistencia a la tracción. Ejemplos de dichos pernos de baja resistencia a la tracción son los pernos formados a partir de nailon, cuyas roscas se desgastarán bajo fuerzas de encogimiento, o cuyos vástagos fallarán bajo tensión.

El aparato según el primer aspecto de la invención se puede utilizar para formar, por ejemplo, intersecciones prefabricadas de cuatro vías, intersecciones de tres vías en "T", unidades de esquina y esquinas de muelles de carga.

Según un segundo aspecto de la presente invención, se proporciona un panel de losa de suelo de hormigón que comprende el aparato según el primer aspecto de la invención.

Según un tercer aspecto de la presente invención, se proporciona un suelo de hormigón que comprende el aparato según el primer aspecto de la invención.

Según un cuarto aspecto de la presente invención, se proporciona un método de fabricación de un panel de losa de suelo de hormigón según la reivindicación 14.

A lo largo de la descripción y las reivindicaciones de esta especificación, las palabras "comprender" y "contener" y variaciones de las palabras, por ejemplo, "comprendiendo" y "comprende", significan "incluyendo, pero no limitado a", y no excluyen otras fracciones, aditivos, componentes, números enteros o pasos. Además, el singular abarca el plural a menos que el contexto requiera lo contrario: en particular, cuando se utiliza el artículo indefinido, la especificación debe entenderse como que contempla la pluralidad, así como la singularidad, a menos que el contexto requiera lo contrario.

Cuando se indican límites superior e inferior para una propiedad, también puede implicarse un intervalo de valores definido por una combinación de cualquiera de los límites superiores con cualquiera de los límites inferiores.

Descripción específica

A continuación, se describirán más detalladamente realizaciones de la presente invención con referencia a las figuras adjuntas, de las cuales:

La figura 1 muestra una vista en perspectiva de una realización del aparato de la invención, con la extensión en una posición retraída con respecto a la placa divisoria.

La figura 2 muestra una vista en perspectiva de la realización de la figura 1, con la extensión en una posición retraída con respecto a la placa divisoria, junto con medios de suspensión en forma de un gato.

La figura 3 muestra una vista en perspectiva de la realización de la figura 1, con la extensión en una posición extendida con respecto a la placa divisoria, junto con un gato, un pasador y cuñas.

- 5 La figura 4 muestra una vista en sección transversal de la realización de la figura 1 perpendicular a su longitud, con la extensión en una posición retraída con respecto a la placa divisoria.

La figura 5 muestra una vista en sección transversal de la realización de la figura 4, con la extensión en una posición extendida con respecto a la placa divisoria.

- 10 La figura 6 muestra una vista en sección transversal total de la realización de la figura 1 perpendicular a su longitud, con la extensión en una posición extendida con respecto a la placa divisoria, junto con la subbase, un gato, dos pasadores y cuñas, antes de que se haya vertido el hormigón.

La figura 7 muestra una vista en sección transversal total de la realización de la figura 6, después de que se haya vertido el hormigón en un lado del aparato.

- 15 La figura 8 muestra una vista en sección transversal total de la realización de la figura 7, después de que se haya vertido el hormigón en un lado del aparato y se hayan quitado el gato, los dos pasadores y las cuñas.

La figura 9 muestra una vista en sección transversal total de la realización de la figura 8, después de que se haya vertido el hormigón en ambos lados del aparato.

- 20 Como se muestra en las figuras 1 a 5, una extensión 2 alargada está fijada de forma móvil a una cara de la placa 1 divisoria. La placa 1 divisoria es una sección plana alargada de material. La extensión 2 es alargada y comprende una pared 2a lateral alargada, un pie 2b alargado y un borde 2c de retorno alargado en el pie 2b alargado, lo que da como resultado una extensión 2 alargada con una sección transversal sustancialmente en forma de J. La extensión 2 tiene una sección transversal sustancialmente constante a lo largo de su longitud.

- 25 La extensión 2 alargada puede moverse con respecto a la placa 1 divisoria entre una posición completamente retraída y una posición completamente extendida. La extensión 2 también puede moverse a una posición en cualquier lugar entre estos dos extremos.

La extensión 2 contiene ranuras 3 sustancialmente verticales a intervalos regulares. Las ranuras 3 están adaptadas para recibir remaches 4 que también están conectados a la placa 1 divisoria.

- 30 En la realización mostrada en las figuras 1 a 9, la posición de la extensión 2 con respecto a la placa 1 divisoria se puede ajustar de manera continua, y la extensión 2 se fija a la placa 1 divisoria mediante un ajuste holgado. La extensión 2 tiene una posición replegada, en la que la extensión 2 y la placa 1 divisoria se mantienen juntas mediante medios de fricción (no mostrados), pero si la extensión 2 se mueve hacia abajo con respecto a la placa 1 divisoria una distancia predeterminada (es decir, hacia una forma más extendida), la extensión 2 puede caer hacia abajo hasta la subbase por gravedad mientras permanece fijada a la placa 1 divisoria.

- 35 La placa 1 divisoria comprende aberturas 6 a lo largo de su longitud a intervalos regulares. Las aberturas 6 están adaptadas para recibir placas 7 de espiga. En un lado de la placa 1 divisoria, las placas 7 de espiga están revestidas en manguitos 8 de espiga, que, en uso, permiten el movimiento del hormigón a medida que fragua y se encoge.

El aparato comprende además raíles 5 de borde soportados por una placa 1 divisoria. Unos medios de anclaje 9 se extienden desde los raíles 5 de borde en la dirección general donde, en uso, se vertería el hormigón.

- 40 Las figuras 2, 3, 6 y 7 también muestran un gato 10, que no forma parte del aparato de la invención, pero que puede utilizarse para suspender la placa 1 divisoria al nivel de suelo terminado (FFL) deseado antes de verter el hormigón. El gato 10 puede, por ejemplo, tener un extremo roscado desmontable que encaja a través de aberturas en los raíles 5 de borde. El extremo roscado se puede asegurar a los raíles 5 de borde asegurándolo con una tuerca de mariposa en el otro lado del gato 10, mientras que en el lado del gato 10, el extremo roscado encaja dentro de la sección de caja cuadrada del gato que se extiende hacia arriba y hacia abajo de la barra roscada, lo que permite ajustar la altura del aparato 1 con respecto a la subbase.

- 45 Las figuras 3, 6 y 7 también muestran pasadores 11a, 11b y cuñas 12, que no forman parte del aparato de la invención, pero que pueden utilizarse para asegurar el aparato a la subbase en la ubicación deseada.

- 50 En uso, como se muestra en las figuras 6 a 9, la placa 1 divisoria se suspende en la FFL deseada utilizando medios de soporte, que pueden incluir medios de suspensión tales como, por ejemplo, un gato 10. El gato 10 se fija a la subbase a través de un pasador 11b.

En esta etapa, la extensión 2 puede estar en su forma replegada. A continuación, la extensión 2 se mueve hacia abajo con respecto a la placa 1 divisoria una distancia predeterminada, más allá del medio de fricción que la mantenía en su lugar (no se muestra); después de esto, la extensión 2 puede caer hacia abajo hasta la subbase por gravedad, mientras permanece unida a la placa 1 divisoria mediante un ajuste flojo.

- 5 Luego se coloca un pasador 11a adicional en el suelo en el mismo lado de la placa 1 divisoria que la extensión 2 y el gato 10. Se colocan cuñas 12 entre el pasador 11a y la extensión 2 y/o la placa 1 divisoria, para asegurar el aparato a la subbase en la ubicación deseada y evitar el movimiento causado por el empuje del hormigón.

- 10 El aparato formará al menos una parte de un borde de un espacio para el vertido de hormigón. El borde entero puede estar formado por el aparato, y los bordes restantes también pueden estar formados por otras unidades del aparato. Una vez que el espacio para el vertido de hormigón ha sido definido por los bordes, es decir, se ha colocado el encofrado, se vierte el hormigón en el espacio.

- 15 Como se muestra en las figuras 6 a 9, primero se vierte hormigón en el otro lado de la placa 1 divisoria a partir de la extensión 2 el gato 10, los pasadores 11a, 11b y las cuñas 12 (véase la figura 7). Una vez que este hormigón ha fraguado lo suficiente, se retiran el gato 10, los pasadores 11a, 11b y las cuñas 12 (véase la figura 8). Por ejemplo, se separa el gato 10 de su extremo roscado (que todavía está unido a los raíles 5 de borde) y se desenrosca el extremo roscado, mientras que la tuerca de mariposa permanece en su lugar en el hormigón en el otro lado. Después de esto, se vierte hormigón en el lado restante del aparato (véase la figura 9).

- 20 El aparato de la invención puede aliviar la necesidad de fabricar, transportar y almacenar una gran cantidad de tamaños diferentes de placas divisorias para satisfacer todas las necesidades del cliente. En cambio, se puede lograr una altura de encofrado deseada utilizando un único tamaño de placa divisoria, evitando al mismo tiempo un hueco entre la subbase y la placa divisoria por el que pueda fluir el hormigón. Además, el aparato de la invención puede ser más fácil de operar que los aparatos existentes en este campo y puede lograr un nivel de suelo terminado (FFL) deseado con un alto nivel de precisión. Por lo tanto, el aparato puede mejorar la facilidad con la que se pueden producir paneles de losa de suelo de hormigón y puede mejorar las características de
25 rendimiento de las losas de suelo de hormigón resultantes.

REIVINDICACIONES

1. Aparato para formar un borde de un panel de losa de suelo de hormigón que se colocará sobre una subbase, comprendiendo el aparato:
 - 5 una placa (1) divisoria para delimitar un lado del panel de losa, teniendo la placa (1) divisoria caras primera y segunda;
 - una extensión (2) alargada, asegurable a lo largo de la primera cara de la placa (1) divisoria, para deslizar la extensión hasta una posición extendida en la que la extensión (2) cubre un hueco entre la placa (1) divisoria y la subbase en uso, en la que el eje longitudinal de la extensión (2) alargada está, en uso, posicionado sustancialmente paralelo al eje longitudinal de la placa (2) divisoria; y
 - 10 medios de suspensión configurados para suspender la placa (1) divisoria a un nivel de suelo terminado deseado,en los que el aparato no contiene ningún componente que, en uso, se adhiera directamente a la segunda cara de la placa (1) divisoria y que pueda extenderse más allá de un borde inferior de la placa (1) divisoria hacia el hueco entre la placa (1) divisoria y la subbase;
- 15 caracterizado porque la extensión alargada está unida a la placa divisoria a través de un ajuste suelto de modo que, en uso, está configurada para caer automáticamente hacia la subbase desde una posición replegada a una posición extendida cuando la placa (1) divisoria está suspendida por los medios de suspensión; y
- 20 en que la extensión alargada está unida a la placa divisoria mediante medios (4) de fijación mecánica que proporcionan dicho ajuste suelto y están configurados para permitir el movimiento de la extensión alargada con relación a la placa divisoria entre la posición replegada y la posición extendida.
2. El aparato según la reivindicación 1, en el que al menos una de la placa divisoria y la extensión alargada comprende miembros adaptados para acoplarse con el otro para proporcionar dicha fijación entre la extensión alargada y la placa divisoria.
- 25 3. El aparato según la reivindicación 1 o la reivindicación 2, en el que en la posición replegada la extensión alargada coopera con la placa divisoria para proporcionar una resistencia por fricción a la extensión deslizante.
4. El aparato según cualquier reivindicación anterior, en el que la extensión (2) alargada comprende al menos una pared (21) lateral alargada y un pie (2b) alargado.
5. El aparato según la reivindicación 4, en el que la extensión alargada comprende además un borde (2c) de retorno alargado en el pie (2b) alargado, dando como resultado una extensión (2) alargada con una sección transversal sustancialmente en forma de J.
- 30 6. El aparato según cualquiera de las reivindicaciones anteriores, en el que la posición de la extensión (2) alargada con respecto a la placa (1) divisoria se puede ajustar de manera continua.
7. El aparato según cualquiera de las reivindicaciones anteriores, en el que al menos una de la placa (1) divisoria y la extensión (2) comprende miembros adaptados para acoplarse con el otro.
- 35 8. El aparato según cualquiera de las reivindicaciones anteriores, en el que la placa (1) divisoria y/o la extensión (2) contiene una ranura (3) sustancialmente vertical adaptada para recibir los medios (4) de fijación mecánica.
9. El aparato según cualquiera de las reivindicaciones anteriores, en el que los medios de fijación mecánica comprenden un remache.
- 40 10. Un panel de losa de suelo de hormigón que comprende el aparato según cualquiera de las reivindicaciones 1 - 9.
11. Un suelo de hormigón que comprende el aparato según cualquiera de las reivindicaciones 1 - 9.
12. Procedimiento para fabricar un panel de losa de suelo de hormigón, que comprende los pasos de
 - (i) montar el aparato según cualquiera de las reivindicaciones 1-9 para formar al menos parte de un borde de un espacio para verter hormigón, montando el aparato incluyendo los pasos de:
 - 45 (a) suspender la placa (1) divisoria a un nivel de suelo terminado deseado utilizando los medios de suspensión;
 - (b) permitir que la extensión alargada baje automáticamente de la posición replegada a la posición extendida; y
 - (ii) vertido de hormigón en el espacio.

13. Procedimiento según la reivindicación 12, en el que la placa (1) divisoria y/o la extensión (2) incluye una ranura (3) sustancialmente vertical adaptada para recibir los medios (4) de fijación mecánica, y el paso de permitir que la extensión baje automáticamente de la posición replegada a la posición extendida incluye el movimiento de los medios de fijación mecánica dentro de la ranura.
- 5 14. Un método según la reivindicación 13, en el que los medios de fijación mecánica comprenden un remache, y el paso de permitir que la extensión alargada caiga automáticamente desde la posición replegada a la posición extendida incluye el movimiento del remache dentro de la ranura.

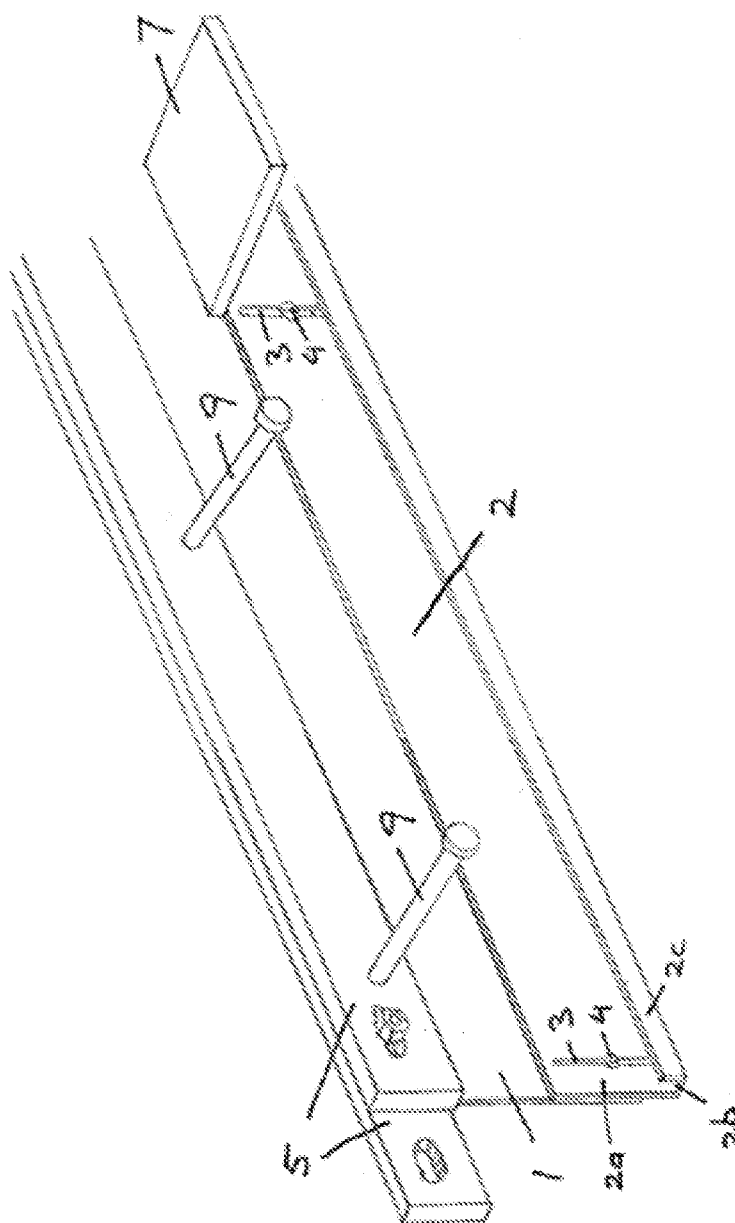


Figure 1

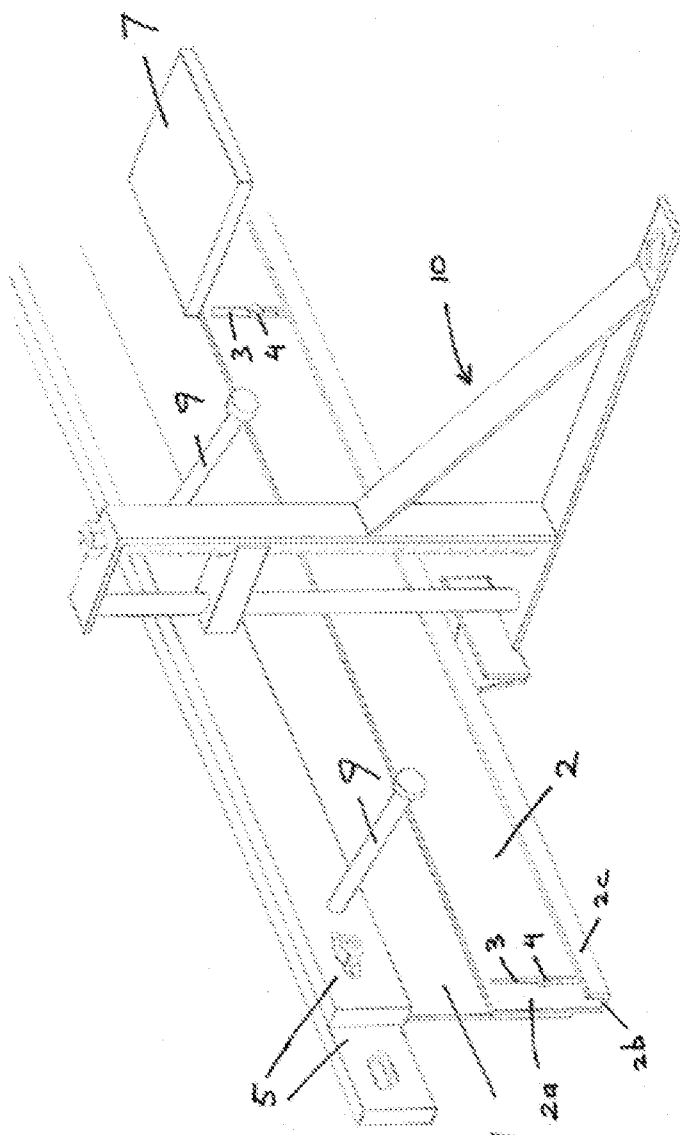


Figura 2

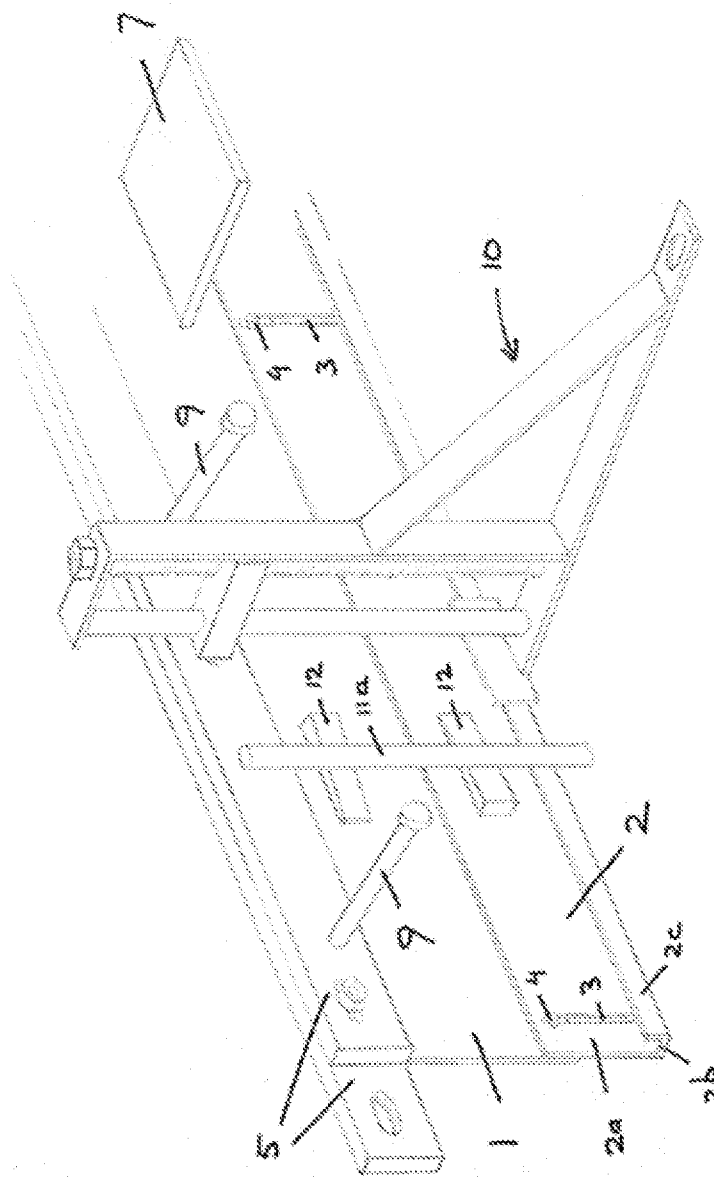


Figure 3

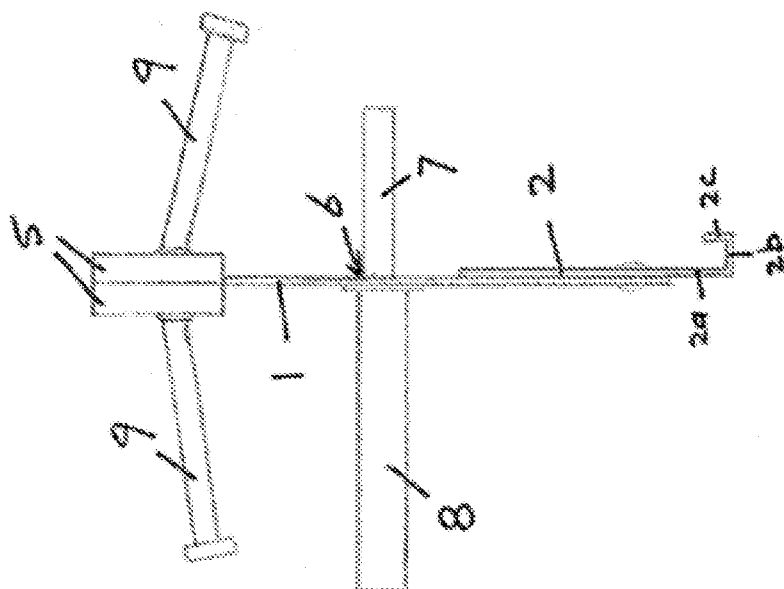


Figura 4

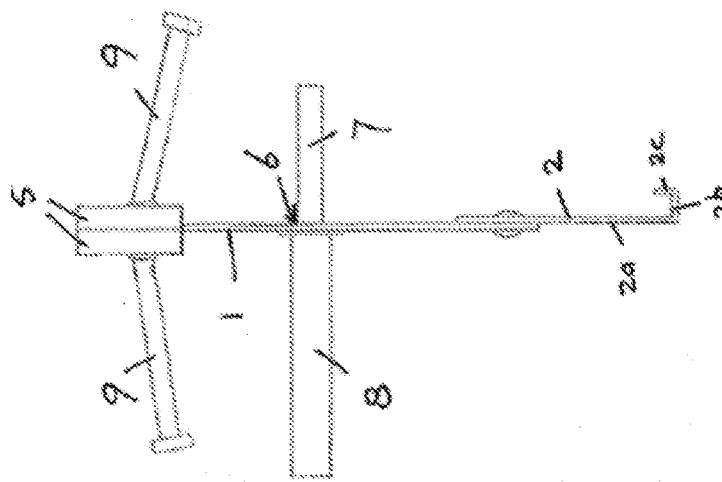


Figura 5

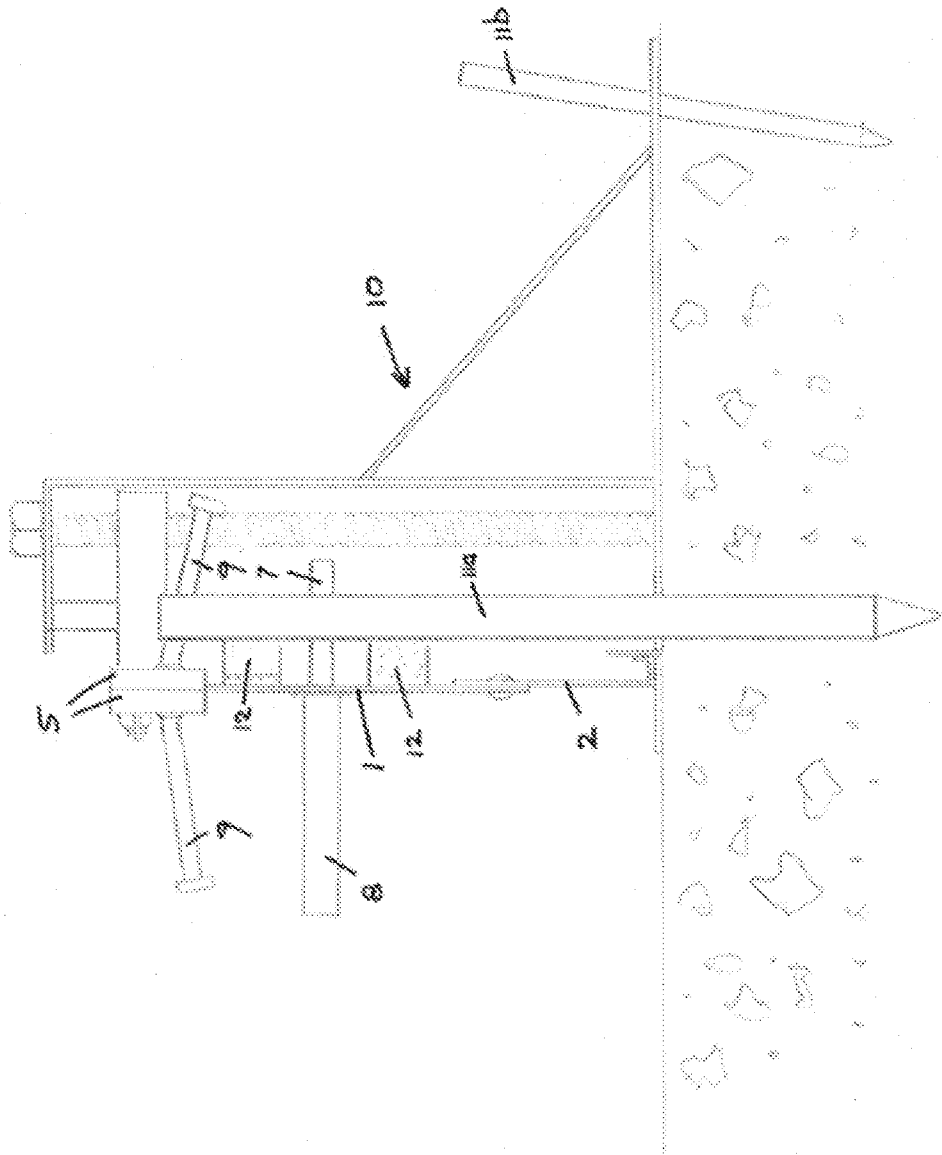


Figure 6

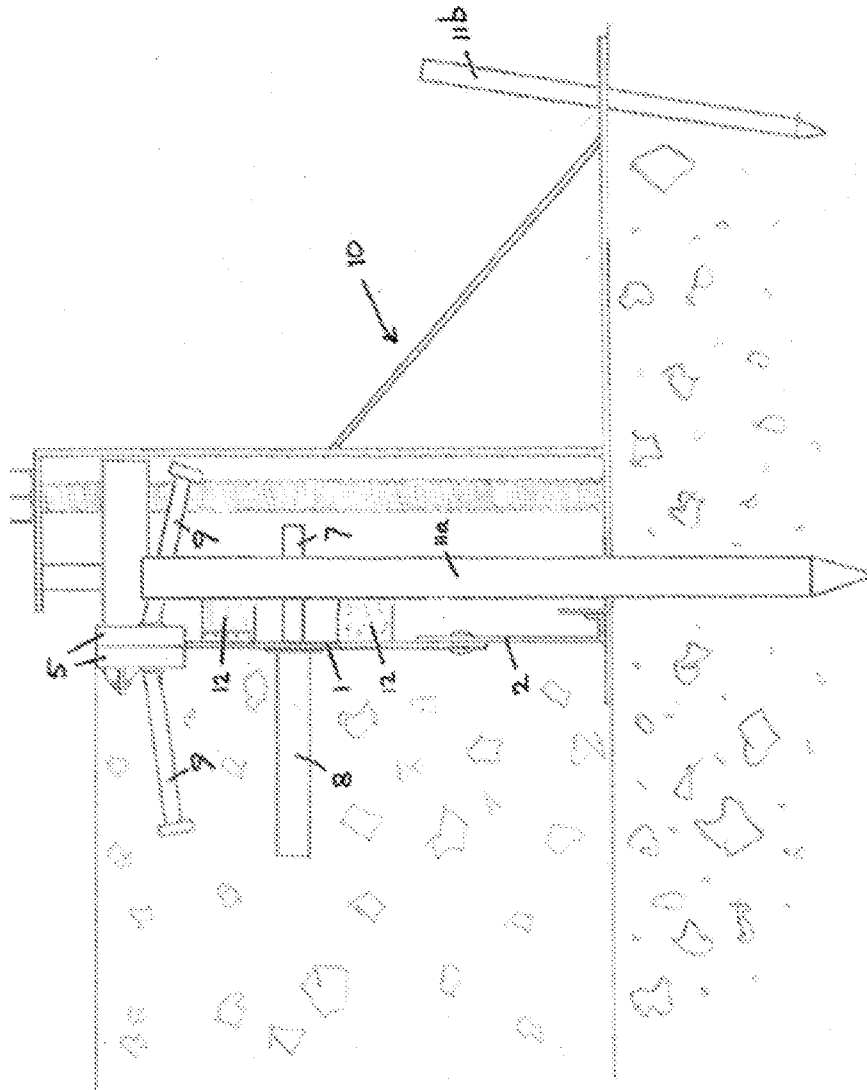


Figura 7

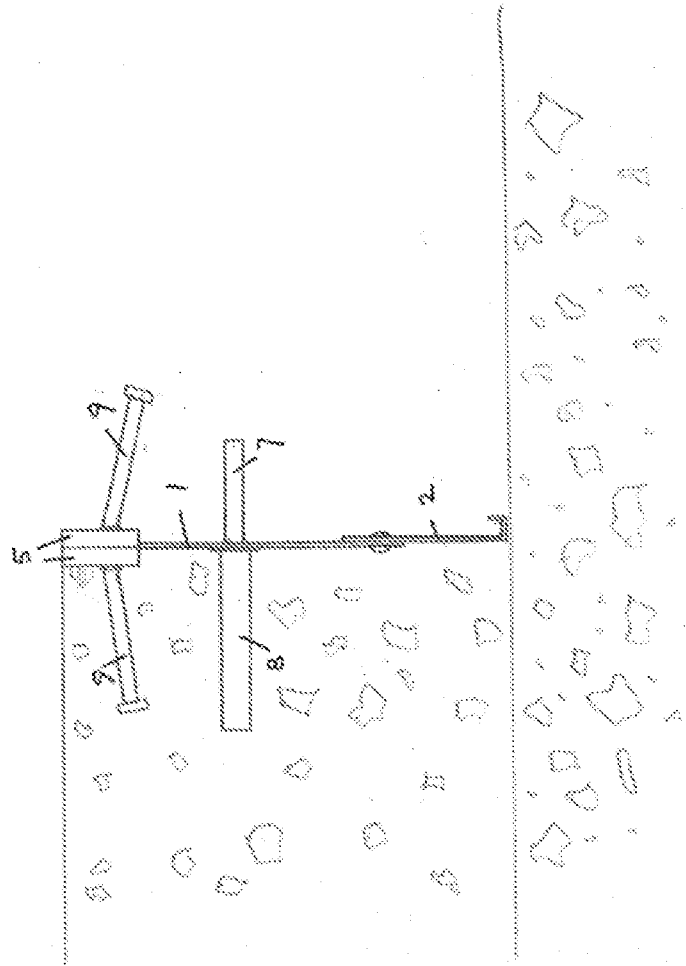


Figura 8

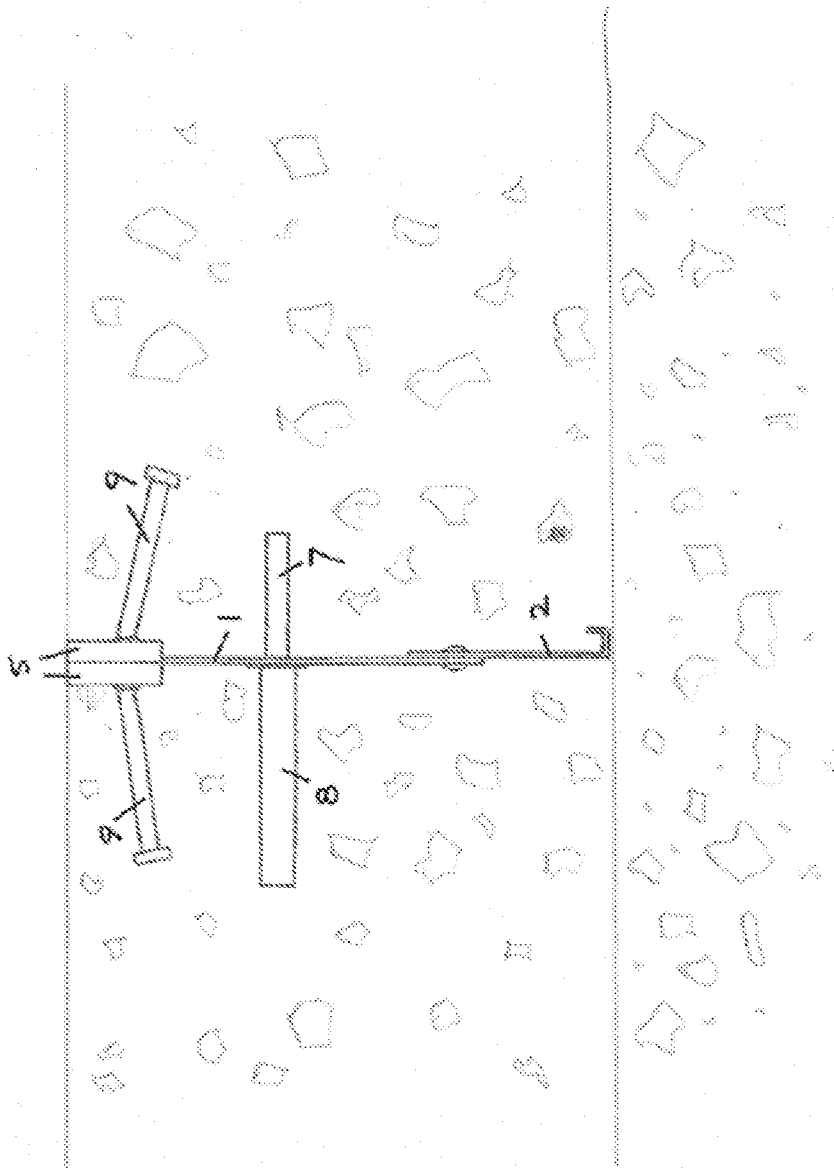


Figura 9