

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 753 229**

51 Int. Cl.:

E01C 11/14 (2006.01)

E04B 1/48 (2006.01)

E04B 5/32 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

86 Fecha de presentación y número de la solicitud internacional: **16.10.2013 PCT/GB2013/052704**

87 Fecha y número de publicación internacional: **24.04.2014 WO14060752**

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **16.10.2013 E 13794950 (9)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **31.07.2019 EP 2912227**

54 Título: **Raíl de borde de losa de hormigón**

30 Prioridad:

17.10.2012 GB 201218666

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

07.04.2020

73 Titular/es:

**SPURRELL, SHAUN ANTHONY (100.0%)
Isedio Limited, Unit 10 Jubilee Park, Badger's
Cross Lane
Somerton, Somerset TA11 7JF, GB**

72 Inventor/es:

SPURRELL, SHAUN ANTHONY

74 Agente/Representante:

CARPINTERO LÓPEZ, Mario

ES 2 753 229 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

Raíl de borde de losa de hormigón

Campo de la invención

5 La presente invención se refiere a un aparato para formar el borde de un panel de losa de hormigón para suelos, un panel de losa de hormigón para suelos que comprende el aparato, un suelo de hormigón que comprende el aparato, un procedimiento de fabricación de un panel de losa de hormigón para suelos y un procedimiento de fabricación de un suelo de hormigón.

Antecedentes de la invención

10 Generalmente, las losas de hormigón para suelos se vacían como paneles de losa contiguos y cada panel de losa se vacía dentro de un encofrado; este encofrado define un espacio en el que se puede vaciar el hormigón. El encofrado se puede construir de madera, acero, aluminio, plástico o similares. El encofrado se puede retirar, lo cual significa que se retira una vez que se ha curado el hormigón. Alternativamente, puede ser un encofrado permanente, que forma parte de la estructura de hormigón resultante, por ejemplo, proporcionando al menos parte de un borde de un panel de la losa de hormigón resultante.

15 El encofrado comprende generalmente una o más placas divisorias alargadas verticales contra las cuales se vacía el hormigón. Las placas divisorias aseguran que el hormigón esté contenido dentro del espacio deseado. Cuando se vacía una serie de paneles de losa de hormigón para suelos uno al lado del otro para formar un suelo o losa de hormigón, generalmente, las placas divisorias se asientan entre los paneles de losas adyacentes y se utilizan espigas o placas para espigas, fijadas a las placas divisorias, para conectar los paneles de losa para transferir las cargas a través de la junta.

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

25 La losa y el encofrado reposan en una sub-base. Si el nivel de la sub-base (SBL) varía, el encofrado reposará sobre el punto más alto de la sub-base. Por esta razón, generalmente, en la práctica para vaciar un piso de hormigón se deja una distancia de alrededor de 15-25 mm. Los espesores de las losas de hormigón generalmente están en el intervalo de 150 a 200 mm. El encofrado se puede fabricar con las especificaciones de espesor deseadas, lo cual se realiza generalmente con incrementos de 5 mm. Si se desea vaciar una losa de hormigón con un espesor de 180 mm, por ejemplo, normalmente, se utiliza un encofrado con una profundidad de 155 - 165 mm. Para conseguir el nivel de piso terminado deseado (FFL), se puede suspender una placa divisoria en el FFL deseado utilizando medios de suspensión. Dichos medios de suspensión pueden consistir por ejemplo en un gato, o se pueden colocar pasadores a ambos lados de la placa divisoria y se pueden soldar pernos, que comúnmente están presentes en un aparato para formar el borde de una losa de hormigón, suspendiendo así la placa divisoria en el FFL deseado. Por otra parte, se pueden utilizar cuñas, pies ajustables y similares para colocar el encofrado de la manera deseada contra la sub-base y mantenerlo en su sitio mientras se vacía el hormigón. Sin embargo, en estos sistemas conocidos, cuando se vacía el hormigón en un encofrado que comprende una placa divisoria en una posición elevada, queda un hueco entre la sub-base y la placa divisoria y parte del hormigón fluirá a través del hueco. Esto puede afectar negativamente a la solidez estructural de la unión entre los paneles de losa de hormigón y puede requerir un repaso para eliminar el vertido sobrante.

35 Después del vaciado, las losas de hormigón presentan una contracción de secado normal. Esta contracción puede exacerbarse cuando se reduce la temperatura del hormigón, por ejemplo, en el caso de losas de hormigón para suelos para cámaras frigoríficas. La contracción de las losas de hormigón para suelos es un proceso lento: puede que se tarde hasta dos años para que una losa de hormigón deje de contraerse. La contracción de los paneles de losa de hormigón, generalmente, da como resultado la apertura de las juntas entre los paneles de losa, debido a que cada panel de losa de hormigón se contrae desde la junta en una dirección generalmente perpendicular al eje longitudinal de la junta. El tipo de junta que está adaptada para acomodar dicha contracción o encogimiento del panel de losa de hormigón en uno o cada lado de la junta se conoce como "junta de contracción". Es lo contrario a una "junta de expansión", que se adapta para acomodar la expansión de un panel de losa de hormigón en uno o cada lado de la junta cuando se vacían los paneles de la losa con un hueco preestablecido entre ellos, para permitir la expansión térmica del panel de la losa, después de la contracción del panel de la losa como consecuencia de que ha tenido lugar el curado.

50 El documento EP 1389648 describe un aparato para formar el borde de un panel de losa de hormigón para suelos, comprendiendo el aparato una placa divisoria con una pluralidad de aberturas, espigas para enganchar a través de las aberturas y manguitos para aplicar a las espigas, en el que la placa divisoria o la espiga o la tira superior está provista de medios para ajustar su altura por encima de la sub-base. Estos medios de ajuste de altura adoptan la forma de una pata de soporte junto con medios para unir la pata a la placa divisoria o la espiga o la tira superior a una altura seleccionada. La pata se coloca al lado de la placa divisoria o la espiga o la tira superior y se fija a la placa divisoria o la espiga o la tira superior o bien a través de un medio de bloqueo separado, que se pasa a través

de una ranura vertical formada en la pata o la placa divisoria o la tira superior, o bien a través de una placa para espigas. El efecto de esta configuración es permitir el movimiento vertical del conjunto de junta paralelo a la pata, lo cual ajusta por tanto la altura del conjunto de junta en relación con la sub-base. Sin embargo, cuando se mueve hacia arriba la placa divisoria en este aparato en relación con la pata, se crea un hueco entre la sub-base y la placa divisoria. Por lo tanto, cuando se vacía el hormigón en un encofrado que comprende el aparato en su posición elevada, parte del hormigón fluirá a través del hueco, lo cual puede afectar negativamente la solidez estructural de la junta entre los paneles de losa de hormigón colindantes y puede requerir un repaso para eliminar el vertido excesivo. Asimismo, la parte inferior de la placa divisoria no está asegurada a la sub-base en ningún punto. La placa divisoria solo está restringida en el movimiento horizontal perpendicular al empuje del hormigón contra la placa divisoria en el que se ajusta 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 separados. La altura de la placa divisoria sobre la base de soporte se puede ajustar deslizando hacia arriba o hacia abajo en relación con la placa posterior y los pares de soportes separados. Este sistema se basa en la fuerza de sujeción de los pernos y las tuercas a través de los pares de soportes separados para mantener la placa divisoria a la altura correcta para conseguir el FFL requerido. Esto limita gravemente el nivel de precisión con el que se puede conseguir el FFL deseado, tal como se explica con mayor detalle a continuación. Además de esto, cuando el equipo de acabado de hormigón (como puedan ser las allanadoras mecánicas con conductor pesadas) atraviesa la parte superior de la junta sin que esté curado aún el hormigón, es probable que la junta pueda moverse verticalmente hacia abajo, dando como resultado un FFL que se sale de la especificación para el piso. Asimismo, el dispositivo del documento FR 2964131 contiene un gran número de componentes separados, lo cual aumenta la complejidad y el coste de esta junta.

El documento DE 20209468U1 describe un elemento de encofrado para un piso de hormigón, con elementos de encofrado que define los bordes de dos losas de hormigón adyacentes. Se emplaza una placa de enclavamiento entre los dos elementos de encofrado.

Se conoce un aparato de acuerdo con el preámbulo de la reivindicación 1 por DE 20200900007U1, que describe un encofrado permanente para proporcionar el borde de un revestimiento de piso. El encofrado permanente tiene dos elementos de perfil, cada uno de ellos provistos de una superficie de soporte para retener el material del suelo. Uno de los elementos de perfil está asegurado al suelo mediante un soporte, con una barrera de flujo situada entre el soporte y el elemento de perfil.

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

Declaraciones de la invención

De acuerdo con un primer aspecto de la presente invención, se proporciona un aparato para formar un borde de un panel de losa de hormigón para suelos para su colocación sobre una sub-base, comprendiendo el aparato:

una placa divisoria para delimitar un lado del panel de losa, teniendo la placa divisoria una primera y una segunda cara; y una extensión alargada, asegurable a lo largo de la primera cara de la placa divisoria, para deslizar la extensión a una posición extendida en la cual la extensión entrecruza un hueco entre la placa divisoria y la sub-base en uso;

en el que el eje longitudinal de la extensión alargada se coloca, en uso, sustancialmente paralela al eje longitudinal de la placa divisoria;

en el que el aparato no contiene ningún componente que, en uso, se fije directamente a la segunda cara de la placa divisoria y que pueda extenderse más allá de un borde inferior de la placa divisoria en el hueco entre la placa divisoria y la sub-base; y

en el que la extensión es móvil entre una posición de anclado y la posición extendida, en la que, en la posición de anclado, la extensión coopera con la placa divisoria para proporcionar una resistencia de fricción a la extensión deslizante, en la que la extensión es móvil entre la posición de anclado y la posición extendida a lo largo de la trayectoria de movimiento y en la que la placa divisoria y la extensión están dispuestas para cooperar de manera que la resistencia de fricción varía a lo largo de la trayectoria de movimiento.

El término "alargado", tal como se utiliza en el contexto de la extensión, significa que la extensión tiene una forma alargada, cuyo eje longitudinal está, en uso, situado sustancialmente paralela 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 emplazamientos a lo largo de la longitud de la primera cara de la placa divisoria.

En uso, se puede mover la extensión hacia arriba y hacia abajo en relación con la placa divisoria, lo cual permite ajustar la altura del aparato por encima del nivel de la sub-base. El aparato permite por lo tanto conseguir un

intervalo de diferentes alturas de encofrado, que pueden ser continuamente variables, utilizando un único tamaño de placa divisoria, en lugar de requerir un gran número de diferentes tamaños de placas divisorias; las diferentes alturas de encofrado se consiguen simplemente ajustando la posición de la extensión alargada con respecto a la placa divisoria. El aparato de la invención puede por lo tanto permitir una flexibilidad mucho mayor que los tipos de encofrado conocidos y puede permitir a los distribuidores almacenar un número mucho menor de variantes de placa divisoria. La metodología de producción se puede cambiar de una "fabricación por pedido" a una "fabricación para almacenamiento", lo cual da cabida a un tiempo de respuesta a los clientes más rápido.

Tal como se ha mencionado se conoce la suspensión una placa divisoria en el nivel de piso terminado deseado (FFL) mediante el uso de medios de suspensión como, por ejemplo, un gato. Sin embargo, en estos sistemas conocidos, se crea un hueco entre la sub-base y la placa divisoria y, por lo tanto, el hormigón puede fluir a través del hueco, lo cual puede afectar negativamente a la solidez estructural de la unión entre los paneles de losas de hormigón colindantes. En la presente invención, durante el vertido de hormigón, la extensión reposaría normalmente sobre la sub-base. Por lo tanto, el aparato de la invención consigue un intervalo de diferentes alturas de encofrado, que pueden ser continuamente variables, evitando al mismo tiempo un hueco entre la sub-base y la placa divisoria a través de la cual puede pasar el hormigón.

Asimismo, el aparato de la invención puede conseguir un nivel de piso terminado (FFL) deseado con un alto nivel de precisión; la variación observada es del orden de mm. Los sistemas conocidos se suelen basar en la fuerza de sujeción de los pernos y tuercas para soportar el peso de la placa divisoria y mantenerla en su posición; en el documento FR 2964131, por ejemplo, se sujeta la placa divisoria entre pares de soportes separados 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 allanadoras mecánicas con conductor pesadas atraviesan la parte superior de la junta sin que esté curado todavía el hormigón. Por lo tanto, el FFL resultante es frecuentemente más bajo de lo previsto o varía a lo largo de la longitud de la placa divisoria. El aparato de la presente invención, por otro lado, puede conseguir un nivel de piso terminado deseado (FFL) a un nivel de precisión mucho mayor, es decir, con una precisión dentro de fracciones de mm.

Además de esto, el aparato de acuerdo con el primer aspecto de la invención puede ser más fácil de operar que el aparato existente en este campo. Una vez establecida la placa divisoria soportándola (por ejemplo, suspendiéndola) en el FFL deseado utilizando medios de soporte (que pueden incluir medios de suspensión como, por ejemplo, un gato), puede ajustarse simplemente la posición de la extensión con respecto a la placa divisoria, por ejemplo, golpeando la extensión para que baje al nivel de la sub-base, o si la extensión está fijada a la placa divisoria mediante un ajuste holgado, puede caer automáticamente al nivel de la sub-base.

Por lo tanto, el aparato puede mejorar la facilidad con la que se pueden producir paneles de losas de hormigón para suelos, puede mejorar las características de rendimiento de las losas de hormigón para suelos resultantes y puede eliminar la necesidad de eliminar el vertido de hormigón, lo cual puede ahorrar tiempo y reducir el coste por la gestión de residuos en 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 cual 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 que la altura del encofrado en relación con la sub-base se ajuste a cualquier altura deseada, dentro del intervalo en el que se puede ajustar la extensión en relación con la placa divisoria.

En una realización, la posición de la extensión con respecto a la placa divisoria se puede ajustar de forma gradual. Las etapas pueden organizarse, por ejemplo, para que queden establecidas a intervalos conocidos que puedan ayudar a alinear diferentes secciones de encofrado sin la necesidad de hacer mediciones.

En una realización, al menos una entre la placa divisoria y la extensión comprende miembros adaptados para engancharse entre sí. Estos miembros pueden asegurar, por ejemplo, que la extensión permanece fijada a la placa divisoria, asegurar que la extensión se mantiene en posición con respecto a la placa divisoria y/o evitar que la placa divisoria y la extensión se deslicen una con respecto a otra. En una realización, la placa divisoria comprende miembros adaptados para engancharse con la extensión. En una realización, la extensión comprende miembros adaptados para engancharse con la placa divisoria.

La extensión es móvil entre una posición anclada y la posición extendida y, en la posición anclada, la extensión

coopera con la placa divisoria para proporcionar una resistencia de fricción a la extensión deslizante. Esta forma anclada puede hacer que el aparato sea más conveniente para almacenar, transportar y manipular.

5 La extensión es móvil entre la posición anclada 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 de fricción varía 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 menor resistencia en la que el movimiento de extensión de la extensión puede tener lugar por gravedad. Esto significa que, aunque tenga la comodidad de una forma anclada, el aparato también es fácil de extender cuando se configura como encofrado durante el vaciado de hormigón: una vez que la extensión se ha extendido más allá de cierto punto en relación con la placa divisoria, se deslizará convenientemente hacia abajo a la sub-base por gravedad, hasta que repose en la sub-base. En la segunda sección, la extensión puede estar fijada, por ejemplo, a la placa divisoria a través de un ajuste holgado, de modo que, en uso, la extensión puede caer hacia la sub-base por gravedad mientras permanece unida a la placa divisoria.

15 En una realización, la placa divisoria y la extensión están dispuestas para cooperar de tal modo que, cuando la extensión está en la posición anclada, la extensión y la placa divisoria se mantienen juntas mediante medios de fricción para resistir el movimiento de extensión, pero si la extensión se extiende una distancia predeterminada, la extensión puede, en uso, descender a la sub-base por gravedad al mismo tiempo que permanece fijada a la placa divisoria. Esto puede conseguirse por ejemplo teniendo miembros de interferencia, como pequeños puntos 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 un ajuste de interferencia cuando la extensión alargada está en su posición anclada. Una vez que la extensión alargada se ha bajado lo suficiente como para que los miembros de interferencia (p. ej., los "puntos") se hayan desplazado al borde inferior de la placa divisoria, entonces no se está teniendo lugar ninguna interferencia y la extensión alargada puede caer libremente por gravedad.

25 En una realización, la placa divisoria y/o la extensión contiene una ranura sustancialmente vertical adaptada para recibir medios de sujeción mecánicos. En una realización, la placa divisoria contiene una ranura sustancialmente vertical adaptada para recibir medios de sujeción mecánicos. En una realización, la extensión alargada contiene una ranura sustancialmente vertical adaptada para recibir medios de sujeción mecánicos.

30 En una realización, la extensión está dispuesta para fijarse a la placa divisoria a través de medios de sujeción mecánicos. En una realización, el medio de sujeción mecánico es un remache. Otros medios de fijación mecánicos pueden incluir por ejemplo una tuerca y un perno y un tornillo, un taco roscado (junto con una tuerca) soldado o bien a la placa divisoria o bien a la extensión alargada, un sujetador de cables y un sujetador de compresión con resorte.

35 En una realización, el aparato está dispuesto para poderse asegurar a la sub-base. Esta disposición hace que el aparato sea más fácil de operar, ya que permite que se vacíe el hormigón sin el riesgo de que el aparato cambie de posición (en una dirección sustancialmente horizontal) en el proceso. Esto puede mejorar la facilidad con la que se pueden producir losas de hormigón para suelos.

40 En una realización, el aparato comprende además una espiga y una cuña; en la que, en 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, para asegurar el aparato a la sub-base en el emplazamiento deseado. Esta disposición permite que el aparato resista el empuje del hormigón causada por el vaciado del hormigón en el otro lado de la placa divisoria desde el pasador y la cuña, lo cual permite que el hormigón se vacíe sin el riesgo de que el aparato cambie 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 y cuando permita que el aparato se asegure a la sub-base en el emplazamiento deseado.

45 En una realización, el intervalo a lo largo del cual se puede mover la extensión con respecto a la placa divisoria es un intervalo de aproximadamente 50 mm. En uso, este movimiento estaría generalmente en una dirección sustancialmente vertical. Dado que la altura de un suelo de losa de hormigón está generalmente en el intervalo de 150 a 200 mm, el intervalo de movimiento de aproximadamente 50 mm puede permitir conseguir el intervalo completo de alturas de losa de suelo común con un solo tamaño de aparato.

50 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 resistir las fuerzas que actúan sobre ella durante el vaciado del hormigón.

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

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

En una realización, la extensión comprende un pliegue longitudinal en el borde superior y/o el borde inferior de la

extensión. Dicho pliegue puede ser, por ejemplo, un pliegue en L longitudinal, un pliegue en V longitudinal o un pliegue holandés (en el que la placa divisoria está completamente plegada sobre sí misma). Dicho pliegue puede reforzar la extensión.

5 La placa divisoria puede ser de construcción convencional, por ejemplo como la del documento EP 1389648 o similar.

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

10 En una realización, la placa divisoria comprende un pliegue longitudinal en el borde superior y/o el borde inferior de la placa divisoria. Dicho pliegue puede ser por ejemplo un pliegue en L longitudinal, un pliegue en V longitudinal o un pliegue holandés (en el que 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 para espigas para enganchar a través de las una o más aberturas. Éstas actúan para conectar los paneles de losa de hormigón resultantes y proporcionar un procedimiento de transferencia de carga entre paneles de losa adyacentes. En una realización, Las aberturas adecuadas para recibir las espigas o las placas para espigas en la placa divisora están situadas por encima del borde superior de la extensión alargada cuando la extensión está en su posición más alta con respecto a la placa divisora (es decir, la extensión está en su forma totalmente retraída). En una realización, la extensión puede estar almenada a lo largo de su borde superior de modo que pueda acomodar las espigas.

20 Una vez vaciados, los paneles de losa de hormigón tienden a contraerse durante el curado, lo cual hace que los bordes de los paneles de losa se separen. Esto expone el borde superior, o arista, de cada panel de losa individual al daño de cargas como puedan ser vehículos, incluyendo, por ejemplo, camiones o carretillas elevadoras, que pasan a través de la junta.

25 El aparato, por lo tanto, puede comprender componentes adicionales, que después del vaciado del hormigón se asentarían en la superficie del piso de hormigón. Dichos componentes incluyen por ejemplo raíles de borde y placas superiores.

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 de dichos raíles de borde adyacentes entre sí. Los raíles de borde pueden proporcionar protección a las aristas de los paneles de losa vaciados y mejorar la longevidad de la losa en las juntas.

30 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, a las que se hace referencia como placas superiores primera y segunda. Las placas superiores pueden proporcionar protección de las aristas de los paneles de losa vaciados y mejorar la longevidad de la losa en las juntas.

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

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

En una realización, el aparato comprende además un primer y un segundo soporte, estando fijado o pudiéndose fijar el primer soporte a la placa divisoria y a la primera placa superior y estando fijado o pudiéndose fijar el segundo soporte a la segunda placa superior.

45 En una realización, el primer soporte comprende un borde frontal enfrentado hacia el segundo soporte, y el borde de la primera placa superior está desplazado desde el borde frontal del primer soporte, a lo largo de la dirección en que las placas superiores pueden separarse, de modo que, cuando está en uso entre dos paneles de losa de hormigón que se contraen, el hueco que se abre entre las placas superiores se desplaza desde el hueco que se abre entre los soportes y los huecos no se superponen.

50 En esta realización, cuando el aparato se usa como una junta entre paneles de losa de hormigón para suelos, si, a medida que el hormigón se contrae, 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 se desplaza desde el hueco que se abre entre los soportes y que se extiende hasta la sub-base entre los dos paneles de losa de

5 hormigón que se contraen. El hueco que se abre entre la primera y la segunda placa superior se desplaza desde del hueco que se abre entre los soportes en el mismo plano axial. Los dos huecos no se superponen, por lo que esta unión no contiene una ruta continua desde la superficie hasta la sub-base. Por lo tanto, no pueden entrar ni desechos ni parásitos en el hueco de la contracción en toda su profundidad a través del hueco de superficie entre la primera y la segunda placa superior. Los huecos de contracción se pueden rellenar comúnmente con una varilla de relleno y una resina de sellado. Sin embargo, este es un proceso que requiere mucha mano de obra y, por lo general, no proporciona una solución definitiva debido al largo periodo de tiempo que tardan las losas de hormigón en dejar de contraerse. La varilla de relleno y la resina de sellado se aplican generalmente antes de que las losas de hormigón para suelos hayan dejado de contraerse y dado que continúan contrayéndose, el hueco puede volver a abrirse ya que el sellador no puede estirarse lo suficiente como para acomodar el hueco de contracción más grande. Además de esto, el sellador es costoso y suele envejecer y hay que retirarlo antes de que se pueda colocar un sellador nuevo. La realización en la que el hueco que se abre entre la primera y la segunda placa superior no se solapa con el hueco que se abre entre los soportes no contiene una trayectoria continua desde la superficie hasta la sub-base. Con este aparato, por lo tanto, se puede prescindir de la necesidad de utilizar varillas de relleno y/o una resina de sellado.

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

20 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 en el nivel de piso terminado deseado (FFL) antes de que se vacíe el hormigón. Naturalmente, se colocarán o cortarán los pasadores de tal modo que no sobresalgan por encima del FFL. Esta técnica de suspender la placa divisoria en el FFL deseado se puede utilizar como una alternativa o en combinación con otros medios de soporte, que pueden incluir medios de suspensión como, por ejemplo, un gato.

25 En una realización, los raíles de borde, las placas superiores y/o los soportes están fijados entre sí con fijaciones ajustables. Estas fijaciones fallan por la tensión cuando tiene lugar la contracción durante el proceso de curado y los raíles de borde, las placas superiores y/o los soportes de losas adyacentes se separan.

En una realización, las fijaciones ajustables comprenden pernos de baja resistencia a la tracción. Entre los ejemplos de dichos pernos de baja resistencia a la tracción se incluyen los pernos formados de nilón, cuyos hilos se pelarán por las fuerzas de contracción o cuyos vástagos fallarán por la tensión.

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

De acuerdo con un segundo aspecto de la presente invención, se proporciona un panel de losa de hormigón para suelos que comprende el aparato de acuerdo con el primer aspecto de la invención.

35 De acuerdo con un tercer aspecto de la presente invención, se proporciona un piso de hormigón que comprende el aparato de acuerdo con el primer aspecto de la invención.

De acuerdo con un cuarto aspecto de la presente invención, se proporciona un procedimiento para fabricar un panel de losa de hormigón para suelos, que comprende las etapas de

- 40 (i) configurar el aparato de acuerdo con el primer aspecto de la invención para formar al menos parte de un borde de un espacio para vaciar hormigón; y
(ii) vaciado de hormigón en el espacio.

En una realización, la etapa (i) comprende soportar el aparato utilizando medios de soporte. En una realización, los medios de soporte comprenden medios de suspensión, tales como, por ejemplo, un gato.

45 De acuerdo con un quinto aspecto de la presente invención, se proporciona un procedimiento para fabricar un piso de hormigón, que comprende las etapas de

- (i) configurar el aparato de acuerdo con el primer aspecto de la invención para formar al menos parte de un borde de un espacio para vaciar hormigón; y
(ii) vaciado de hormigón en el espacio;

en el que las etapas (i) y (ii) se realizan más de una vez.

50 En una realización, la etapa (i) comprende soportar el aparato utilizando medios de soporte. En una realización, los medios de soporte comprenden medios de suspensión, como, por ejemplo, un gato.

A lo largo de la descripción y las reivindicaciones de la presente memoria descriptiva, las palabras "comprenden" y "contienen" y variaciones de las palabras, por ejemplo "que comprende" y "comprende", significan "que incluye pero no se limita a", y no excluye otras fracciones, aditivos, componentes, números enteros o etapas. Por otra parte, el

singular abarca el plural a no ser que el contexto requiera lo contrario: en particular, cuando se utiliza el artículo indefinido, debe entenderse que en lo que se especifica se contempla la pluralidad y la singularidad, a no ser que el contexto requiera lo contrario.

5 Las características preferentes de cada aspecto de la invención pueden ser tal como se ha descrito en relación con cualquiera de los otros aspectos. Otras características de la invención serán evidentes a partir de los siguientes ejemplos. En términos generales, la invención se extiende a cualquier característica novedosa, o cualquier combinación novedosa de las características desveladas en la presente memoria descriptiva (incluyendo cualquiera de las reivindicaciones y dibujos adjuntos). Por lo tanto, los rasgos, los números enteros, las características, los compuestos, las fracciones químicas o los grupos descritos en conjunto con un aspecto, realización o ejemplo en particular de la invención deben entenderse como aplicables a cualquier otro aspecto, realización o ejemplo descrito en la presente invención, a no ser que sea incompatible con ellos. Por otra parte, a no ser que se indique lo contrario, cualquier característica desvelada en el presente documento puede ser reemplazada por una característica alternativa que sirva para el mismo propósito o para un propósito similar.

10 Cuando se citan los límites superior e inferior para una propiedad, también puede estar implicado el intervalo de valores definidos por la combinación de cualquiera de los límites superiores con cualquiera de los límites inferiores.

Descripción específica

Las realizaciones de la presente invención se describirán mejor a continuación haciendo referencia a las figuras adjuntas, de las que:

20 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.

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

30 La Figura 6 muestra una vista 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 sub-base, un gato, dos pasadores y cuñas, antes de vaciar el hormigón.

La figura 7 muestra una vista transversal total de la realización de la figura 6, después de vaciar el hormigón en un lado del aparato.

35 La figura 8 muestra una vista transversal total de la realización de la figura 7, después de vaciar el hormigón en un lado del aparato, y de retirar el gato, dos pasadores y cuñas.

La figura 9 muestra una vista transversal total de la realización de la figura 8, después de vaciar el hormigón en ambos lados del aparato.

40 Tal como se muestra en las Figuras 1 a 5, una extensión alargada **2** está asegurada de forma que se puede retirar a una cara de la placa divisoria **1**. La placa divisoria **1** es una sección de material plana alargada. La extensión **2** es alargada y comprende una pared lateral alargada **2a**, un pie alargado **2b** y un borde de retorno alargado **2c** sobre el pie alargado **2b**, dando como resultado una extensión alargada **2** con una sección transversal sustancialmente en forma de J. La extensión **2** tiene una sección transversal sustancialmente constante a lo largo de su longitud.

45 La extensión alargada **2** es móvil con respecto a la placa divisoria **1** entre una posición totalmente retraída y una posición completamente extendida. La extensión **2** también se puede mover a una posición en cualquier punto entre estos dos extremos.

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

50 En la realización que se muestra en las Figuras 1 a 9, la posición de la extensión **2** con respecto a la placa divisoria **1** se puede ajustar de manera continua, y la extensión **2** se une a la placa divisoria **1** mediante un ajuste holgado. La extensión **2** tiene una posición anclada, en la que la extensión **2** y la placa divisoria **1** se mantienen juntas por medios de fricción (no se muestran), pero si la extensión **2** se mueve hacia abajo con respecto a la placa divisoria **1** una distancia predeterminada (es decir, hacia una forma más extendida), la extensión **2** puede descender a la sub-

base por gravedad al mismo tiempo que permanece unida a la placa divisoria **1**.

5 La placa divisoria **1** comprende aberturas **6** a lo largo de su longitud a intervalos regulares. Las aberturas **6** están adaptadas para recibir placas para espigas **7**. En un lado de la placa divisoria **1**, las placas para espigas **7** están encerradas en manguitos para espiga **8**, que, en uso, permiten el movimiento del hormigón cuando se fragua y se contrae.

El aparato comprende además raíles de borde **5** soportados por la placa divisoria **1**. Los medios de anclaje **9** se extienden fuera de los raíles de borde **5** en la dirección general en la que, en uso, se vertería el hormigón.

10 Las Figuras 2, 3, 6 y 7 también muestran un gato **10**, que no forma parte del aparato de la invención, pero que se puede utilizar para suspender la placa divisoria **1** al nivel deseado del piso terminado (FFL) antes del vaciado del hormigón. El gato **10** puede, por ejemplo, tener un extremo roscado extraíble que se puede retirar y que encaja en las aberturas en los raíles del borde **5**. El extremo roscado se puede asegurar a los raíles del borde **5** asegurándolo con una tuerca de mariposa en el otro lado del gato **10**, al mismo tiempo que, en el lado del gato **10**, el extremo roscado encaja dentro de la sección de caja cuadrada del gato que recorre hacia arriba y hacia abajo la barra roscada, permitiendo ajustar la altura del aparato **1** en relación con la sub-base.

15 Las Figuras 3, 6 y 7 también muestran los pasadores **11a**, **11b** y las cuñas **12**, que no forman parte del aparato de la invención, pero que pueden utilizarse para asegurar el aparato a la sub-base en el emplazamiento deseado.

En uso, tal como se muestra en las Figuras 6 a 9, la placa divisoria **1** se suspende en el FFL deseado utilizando medios de soporte, que pueden incluir medios de suspensión como, por ejemplo, un gato **10**. El gato **10** se asegura a la sub-base a través de un pasador **11b**.

20 En esta etapa, la extensión **2** puede estar en su forma anclada. La extensión **2** se mueve entonces hacia abajo con respecto a la placa divisoria **1** en una distancia predeterminada, más allá del medio de fricción que la mantenía en su lugar (no se muestra); a continuación, la extensión **2** puede caer a la sub-base por gravedad, al mismo tiempo que permanece unida a la placa divisoria **1** mediante un ajuste holgado.

25 A continuación, se coloca un pasador **11a** adicional en el suelo en el mismo lado de la placa divisoria **1** que la extensión **2** y el gato **10**. Las cuñas **12** se colocan entre el pasador **11a** y la extensión **2** y/o la placa divisoria **1**, para asegurar el aparato a la sub-base en el emplazamiento deseado y evitar el movimiento causado por el empuje del hormigón.

30 El aparato formará al menos parte de un borde de un espacio para vaciar el hormigón. El borde completo puede estar formado por el aparato, y los bordes restantes también pueden estar formados por otras unidades del aparato. Una vez definido el por los bordes espacio para vaciar del hormigón, es decir, una vez que se ha configurado el encofrado, el hormigón se vacía en el espacio.

35 Tal como se muestra en las Figuras 6 a 9, el hormigón se vacía primero en el otro lado de la placa divisoria **1** desde la extensión **2**, el gato **10**, los pasadores **11a**, **11b** y las cuñas **12** (véase Figura 7). Una vez que se fragua suficientemente este hormigón, se retiran el gato **10**, los pasadores **11a**, **11b** y las cuñas **12** (véase Figura 8). El gato **10**, por ejemplo, se separa de su extremo roscado (que sigue fijado a los raíles del borde **5**) y se desenrosca el extremo roscado, al mismo tiempo que permanece en su lugar la tuerca de mariposa en el hormigón en el otro lado. A continuación, se vacía el hormigón en el lado restante del aparato (véase Figura 9).

40 El aparato de la invención puede aliviar la necesidad de fabricar, transportar y almacenar un gran número de diferentes tamaños de placas divisorias para satisfacer todas las necesidades del cliente. En cambio, se puede conseguir una altura de encofrado deseada utilizando un tamaño único de placa divisoria, evitando al mismo tiempo un hueco entre la sub-base y la placa divisoria por el que puede fluir el hormigón. Además, el aparato de la invención puede ser más fácil de operar que el aparato existente en este campo, y puede conseguir un nivel de piso terminado deseado (FFL) 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 hormigón para suelos, y puede mejorar las características de rendimiento de las losas de hormigón para suelos resultantes.

45

REIVINDICACIONES

1. Aparato para formar un borde de un panel de losa de hormigón para suelos y colocarlo sobre una sub-base, comprendiendo el aparato:
 - 5 una placa divisoria (1) para limitar un lado del panel de losa, teniendo la placa divisoria (1) una primera y una segunda cara; y
 - una extensión alargada (2), asegurable a lo largo de la primera cara de la placa divisoria (1), para deslizar la extensión a la posición extendida en el que la extensión (2) entrecruza un hueco entre la placa divisoria (1) y la sub-base en uso, en la que el eje longitudinal de la extensión alargada (2) está situado, en uso, sustancialmente paralela al eje longitudinal de la placa divisoria (2);
 - 10 en el que el aparato no contiene ningún componente que, en uso, se fije directamente a la segunda cara de la placa divisoria (1) y que se pueda extender más allá del borde inferior de la placa divisoria (1) en el hueco entre la placa divisoria (1) y la sub-base; y
 - en el que la extensión (2) se puede mover entre una posición anclada y la posición extendida,
 - 15 **caracterizado porque** en la posición anclada, la extensión (2) coopera con la placa divisoria (1) para proporcionar una resistencia de fricción para deslizar la extensión, en el que la extensión (2) se puede mover entre la posición anclada y la posición extendida a lo largo de una trayectoria de movimiento y en el que la placa divisoria (1) y la extensión (2) están dispuestas para cooperar de tal modo que la resistencia de fricción varía a lo largo de la trayectoria de movimiento.
2. El aparato de la reivindicación 1, en el que la extensión alargada (2) comprende al menos una pared lateral alargada (21) y un pie alargado (2b).
3. El aparato de la reivindicación 2, en el que la extensión alargada comprende además un borde de retorno alargado (2c) sobre el pie alargado (2b) dando como resultado una extensión alargada (2) con una sección transversal con forma de J sustancialmente.
4. El aparato de una cualquiera de las reivindicaciones anteriores, en el que la posición de la extensión (2) con respecto a la placa divisoria (1) puede ajustarse de una manera continua.
5. El aparato de una cualquiera de las reivindicaciones anteriores, en el que al menos uno entre la placa divisoria (1) y la extensión (2) comprende miembros adaptados para engancharse entre sí.
6. El aparato de una cualquiera de las reivindicaciones anteriores, en el que la trayectoria de movimiento comprende una primera sección de mayor resistencia en la que se impide el movimiento de extensión de la extensión (2) por gravedad y una sección de menor resistencia en la que puede tener lugar el movimiento de extensión de la extensión (2) por gravedad.
7. El aparato de la reivindicación 6, en el que la placa divisoria (1) y la extensión (2) están dispuestos para cooperar de tal modo que cuando la extensión está en la posición anclada, la extensión y la placa divisoria se mantienen juntas mediante medios de fricción para resistir el movimiento de extensión, pero si se extiende la extensión (2) una distancia predeterminada, la extensión (2), en uso, puede caer a la sub-base por gravedad al tiempo que permanece fijada en la placa divisoria.
8. El aparato de una cualquiera de las reivindicaciones anteriores, en el que la placa divisoria (1) y/o la extensión (2) contiene una ranura sustancialmente vertical (3) adaptada para recibir medios de sujeción mecánicos (4).
9. El aparato de una cualquiera de las reivindicaciones anteriores, en el que la extensión está dispuesta para fijarse a la placa divisoria por medio de un remache.
10. El aparato de una cualquiera de las reivindicaciones anteriores, en el que el aparato está dispuesto para poderse asegurar a la sub-base.
11. El aparato de la reivindicación 10, en el que el aparato comprende además
 - 45 un pasador (11a, 11b); y
 - una cuña (12);
 - en el que, en uso, el pasador (11a,11b) puede colocarse en el suelo en el mismo lado de la placa divisoria (1) que la extensión (2), y la cuña (12) puede colocarse entre el pasador (11a,11b) y la extensión (2) y/o la placa divisoria (1), para asegurar el aparato a la sub-base en el emplazamiento deseado.
12. Un panel de losa de hormigón para suelos que comprende el aparato de acuerdo con una cualquiera de las reivindicaciones 1-11.
- 50 13. Un piso de hormigón que comprende el aparato de acuerdo con una cualquiera de las reivindicaciones 1-11.
14. Un procedimiento para fabricar un panel de losa de hormigón para suelos, que comprende las etapas de
 - (i) configurar el aparato de acuerdo con una cualquiera de las reivindicaciones 1-11 para formar al menos parte

de un borde de un espacio para vaciar hormigón; y
(ii) vaciar hormigón en el espacio.

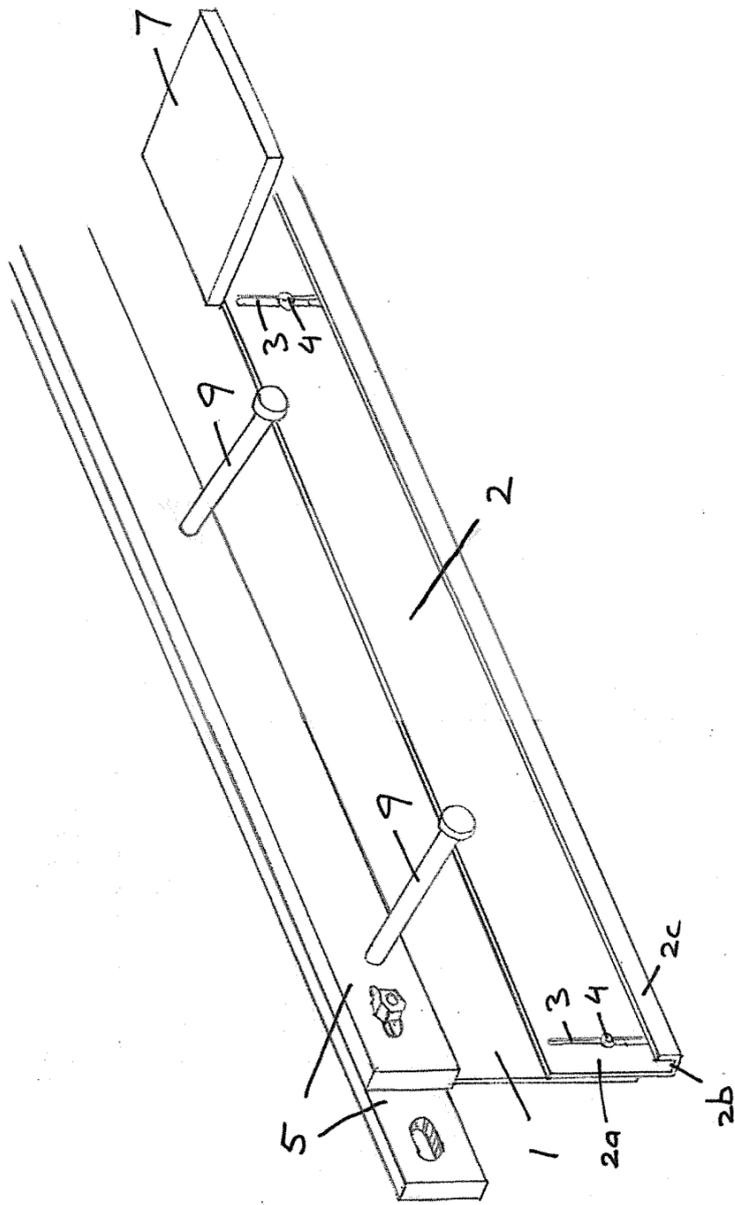


Figura 1

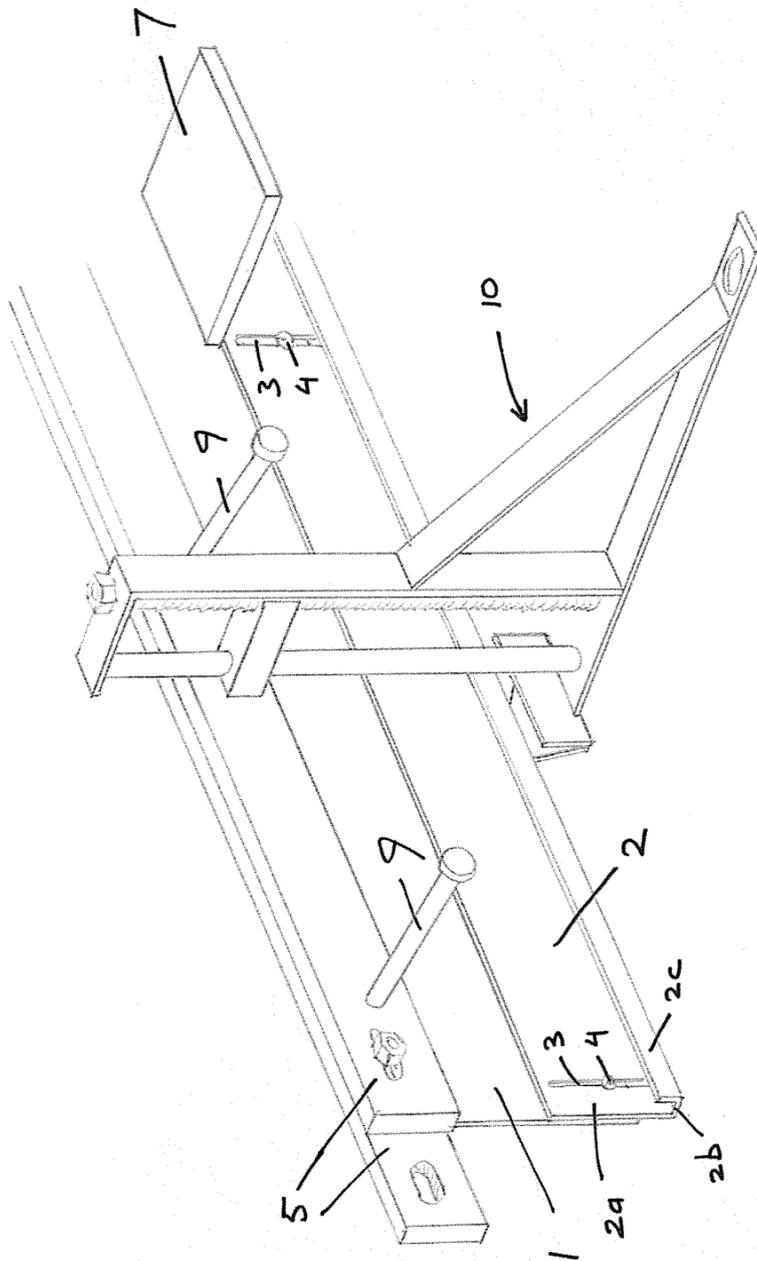


Figura 2

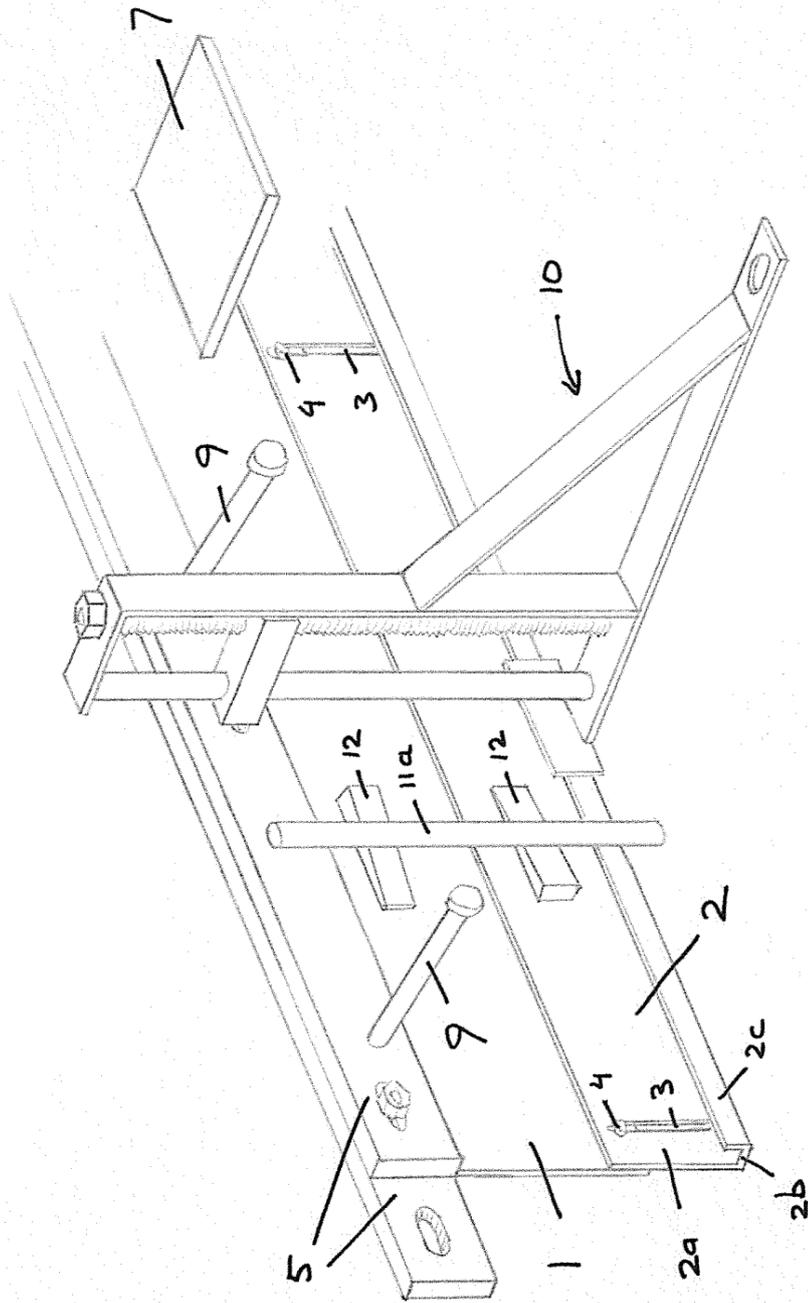


Figura 3

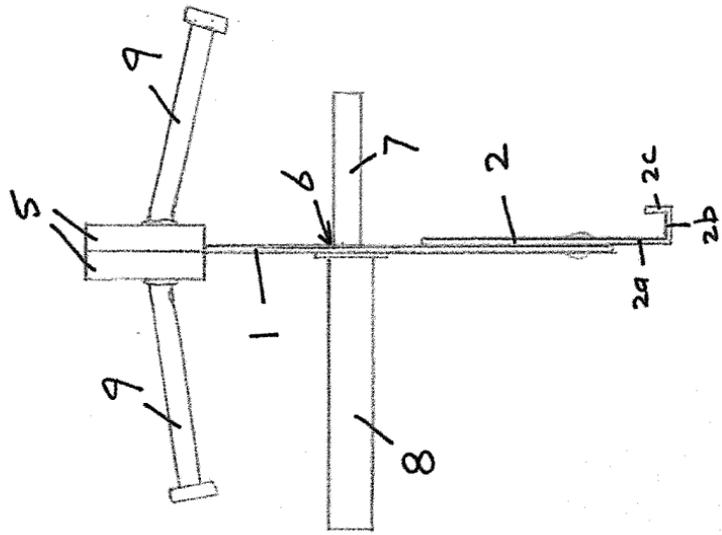


Figura 4

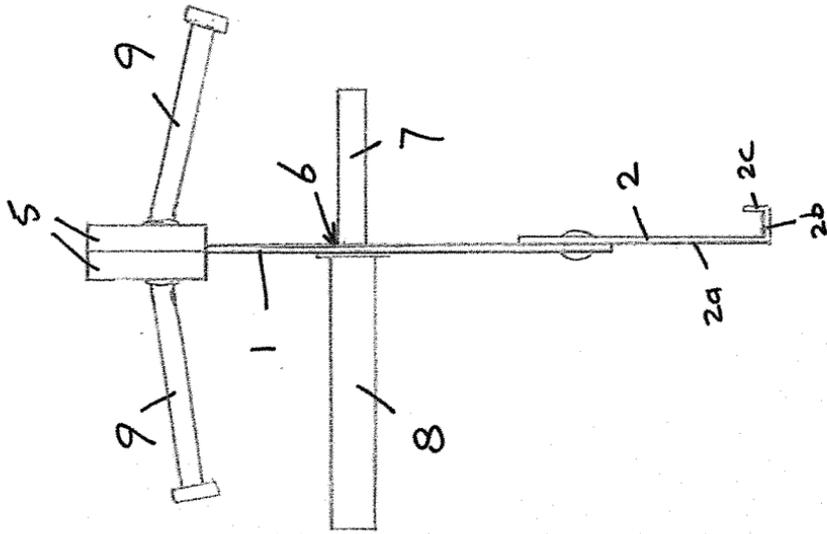


Figura 5

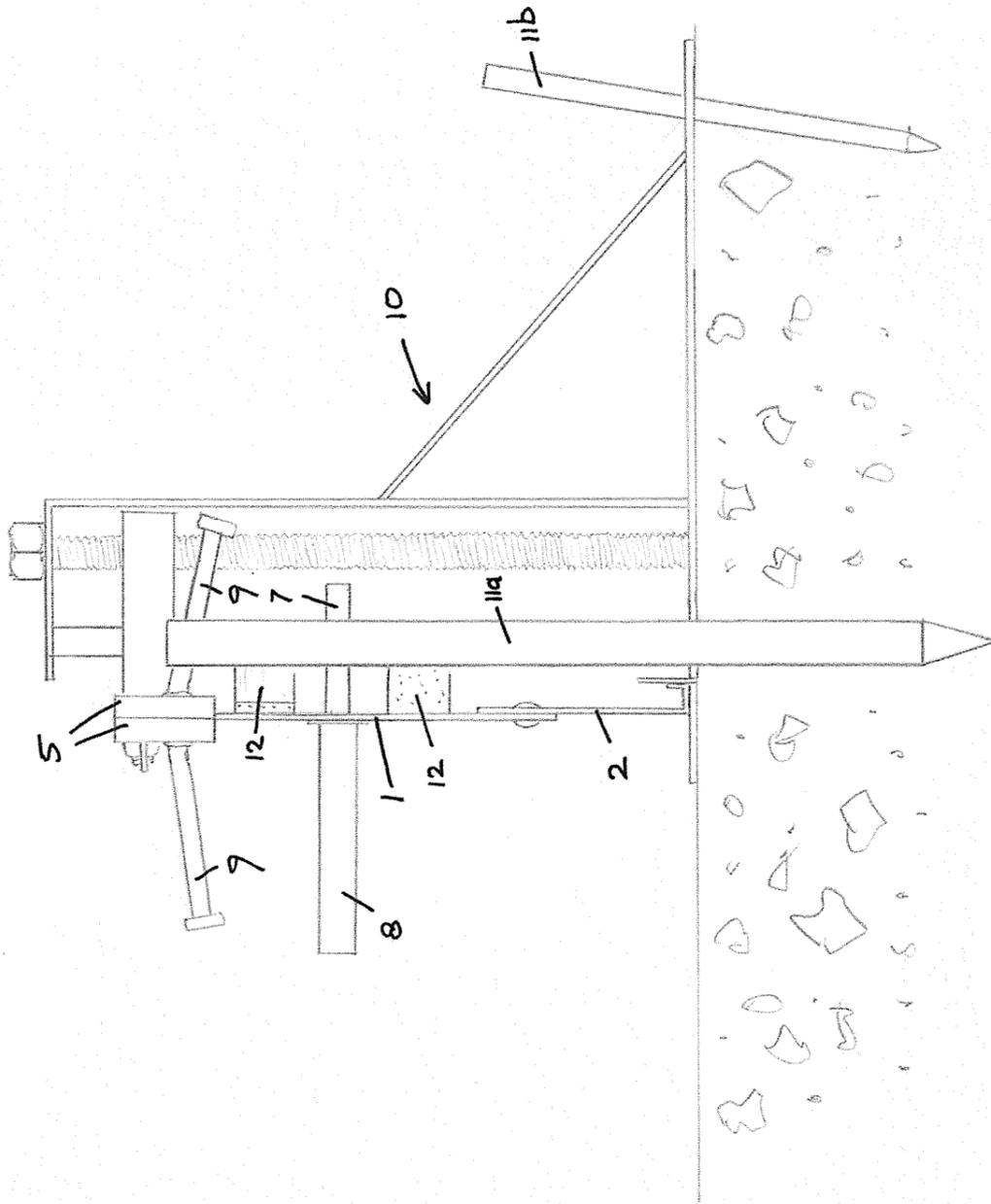


Figura 6

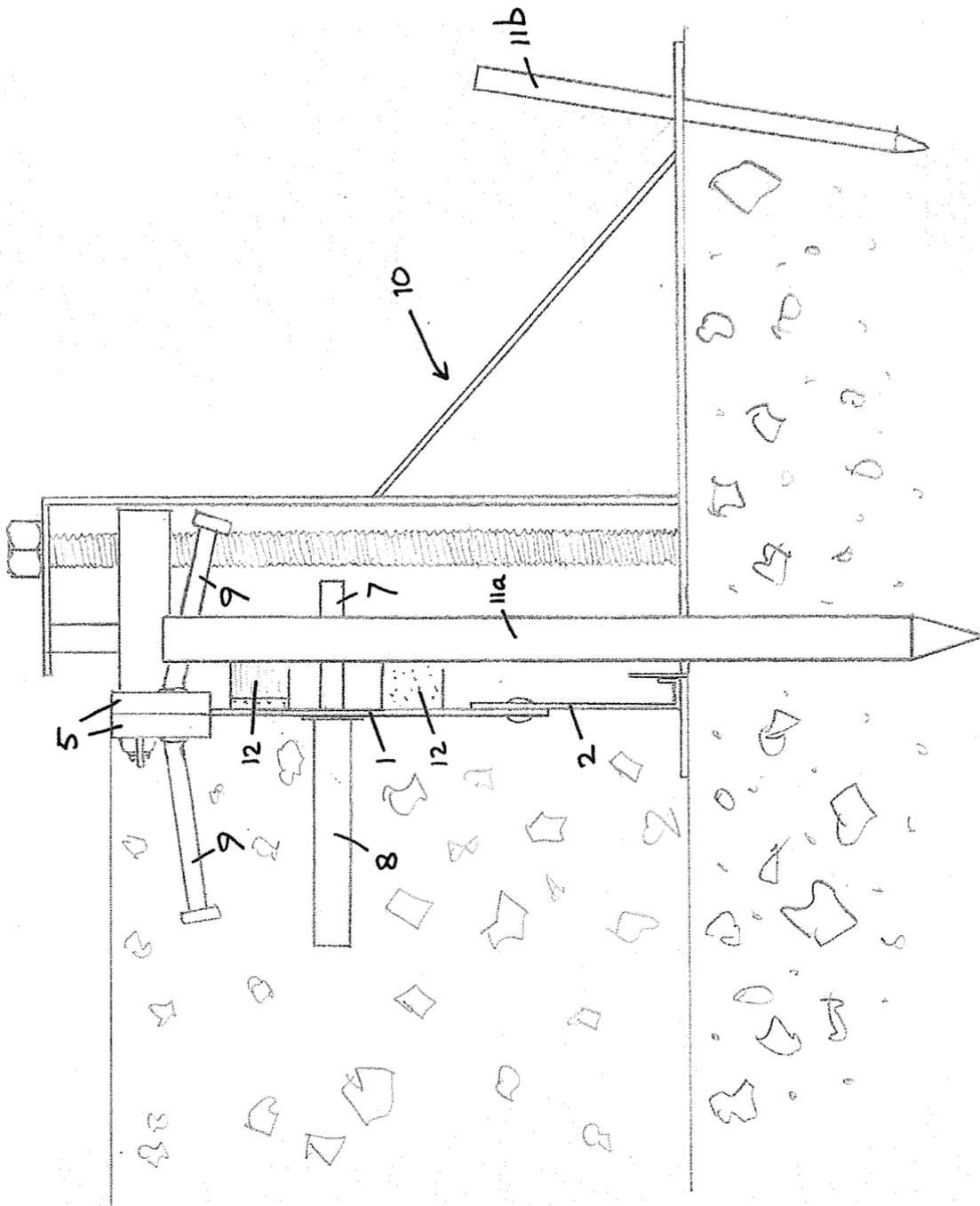


Figura 7

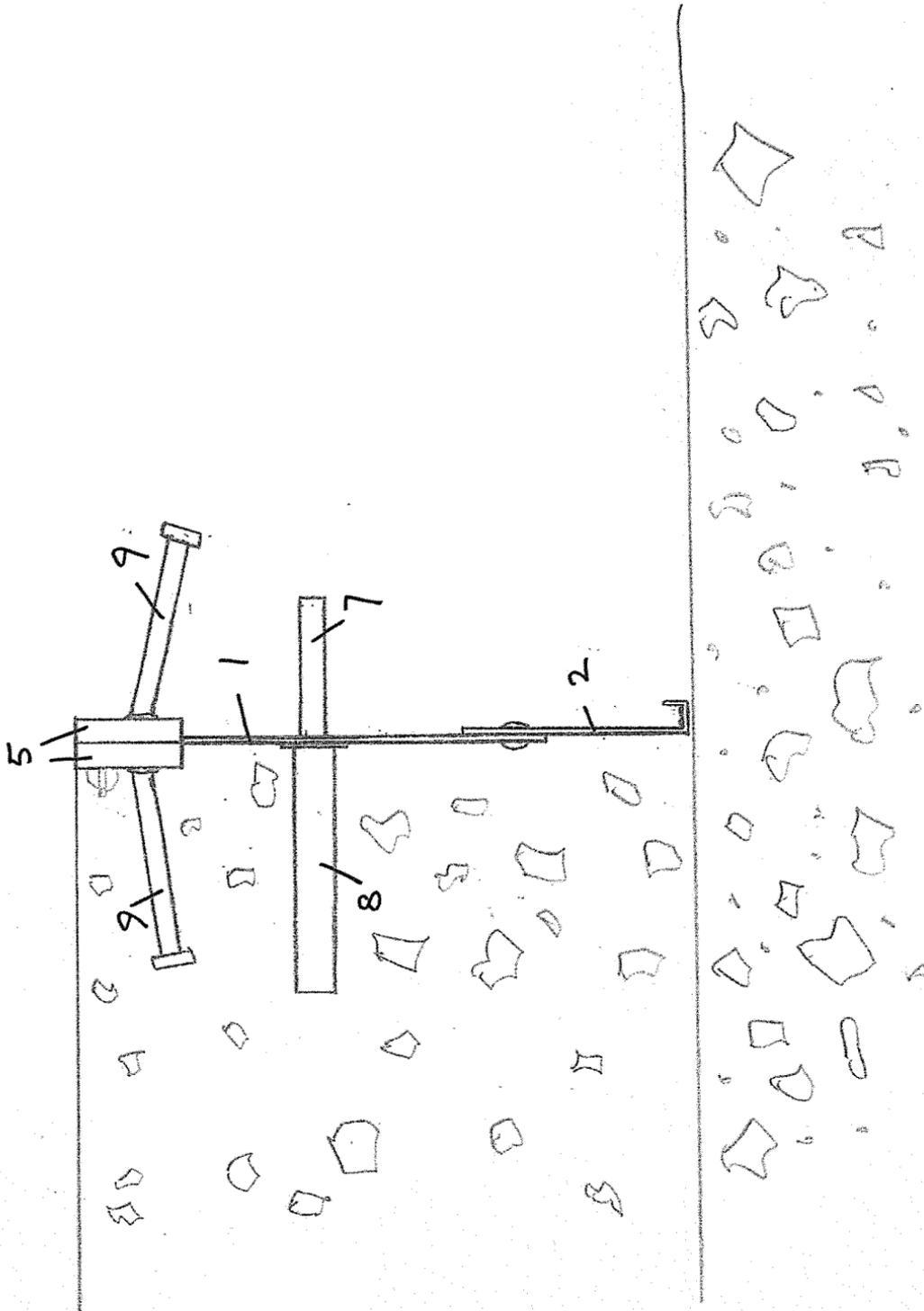


Figura 8

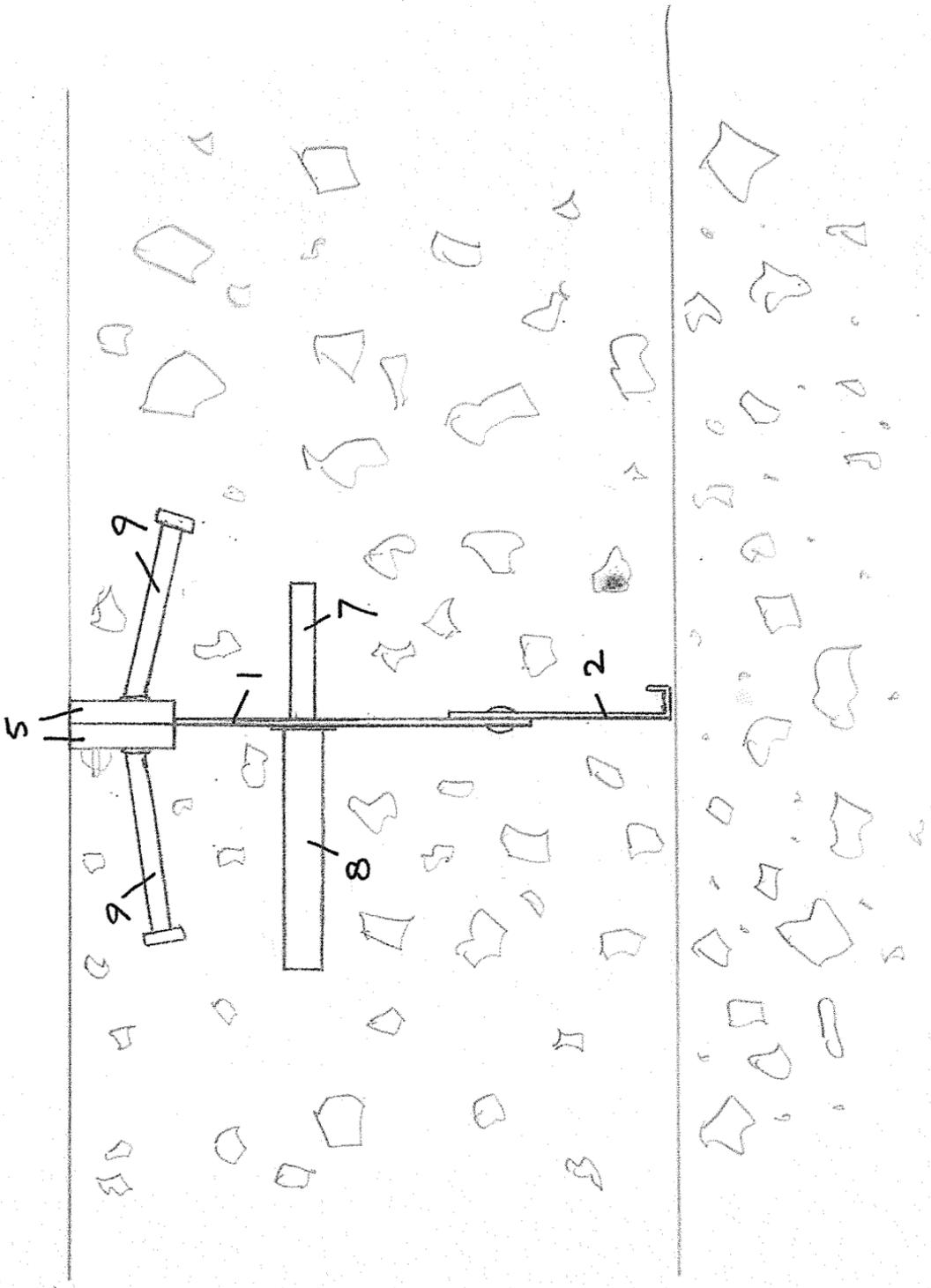


Figura 9