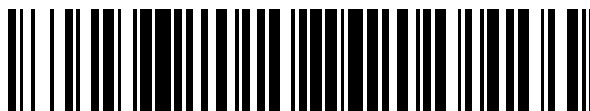


19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 552 532**

51 Int. Cl.:

E02D 17/08

(2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **16.10.2012** **E 12188684 (0)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **02.09.2015** **EP 2722443**

54 Título: **Procedimiento y dispositivo de construcción de zanjas profundas**

45 Fecha de publicación y mención en BOPI de la
traducción de la patente:
30.11.2015

73 Titular/es:

HESS, WILHELM (100.0%)
Limburgstrasse 17
40235 Düsseldorf, DE

72 Inventor/es:

HESS, WILHELM

74 Agente/Representante:

CURELL AGUILÁ, Mireia

Observaciones :

**Véase nota informativa (Remarks) en el
folleto original publicado por la Oficina
Europea de Patentes**

ES 2 552 532 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

Procedimiento y dispositivo de construcción de zanjas profundas.

5 **Campo de la invención**

La presente invención se refiere a un procedimiento y a un dispositivo para la entibación de zanjas profundas según el preámbulo de la reivindicación 1.

10 En una primera forma de realización de los dispositivos de entibación de este tipo, las guías lineales para los dispositivos de separación que discurren verticalmente están dispuestos en puntales opuestos entre sí a pares, los cuales son insertados en la zanja. Uno o varios marcos de separación discurren entre los dos soportes de un par de soportes. En cada lado de la zanja se fijan unas placas de entibación entre dos soportes consecutivos entre sí. En la práctica está fijado, en cada lado de la zanja, el primer borde vertical de una placa de entibación por un apoyo
15 delantero y el segundo borde vertical de la placa de entibación lo es por un apoyo trasero.

En una segunda forma de realización las dos guías lineales están integradas en las placas de entibación. Dicho con otras palabras, cada placa de entibación presenta en su lado interior, de forma paralela a y cerca de su borde vertical, un canal de guía vertical, abierto hacia el lado interior, en el cual está guiado el dispositivo de separación.

20 Se refiere además a dispositivos para llevar a cabo este procedimiento.

Estado de la técnica

25 Para una mejor comprensión se describe de forma detallada aquí un dispositivo de entibación de zanjas según el estado de la técnica haciendo referencia a las Figs. 1 a 10 de los dibujos. Las Figs. 1 a 9 muestran el montaje de un campo de entibación de un dispositivo de entibación convencional con soportes según el estado de la técnica.

La Fig. 1 muestra un campo de entibación del dispositivo de entibación conocido en una zanja, en la cual está tendida una sección de tubo 6. El campo de entibación del dispositivo de entibación comprende dos marcos de soporte 1. Cada marco de soporte 1 presenta dos soportes 2, opuestos a pares entre sí. Entre estos soportes 2 está
30 dispuesto un marco de separación 3 rígido a la flexión de forma desplazable en la dirección longitudinal de los soportes 2. Cada soporte 2 presenta, en su lado interior orientado hacia el interior de la zanja, un canal de guía 13, que forma una guía lineal vertical y en el cual el marco de separación 3 está guiado desplazable verticalmente.

35 La Fig. 2 muestra las piezas individuales de un marco de soporte 1 con el marco de separación 3 desmontado. El marco de separación 3 consta de dos carros móviles 7, los cuales están guiados con posibilidad de desplazamiento longitudinal en la guía lineal de en cada caso un apoyo 2. Entre los carros móviles 7 se fijan unos tubos de separación 8 mediante tornillos (no representados). De forma adicional se disponen placas distanciadoras 9 en la zona del tubo de separación 8 inferior. Las placas distanciadoras 9 compensan el juego de la guía lineal para los
40 carros móviles 7. En la zona del tubo de separación 8 inferior el marco de separación 3 se carga a presión mientras que, por el contrario, es cargado a tracción, en la zona del tubo de separación 8 superior. Las placas distanciadoras 9 dan lugar, a pesar del juego entre el marco de separación y los soportes 2 laterales, a que los soportes 2 laterales estén orientados paralelos entre sí.

45 Como se puede reconocer en la Fig. 3 se deposita en primer lugar un apoyo 2 con un carro móvil 7 sobre un terreno lo más plano posible. Mediante una cabria adecuada, por ejemplo el pescante 10 de una excavadora de cuchara, se levanta el segundo apoyo 2, con el carro móvil 7 fijado al mismo y los tubos de separación 8 y se posiciona sobre el primer apoyo 2. A continuación se disponen las atornilladuras inferiores de manera que el marco de separación 3
50 rígido a la flexión es cerrado y el marco de soporte 1 queda completado. A continuación el pescante 10 de la excavadora de cuchara 11 eleva el marco de soporte 1 de forma que dos soportes 2 discurren verticalmente y paralelos entre sí (ver la Fig. 4). El marco de soporte 1 se inserta, con esta orientación, en una excavación previa para el campo de entibación. La excavación previa se realizó con anterioridad con una excavadora de cuchara 11.

55 Dependiendo de la resistencia del suelo hay que practicar la excavación previa hasta una profundidad de 1 m hasta 1,5 m. En la excavación previa se inserta el primer marco de soporte 1, como se muestra en la Fig. 4.

Después de introducen las placas de entibación 4 exteriores en el perfil portador de los soportes 2. Este proceso está representado en las Figs. 5 y 6. Una placa de entibación 4 de gran superficie hecha de acero es elevada con la
60 ayuda de un pescante de excavadora y es movida con un borde en las proximidades del perfil de uno de los soportes 2. Como se puede reconocer en especial en la Fig. 8, los soportes 2 presentan, sobre dos lados, los cuales están situados delante y detrás en la dirección longitudinal de la zanja, canales de alojamiento 12, en los cuales pueden ser insertados los bordes de las placas de entibación 4, 5. El borde de la placa de entibación 4 exterior es girado hacia dentro en un canal de alojamiento 12 del apoyo 2, como está representado en la Fig. 6.

65 Como muestra la Fig. 7 se eleva a continuación un segundo marco de soporte 1 mediante el pescante 10 de una

excavadora y se hace descender en el otro extremo de la placas de entibación 4, de forma que en los canales de alojamiento 12, orientados hacia las placas de entibación 4, se guían los bordes de las placas de entibación 4. Los canales de alojamiento 12 forman los dispositivos de fijación, los cuales fijan las placas de entibación 4 exteriores entre dos soportes 2, contiguos en la dirección longitudinal de la zanja, a un lado de la zanja.

A continuación la excavadora excava la tierra entre las placas de entibación 4 y los soportes 2 y presiona estos componentes, uno tras otro, en la zanja excavada. Al mismo tiempo se excavan respectivamente 30 – 40 cm de la tierra por debajo de los cantos de placa o de los soportes. Los soportes 2, las placas de entibación 4 y los marcos de separación 3 son presionados con posterioridad de forma alternativa, siendo estos componentes desplazados en dirección vertical.

Cuando las placas de entibación 4 exteriores han sido descendidas por completo en la tierra se insertan unas placas de entibación 5 interiores. Como está representado en la Fig. 8, se giran hacia dentro las placas de entibación 5 interiores en el canal de alojamiento 12 de los soportes 2 por encima de las placas de entibación 4 exteriores y se descienden, a continuación, paralelos con respecto a las placas de entibación 4 exteriores en la zanja. En caso de una continuación de la excavación de la zanja se hacen descender las placas de entibación 5 interiores, manteniendo las placas de entibación 4 exteriores la posición, que se puede reconocer en la Fig. 9, en la zona superior de la zanja.

Las placas de entibación 4 exteriores y las placas de entibación 5 interiores pueden estar, por ejemplo, partidas en dos, para poder realizar diferentes alturas de zanja. Las piezas de placa de entibación pueden ser colocadas unas encima de otras y ser conectadas de forma fija entre sí mediante elementos de conexión.

La altura total de la placa de entibación 5 interior o de la placa de entibación 4 exterior del dispositivo de entibación representado no es, por regla general, superior a 5 m, dado que en caso contrario serían demasiado grandes las fuerzas de presión, las fuerzas de rozamiento y las fuerzas de torsión. Generalmente la altura de placas de entibación 4 exteriores y placas de entibación 5 interiores, formadas por dos piezas de placa, tienen un orden de magnitud de 4 m. La longitud del apoyo 2 es de aproximadamente 8 m. Correspondientemente, la profundidad de una zanja que puede ser entibada con el dispositivo de entibación representado, es también en general de 8 m hasta como máximo 10 m.

La Fig. 10 muestra, en una representación en sección detallada, de nuevo las piezas que interactúan del dispositivo de entibación en el ejemplo de un apoyo 2 izquierdo de un marco de soportes.

Se puede reconocer que los soportes 2 constan de un perfil hueco rectangular por lo menos parcialmente cerrado. Los dos lados del apoyo 2, situados delante y detrás en la dirección longitudinal de la zanja, presentan en cada caso un canal de alojamiento 12, en el cual están guiados los bordes de placas de entibación 4 exteriores y de placas de entibación 5 interiores, desplazadas hacia el interior de la zanja. En lugar de un canal de alojamiento 12 grande abierto en cada lado del apoyo 2 se conocen también unos soportes, los cuales presentan en cada caso un canal de alojamiento escalonado sobre cada lado o canales de alojamientos paralelos entre sí en cada lado, con el fin de guiar la placa de entibación exterior e interior por el borde.

Además está en el lado del apoyo 2 orientado hacia el interior de la zanja un canal de guía 13, el cual está abierto hacia el interior de la zanja y que forma una guía lineal vertical. El canal de guía 13 acoge un carril de guía 14, que está dispuesto en el lado exterior del carro móvil 7. El carril de guía 14 coge por detrás en unión positiva listones de borde 15, los cuales estrangulan lateralmente la desembocadura del canal de guía 13. La unión positiva impide que el carro móvil 7 sea extraído hacia fuera de su guía en el canal de guía 13.

Para el desplazamiento fácil del carro móvil 7 a lo largo del apoyo 2 están dispuestos rodillos de rodadura 16 en el carro móvil 7, los cuales pueden girar alrededor de ejes 17 horizontales y que ruedan sobre la superficie, orientada hacia el interior de la zanja, de bridas de apoyo 18 laterales del apoyo 2.

Cabe tener en cuenta que el desplazamiento suave de un carro de separación o del marco de separación en un apoyo se puede conseguir también mediante otras guías lineales en el lado interior del apoyo y mediante otros elementos de guía del marco de separación que interactúan con ellos, sin abandonar la extensión de la presente invención.

En el estado de la técnica se propusieron un gran número de técnicas con el fin de alcanzar grandes profundidades de zanja. De este modo dan a conocer los documentos DE 32 43 122 A1, DE 26 54 229 A1, DE 23 02 053 B2 y FR 2 222 867, en cada lado de la zanja, de dos soportes desplazables entre sí en su dirección longitudinal. En cada uno de estos soportes está fija una placa de entibación individual. Los soportes son mantenidos a distancia mediante travesaños de separación, los cuales o bien están fijados de forma articulada en los soportes o, como en el caso del documento DE 23 02 053 B2, están guiados a través de cabezas de separación de forma desplazable en los soportes. Si se mueve un apoyo de un par de soportes, durante el montaje o desmontaje de un dispositivo de entibación, verticalmente con respecto a los otros soportes, entonces los travesaños de separación constantemente un movimiento de basculación alrededor del eje longitudinal de la zanja. Con ello se reduce la distancia entre los

extremos de separación y con ello entre los soportes del par de soportes. También cuando las cabezas de separación están guiadas de forma desplazable en los soportes, los travesaños de separación sometidos a carga, hacen un movimiento de basculación a causa del rozamiento de las cabezas de separación en las guías del apoyo. Por este motivo son admisibles únicamente pequeños movimientos relativos entre los soportes de un par y la inclinación del cambio de distancia no debe ser mayor de 5° con respecto a la horizontal. Sin tener en cuenta que en la práctica estos límites no se respetan siempre, las pequeñas variaciones de la distancia entre los soportes de un par tienen como consecuencia que los soportes y las placas de entibación se pueden mover únicamente con mucha dificultad y que en la tierra contigua aparecen fenómenos de asiento, que ponen en peligro edificios y estructuras adyacentes (tubos, conducciones, etc.).

Además, estos dispositivos de entibación son montados por regla general con los dos soportes individuales desplazables entre sí de manera simultánea en ambos lados de la zanja. Esto significa que los dos soportes individuales son situados sobre la tierra y que, tras la excavación de una determinada profundidad de la zanja, son empujados en la tierra. En el caso del documento DE 23 02 053 B2 esto conduce a que el dispositivo de entibación no se puede montar. La propuesta de montaje aquí representada, con soportes interiores que sobresalen hacia abajo, conduce a que la tierra encerrada detrás de los soportes y/o placas de entibación interiores es comprimida por el aplastamiento de los soportes y/o placas de entibación exteriores y bloquea los soportes exteriores.

En el documento FR 2 222 867 y el documento DE 32 43 122 A1 se hacen descender de forma simultánea las guías lineales y las placas de entibación interiores y exteriores. La zanja se puede excavar únicamente dentro de los soportes y de las placas de entibación, dado que la cuchara de la excavadora no alcanza la tierra que está debajo de los soportes y de las placas de entibación. La tierra que está debajo de los soportes y de las placas de entibación es cortada, por su borde inferior, durante el hundimiento de estos elementos, y cae al interior de la zanja. Por este motivo discurren los bordes inferiores de los soportes y de las placas de entibación en el documento DE 32 43 122 A1 inclinados y forman un canto que presiona la tierra hacia dentro durante el descenso. Dado que los soportes interiores y exteriores se colocan simultáneamente en estos dispositivos de entibación conocidos, debe empujar el apoyo exterior, durante el hundimiento en la tierra, no sólo la tierra que está situada debajo de su sección transversal sino también la tierra situada debajo del apoyo interior al interior de la zanja. Esto conduce a que se necesitan fuerzas muy grandes con el fin de hundir los soportes en la tierra. Mediante el corte necesario de tierra con el doble de anchura que los soportes las fuerzas se hacen tan grandes que o bien sobrecargan el material del apoyo o no pueden ser generadas por los equipos para la construcción usuales.

En el documento DE 32 43 122 A1 está descrito un dispositivo de entibación el cual presenta un primer par de soportes y un segundo par de soportes. Los soportes del segundo par están situados en los lados interiores de los soportes del primer par y están guiados en ellos de forma lineal. En los soportes del primer par de soportes se guían, de forma desplazable, los bordes de placas de entibación superior y exteriores. En los soportes del segundo par de soportes se guían, de forma desplazable, los bordes de placas de entibación inferiores e interiores. Los soportes exteriores superiores del primer par son mantenidos a distancia, por encima de los soportes interiores inferiores del segundo par, por un travesaño de separación - denominado travesaño transversal en el documento DE 32 43 122 A1. Dos travesaños transversales entre los soportes interiores inferiores mantienen los soportes interiores a distancia y los presionan contra los soportes exteriores. Si faltan los soportes interiores el marco de soporte formado únicamente por soportes exteriores es inestable. Durante la entibación de zanjas profundas es por lo tanto necesario que los soportes exteriores superiores del primer dispositivo de entibación exterior sean introducidos en la zanja únicamente junto con los soportes interiores superiores del segundo dispositivo de entibación interior. Esta inserción de los soportes exteriores e interiores debe tener lugar a pares, de forma que hay que levantar y mover pesos muy grandes. Además, el apoyo inferior debe ser más corto que el superior para poder ser insertado por debajo del travesaño de separación entre los soportes del par de soportes superior.

Por estos motivos los dispositivos de entibación con dos soportes individuales que se pueden desplazar verticalmente entre sí, los cuales presentan guías lineales situadas a cada lado de la zanja, no han funcionado bien en el pasado. Para la entibación de zanjas profundas se utilizaron principalmente dispositivos de entibación con soportes mantenidos a distancia mediante un marco de separación desplazable, en los cuales están guiados de forma desplazable placas de entibación exteriores situadas arriba e interiores situadas abajo para la formación de una sección transversal escalonada. Cuando se evitan, de la manera arriba mencionada, movimientos transversales durante la montaje y durante la retirada se evitan mediante estos dispositivos, como se ha mencionado, efectos negativos sobre la tierra colindante.

Con el objetivo de aumentar la profundidad de entibación de los dispositivos de entibación de este tipo, sin presentar las desventajas descritas más arriba, la solicitante ha descrito, en el documento WO 2007/122255A2, un procedimiento para las dos formas de realización arriba descritas con guías lineales desplazables entre sí. Aquí se propone un procedimiento para la entibación de zanjas profundas en el cual se monta un primer dispositivo de entibación exterior, en primer lugar, por completo en la zanja. A continuación se inserta un segundo dispositivo de entibación interior en el primer dispositivo de entibación exterior, siendo las guías lineales interiores introducidas entre las guías lineales exteriores y siendo retirado a continuación el marco de separación entre las guías lineales exteriores. La carga ejercida por la pared de la zanja sobre las placas de entibación es transmitida por las guías lineales exteriores a las guías lineales interiores y desde estas al puntal que se encuentra entre ellos. Cuando se

continúa excavando la zanja el segundo par de guías lineales del dispositivo de entibación interior desciende y se inserta un dispositivo de separación, por encima del dispositivo de entibación interior, entre el primer par de guías lineales del primer dispositivo de entibación. Este dispositivo de separación absorbe de nuevo las cargas que actúan sobre las placas de entibación del primer dispositivo de entibación exterior. El segundo dispositivo de entibación interior puede continuar siendo descendido, esencialmente hasta que su borde superior está situado a la altura del borde inferior del primer dispositivo de entibación exterior.

Este procedimiento de montaje tiene la ventaja esencial de que el segundo dispositivo de entibación interior se puede montar de forma tan sencilla como el primer dispositivo de entibación exterior. Sólo cuando el primer dispositivo de entibación exterior está montado por completo en la sección de zanja superior, se inicia el montaje del segundo dispositivo de entibación interior en la sección inferior de la zanja. De todos modos es desventajoso que el montaje del dispositivo de entibación interior en el dispositivo de entibación exterior montado ya en su totalidad requiere mucho tiempo.

Exposición de la invención

Una problema que se plantea la invención es perfeccionar de tal manera un procedimiento para la entibación de zanjas profundas con guías lineales que se pueden desplazar unas respecto de otras para los dispositivos de separación, que sea posible sin problemas adicionales o mayores cargas un montaje y desmontaje más rápido.

Este problema se resuelve en cuanto al procedimiento mediante la totalidad de las características de las reivindicación 1.

En un procedimiento para la construcción de zanjas, en el que se excava una zanja y un primer dispositivo de entibación se inserta en la zanja, y un segundo dispositivo de entibación se inserta en la zanja, por debajo del primer dispositivo de entibación, en el que

Procedimiento para la construcción de zanjas, en el que se excava una zanja, y se inserta en la zanja un primer dispositivo de entibación y un segundo dispositivo de entibación se inserta en la zanja, por debajo del primer dispositivo de entibación, en el que

- el primer dispositivo de entibación presenta por lo menos dos primeras guías lineales dispuestas en oposición entre sí, que se hacen descender en la zanja,
- el segundo dispositivo de entibación presenta por lo menos dos segundas guías lineales dispuestas en oposición entre sí, que están dispuestas dentro de las primeras guías lineales y que se hacen descender en la zanja por debajo de las primeras guías lineales,
- siendo cada guía lineal conectable o estando conectada con por lo menos una placa de entibación,

se proponen las siguientes etapas posteriores:

- durante el descenso de las primeras guías lineales en la zanja, cada una de las segundas guías lineales está fijada de tal forma a cada una de las primeras guías lineales que los extremos inferiores de las segundas guías lineales se encuentran a una distancia por encima de los extremos inferiores más próximos de las primeras guías lineales, estando dispuesto únicamente entre las segundas guías lineales un dispositivo de separación, estando un dispositivo de separación insertado entre las segundas guías lineales,
- tras el descenso de las primeras guías lineales en la zanja, las segundas guías lineales están liberadas de las primeras guías lineales y se hacen descender hasta el fondo de la zanja,
- al continuar la excavación de la zanja, el segundo par de guías lineales se hace descender y su dispositivo de separación se inserta entre el primer par de guías lineales.

El procedimiento según la invención hace posible un ensamblaje de la totalidad de la disposición formada por el primer dispositivo de entibación exterior y por el segundo dispositivo de entibación interior, antes de que la disposición sea montada en la zanja. Gracias a que las guías lineales del segundo dispositivo de entibación interior están fijadas de tal manera a los del primer dispositivo de entibación exterior que los extremos inferiores de las guías lineales interiores son mantenidos a una distancia por encima de los extremos inferiores de las guías lineales exteriores, se evita la problemática que resulta del descenso simultáneo de los dispositivos de entibación con sus extremos inferiores a la misma altura. Durante el montaje del dispositivo de entibación exterior según el nuevo procedimiento sus guías lineales sobresalen hacia abajo, más allá de las guías lineales interiores, de manera que únicamente la tierra que se encuentra por debajo de las guías lineales exteriores debe ser cortada por el canto al final de las guías lineales y debe ser empujada al interior de la zanja. La tierra que se encuentra debajo de la guía lineal interior puede ser retirada mediante la cuchara de una excavadora.

En la práctica se pueden conectar de tal manera, durante el descenso de las primeras guías lineales en la zanja, las

placas de entibación interiores conectadas con las segundas guías lineales, que sus extremos inferiores se encuentran a una distancia por encima de los extremos inferiores más próximos de las placas de entibación conectadas con las primeras guías lineales. Tras el descenso de las primeras guías lineales exteriores en la zanja, las segundas guías lineales, con las placas de entibación interiores conectadas con ellas, son liberadas de las primeras guías lineales y se hacen descender hasta el fondo de la zanja. A continuación se empuja hacia fuera, durante la posterior excavación de la zanja, el segundo dispositivo de entibación interior entonces hacia abajo fuera del primer dispositivo de entibación exterior.

Como se ha mencionado ya se puede utilizar en una forma de realización del procedimiento un dispositivo en cuya fabricación las guías lineales están fijadas de forma no separable a los bordes de las placas de entibación. De manera alternativa pueden estar dispuestas las guías lineales, según una segunda forma de realización, en soportes a los cuales se pueden fijar, de forma que se pueden liberar, los bordes de las placas de entibación.

En la práctica se puede crear, mediante un elemento de enclavamiento, una conexión entre la primera guía lineal con la segunda guía lineal adyacente a ella, que mantiene la segunda guía lineal interior por encima de la primera guía lineal exterior. Tras el descenso completo de las primeras guías lineales en la zanja se puede retirar el elemento de enclavamiento, de manera que la segunda guía lineal interior puede ser descendida al interior de la zanja. El elemento de enclavamiento puede ser, por ejemplo, un perno el cual está introducido a través de orificios o taladros alineados entre sí de las guías lineales primeras y segundas fijadas unas a otras.

La invención se refiere además a un dispositivo para la construcción de zanjas,

- con un primer dispositivo de entibación para ser insertado en la zanja;
- con un segundo dispositivo de entibación para ser insertado en la zanja por debajo del primer dispositivo de entibación,
- presentando el primer dispositivo de entibación por lo menos dos primeras guías lineales dispuestas en oposición entre sí, las cuales se hacen descender en la zanja,
- presentando el segundo dispositivo de entibación por lo menos dos segundas guías lineales dispuestas en oposición entre sí, que están dispuestas dentro de las primeras guías lineales y que se pueden hacer descender en la zanja por debajo de las primeras guías lineales,
- siendo cada guía lineal conectable o estando conectada con por lo menos una placa de entibación.

Para la resolución del problema mencionado al principio el dispositivo comprende por lo menos un primer dispositivo de fijación que se puede liberar para la fijación de la segunda guía lineal a la primera guía lineal de tal manera que el extremo inferior de la segunda guía lineal se encuentra a una distancia por encima de extremo inferior más próximo de las primeras guías lineales. Durante el montaje simultáneo sobresalen por lo tanto las dos primeras guías lineales exteriores hacia abajo por encima de los extremos inferiores de las segundas guías lineales y desplazadas hacia dentro hacia el centro de la zanja. Con una cuchara de excavadora se puede retirar por consiguiente la tierra durante el montaje de las primeras guías lineales exteriores, la tierra situada por debajo de los extremos inferiores de las segundas guías lineales, estando las segundas guías lineales fijadas sobre el lado interior y, hacia el centro de la zanja, a las guías lineales exteriores opuestas entre sí.

El primer dispositivo de fijación puede ser en especial por lo menos un elemento de enclavamiento que se puede retirar, que conecta la primera guía lineal con la segunda guía lineal contigua a ella. El elemento de enclavamiento puede ser, como se ha dicho, un perno, que pasa a través de orificios o taladros alineados de guías lineales fijas entre sí.

Las segundas placas de entibación interiores no tienen que ser dispuestas todavía en el interior de la guía lineal durante el montaje del dispositivo de entibación exterior. Cuando las guías lineales son soportes, a los cuales se pueden fijar las placas de entibación de forma que se pueden liberar, puede tener sentido fijar únicamente los soportes interiores a los soportes exteriores, si bien introducir las placas de entibación interiores sin embargo después del montaje de un campo de entibación del dispositivo de entibación primero y exterior.

Se puede desear, sin embargo, también fijar la totalidad del segundo dispositivo de entibación interior al primer dispositivo de entibación exterior, antes de que sea excavada la zanja. En este caso puede estar previsto, de forma adicional, por lo menos un segundo dispositivo de fijación, el cual fija de tal manera las segundas placas de entibación interiores, conectadas con las segundas guías lineales, frente a las primeras placas de entibación exteriores que sus extremos inferiores se encuentran a una distancia por encima de los extremos inferiores más próximos de las placas de entibación exteriores conectadas con las primeras guías lineales. Este segundo dispositivo de fijación puede ser, sencillamente, un tope, previsto de forma rígida en el apoyo, para el recorrido de desplazamiento de la placa de entibación, el cual asegura que la segunda placa de entibación interior no se escurre hacia fuera del segundo apoyo interior.

De forma alternativa las guías lineales están fijadas, preferentemente soldadas, de forma no separable a los bordes de las placas de entibación. En este caso se fijan, mediante el primer dispositivo de fijación para las segundas guías

lineales fijadas por dentro a las primeras guías lineales exteriores, también las segundas placas de entibación interiores a la altura predeterminada por encima de las primeras placas de entibación exteriores.

La distancia entre el extremo inferior de las guías lineales exteriores y de las interiores y/o del extremo inferior de las placas de entibación exteriores y las interiores puede ser, en la práctica, de por lo menos 30 cm. Con ello se consigue por lo menos un espacio libre suficiente el cual permite al canto, en el extremo inferior del apoyo exterior y/o de la placa de entibación, empujar la tierra debajo del apoyo y/o la placa de entibación al interior de la zanja. La distancia puede medir también 50 cm hasta 150 cm. Para esta distancia mayor es posible retirar, por lo menos parcialmente, la tierra que está debajo del extremo inferior de la segunda guía lineal interior y/o de la placa de entibación con una cuchara de excavadora, de manera que el apoyo y/o la placa de entibación exteriores puedan ser empujadas con más facilidad en la tierra.

Breve descripción de los dibujos

Las formas de realización de la invención se describen a continuación haciendo referencia a los dibujos adjuntos.

Las Figs. 1 a 10 muestran diferentes representaciones de un campo de entibación y las piezas allí entibadas de un dispositivo de entibación con marco de separación conocido por el estado de la técnica. Estas figuras se describieron detalladamente más arriba.

Las Figs. 11 a 13 muestran tres vistas frontales esquemáticas de dos marcos de apoyo conectados entre sí de un primer y un segundo dispositivo de entibación entre tres profundidades de montaje diferentes.

Las Figs. 14 a 17 muestran otras vistas frontales de los marcos de apoyo del primer y de un segundo dispositivo de entibación a profundidades de zanja mayores.

La Fig. 18 muestra la vista x-x de los soportes izquierdos del dispositivo de entibación de la Fig. 17.

La Fig. 19 muestra una representación a modo de diagrama de las piezas individuales de dos marcos de apoyo del primer y segundo dispositivo de entibación.

La Fig. 20 muestra una representación a modo de diagrama de los dos soportes derechos de los dispositivos de entibación de la Fig. 19 con un carro móvil del marco de separación.

La Fig. 21 muestra una vista lateral ampliada seccionada de la fijación mediante bulones de los dos soportes derechos de la Fig. 20.

La Fig. 22 muestra una representación tridimensional de un campo de entibación formado por dos marcos de apoyo dobles y las placas de entibación exteriores inferiores al introducir el segundo marco de soporte doble.

La Fig. 23 muestra una representación tridimensional de dos dispositivos de entibación, formados como campo de entibación, con placas de entibación apoyadas por el borde a profundidad de montaje pequeña.

Las Figs. 24 – 26 muestran los dos dispositivos de entibación de la Fig. 23 a, en cada caso, una profundidad de montaje creciente.

Formas de realización de la invención

Las Figs. 11 a 21 se refieren a formas de realización de la invención en las cuales un campo de entibación de un dispositivo de entibación se compone de cuatro soportes, por lo menos dos dispositivos de separación rígidos a la flexión, en especial marcos de separación, y por lo menos dos placas de entibación. Los cuatro soportes presentan en sus lados interiores las guías lineales para los marcos de separación y están reunidos para formar dos pares de soportes, entre los cuales está guiado en cada caso de forma desplazable un marco de separación. Los bordes de las placas de entibación están fijados de forma desplazable a los soportes. Las Figs. 23 a 26 muestra, por el contrario, una forma de realización de la invención sin soportes separados. Aquí las guías lineales están soldadas fijas directamente a los bordes de las placas de entibación.

Las Figuras 11 a 17 muestran la entibación según la invención de una zanja profunda mediante dos dispositivos de entibación similares al dispositivo de entibación que se describió más arriba con respecto a las Figuras 1 a 10. Aquí están representados en las Figs. 11 a 17 únicamente dos marcos de soporte 1, dispuestos opuestos entre sí, en vista frontal en una dirección de contemplación paralela con respecto a la dirección longitudinal de la zanja. Las placas de entibación, las cuales limitan lateralmente campos de entibación definidos por los marcos de soporte, están dotadas con signos de referencia únicamente en la Fig. 17.

En la Fig. 11 se puede reconocer que ya al principio de la excavación de la zanja están dispuestos unos soportes 2' interiores con las guías lineales segundas interiores en los soportes 2 exteriores del dispositivo de entibación

exterior. Entre los soportes 2' interiores se encuentra un dispositivo de separación rígido a la flexión que presenta, en las Figuras 11 a 17, un tubo de separación 8' resistente formado por un perfil hueco rectangular y dos carros móviles 7', que son guiados en las guías lineales de los soportes 2' interiores. Este dispositivo de separación forma un marco de separación 3', que se puede intercambiar con el marco de separación 3 representado en las Figuras 1 a 10.

Los dos soportes 2' interiores con el dispositivo de separación rígido a la flexión forman un marco de soporte 1' interior, que absorbe todas las fuerzas que actúan sobre las placas de entibación 4, 5 exteriores del dispositivo de entibación exterior.

En los soportes 2' interiores no están fijados, durante el montaje del dispositivo de entibación exterior, placas de entibación alguna. Es posible, sin embargo, fijar a ellos las placas de entibación 4', 5' interiores. Esto aumenta el peso que actúa sobre los soportes 2 exteriores y sus placas de entibación 4, 5 y puede acelerar el montaje. Durante el montaje completo del dispositivo de entibación exterior en la zanja (Figuras 11 – 13) están fijados los soportes 2' interiores a los soportes 2 exteriores a una altura de, por ejemplo, 150 cm. Una cuchara de una excavadora puede por consiguiente retirar también tierra debajo de los extremos inferiores de los soportes 2' interiores. Con ello los soportes 2 exteriores se pueden presionar con mayor facilidad en la zanja, debido a que la anchura de la banda de tierra, que debe ser retirada del corte previsto en el extremo inferior de los soportes 2 exteriores, es menor.

Los soportes interiores están fijados, preferentemente, mediante unos elementos de enclavamiento, por ejemplo, unos pernos o tornillos, a los soportes exteriores. Esto se explicará con mayor detalle más abajo haciendo referencia a las Figuras 19 y 20.

Tras el montaje de los soportes 2 exteriores se pueden retirar los elementos de enclavamiento y el marco de soporte interior se desciende sobre el suelo de la zanja (Fig. 14), hasta que los extremos inferiores de los soportes 2' interiores están en pie sobre el suelo de la zanja.

La Fig. 14 muestra la continuación del procedimiento de entibación para alcanzar profundidades de zanja especialmente grandes. Un campo de entibación del segundo dispositivo de entibación interior, el cual consta de dos marcos de soporte 1' interiores y placas de entibación 4', 5' exteriores e interiores dispuestas entre ellos, se puede hacer descender en caso de continuar la excavación de la zanja (ver las Figs. 15 a 17). Las cargas de presión laterales de la tierra son absorbidas además mediante el marco de separación 3' desplazables entre los soportes 2' interiores. Tan pronto como los marcos de soporte 1' han descendido suficientemente se puede introducir otros marcos de separación 3, desde arriba, entre los soportes 2 exteriores (ver la Fig. 16). En caso de un descenso posterior de los soportes 2' interiores se absorben entonces los pesos que actúan sobre los soportes 2 exteriores superiores de nuevo por el marco de separación 3 que se encuentra entre ellos. El marco de separación 3 puede ser esparrancado para la recepción de las cargas, como se describe en el documento WO 2007/122255A2 mencionado más arriba. El marco de separación 3' interior absorbe los pesos que actúan sobre los soportes 2' interiores e interiores.

Frente el procedimiento de entibación del documento WO 2007/122255A2 se puede ganar tiempo mediante el presente procedimiento, dado que ya no es necesario desmontar el marcos de separación entre los soportes 2 exteriores. Directamente el inicio de la excavación de la zanja se fija entre sí en cada caso un apoyo 2 exterior y soportes 2' interiores. Estos soportes dobles son montados entonces juntos en la zanja. Dado que los soportes 2' interiores están fijados, durante el montaje por encima de los extremos inferiores de los soportes 2 exteriores, se puede excavar la tierra con una cuchara de excavadora en la zona situada debajo de los soportes interiores y el montaje es parecidamente sencillo al procedimiento de entibación del documento WO 2007/122255A2.

La Fig. 17 muestra el dispositivo de entibación según la invención en su estado montado. Aquí las placas de entibación 4 exteriores están representadas entre los soportes 2 y 4' superiores, entre los soportes 2' inferiores. Además se pueden reconocer las placas de entibación 5 interiores en los canales de alojamiento de los soportes 2 superiores y las placas de entibación 5' interiores en los canales de alojamiento de los soportes 2' inferiores. Las fuerzas que actúan lateralmente sobre las placas de entibación 4', 5' del dispositivo de entibación inferior no son esencialmente mayores que las fuerzas que actúan sobre las placas de entibación 4, 5 del dispositivo de entibación superior.

La presente invención no está limitada, sin embargo, a los dispositivos de entibación descritos con placas de entibación interiores y exteriores que corren en los soportes, sino que se puede utilizar también de forma ventajosa en dispositivos de entibación en los cuales se guía únicamente una placa de entibación entre dos soportes consecutivos entre sí.

El campo de entibación del dispositivo de entibación exterior y el campo de entibación del dispositivo de entibación interior presentan la misma longitud. De este modo se pueden unir, sin transición, uno tras otro varios dispositivos de entibación exteriores e interiores en la dirección longitud de la zanja.

La Fig. 18 muestra, en la vista x – x, los soportes en el lado izquierdo de la zanja representada en la Fig. 17. Aquí se

puede reconocer que los marcos de soporte 1, 1' están dotados, desde ambos lados, con placas de entibación 4, 5, 4', 5'. Esto significa que los soportes 2, 2' representados conectan entre sí dos campos de entibación, cuya longitud está definida por la longitud de las placas de entibación 4, 5, 4', 5'.

En la Fig. 18 se puede reconocer que el carril de guía 14' del carro móvil 3' está alojado en el canal de guía 13' del apoyo 2' interior. Por el contrario, engarza en el canal de guía 13 del apoyo exterior 2 un carril de guía 14'' correspondiente en el lado exterior del apoyo 2' interior y asegura que el apoyo 2' interior no pueda volcarse, durante el montaje, en la dirección longitudinal de la zanja o en la dirección transversal de la zanja. En lugar de los carriles de guía 14'' en los lados exteriores de los soportes 2' interiores se pueden utilizar otros medios de conexión o correa de tensión, con el fin de fijar el apoyo 2 exterior en el apoyo 2' interior.

Como se puede reconocer en la Fig. 17, el carril de guía del marco de separación 3 superior engarza en el canal de guía abierto hacia el interior de la zanja, por encima de los soportes 2' interiores.

La Fig. 19 muestra a modo de diagrama las piezas individuales de un marco de soporte doble formado por el marco de soporte interior, el cual se compone de dos soportes 2' interiores y un marco de separación. El marco de separación presenta en esta representación dos carros móviles 7 y dos tubos de separación 8 y corresponde por consiguiente de nuevo al marco de separación 3 de las Figs. 1 a 9. Los soportes 2 exteriores son dispuestos desplazados con respecto a los soportes 2' interiores, de manera que los extremos 19 inferiores de los soportes 2 exteriores están situados por debajo de los extremos inferiores de los soportes 2' interiores. En esta posición los soportes 2 exteriores y los soportes 2' interiores son fijados mediante pernos 21. El perno 21 forma un elemento de enclavamiento que se puede liberar, el cual fija los soportes 2' interiores a una altura predeterminada en el apoyo 2 exterior. El apoyo izquierdo interior y exterior con el carro móvil 7 y el perno 21 que se encuentra algo por encima del carro móvil 7 están representados en cada caso aislados en la Fig. 20. La Fig. 21 muestra la unión mediante pernos. El perno 21 sobresale a través de aberturas alineadas entre sí en el apoyo 2' interior y el apoyo 2 exterior.

A partir del marco de soporte doble representado en la Fig. 19 se compone, mediante un segundo marco idéntico, un campo de entibación. Esto está representado en la Fig. 22. Cada uno de los marcos de apoyo dobles consta de dos soportes 2 exteriores y de dos soportes 2' interiores, los cuales están conectados de tal manera entre sí que los extremos 19 inferiores de los soportes exteriores sobresalen hacia abajo aproximadamente 50 cm. Entre los dos soportes 2' interiores de cada marco de soporte doble está dispuesto un marco de separación 3. Como se describe más arriba se insertan en los canales de alojamiento de los soportes 2 exteriores los bordes de placas de entibación 5. En caso de un montaje posterior del dispositivo de entibación se disponen placas de entibación 4 superiores por encima de las placas de entibación 5 inferiores, que se pueden reconocer en la Fig. 19 (v. la Fig. 17).

Mientras que en las formas de realización de la invención descritas hasta ahora los soportes 1, 1', 2, 2' se pueden separar con las guías lineales 13, 13', 14, 14' de las placas de entibación 4, 4', 5, 5', en la forma de realización representada en las Figuras 23 – 26 los soportes están conectados de forma fija con las placas de entibación o están integrados en estas. Los soportes están dispuestos en los bordes laterales de las placas de entibación y se designan, en esta forma de realización, como guía vertical, que forman las guías lineales para los marcos de separación. El procedimiento según la invención no es funcional únicamente con dispositivos de entibación apoyados por el borde sino también placas de entibación apoyadas por el centro, las cuales son adecuadas para la entibación de zanjas de poca profundidad.

En la Fig. 23 está representado, en representación a modo de diagrama, un campo en entibación individual, también denominado box de entibación, formado por dos placas de entibación 28 exteriores apoyadas por el borde, a las cuales están fijadas unas placas de entibación 28' interiores. Las placas de entibación 28' interiores están fijadas a las placas de entibación exteriores mediante por lo menos un elemento de enclavamiento adecuado (p. ej. un perno como está representado en la Fig. 21). Cada una de las placas de entibación 28 y 28' presenta canales de guía 29 y 29' en la zona de sus dos bordes verticales. Los canales de guía 29 y 29' están formados en los perfiles de borde de las placas de entibación 28 y 28' y pueden alojar elementos de guía de marcos de separación 30 o 30' rígidos a la flexión. Como está representado en la Fig. 24, al principio del montaje están dispuestos únicamente marcos de separación 30' en los bordes verticales de las placas de entibación 28' interiores y las placas de entibación 28 exteriores se apoyan contra los de las placas de entibación 28' interiores.

Un dispositivo de entibación de este tipo es colocado sobre la tierra en el lugar en el cual debe ser excavada la zanja y se hace descender a continuación en la zanja excavada durante la excavación continua. La Fig. 25 muestra el box de entibación al final de este proceso de montaje.

La Fig. 26 muestra el dispositivo de entibación de la Fig. 25 después de la excavación posterior de la zanja. Las placas de entibación 28' interiores son liberadas de las placas de entibación 28 exteriores y se hacen descender siguiente el fondo de la zanja. Al mismo tiempo se inserta un marco de separación 30' entre las placas de entibación 28 exteriores, con el fin de apoyar estas placas de entibación 28 exteriores, cuando las placas de entibación 28' interiores salen debajo de las placas de entibación 28 exteriores.

Listado de signos de referencia:

	1, 1'	marco de soporte
	2, 2'	apoyo
	3, 3'	marco de separación
5	4, 4'	placa de entibación exterior superior
	5, 5'	placa de entibación interior inferior
	6	sección de tubo
	7	carro móvil
	8, 8'	tubo de separación
10	9	placa distanciadora
	10	brazo de extensión
	11	excavadora de cuchara
	12	canal de alojamiento, dispositivo de fijación
	13, 13'	canal de guía, guía lineal
15	14, 14', 14''	carril de guía, elemento de guía
	15, 15'	listón de borde
	16	rodillo de rodadura
	17	eje
	18	brida de apoyo
20	19	extremo inferior del apoyo exterior
	21	elemento de enclavamiento, perno
	28, 28'	placa de entibación
	29, 29'	canal de guía, guía lineal
	30, 30'	marco de separación
25		

REIVINDICACIONES

1. Procedimiento para la construcción de zanjas, en el que se excava una zanja, y se inserta en la zanja un primer dispositivo de entibación y un segundo dispositivo de entibación se inserta en la zanja, por debajo del primer dispositivo de entibación, en el que

- el primer dispositivo de entibación presenta por lo menos dos primeras guías lineales (13, 29) dispuestas en oposición entre sí, que se hacen descender en la zanja,
- el segundo dispositivo de entibación por lo menos dos segundas guías lineales (13', 29') dispuestas en oposición entre sí, que están dispuestas dentro de las primeras guías lineales (13, 29) y que se hacen descender en la zanja por debajo de las primeras guías lineales (13, 29),
- siendo cada guía lineal (13, 29, 13', 29') conectable o estando conectada con por lo menos una placa de entibación (4, 5, 28, 4', 5', 28'),

caracterizado por que

- durante el descenso de las primeras guías lineales (13, 29) en la zanja, cada una de las segundas guías lineales (13', 29') está fijada de tal forma en cada una de las primeras guías lineales (13, 29) que los extremos inferiores de las segundas guías lineales (13', 29') se encuentran a una distancia por encima de los extremos inferiores más próximos de las primeras guías lineales (13, 29), estando un dispositivo de separación (3, 3', 30') insertado entre las segundas guías lineales (13', 29'),
- tras el descenso de las primeras guías lineales (13, 29) en la zanja, las segundas guías lineales (13', 29') son liberadas de las primeras guías lineales (13, 29) y se hacen descender hasta el fondo de la zanja,
- al continuar la excavación de la zanja, el segundo par de guías lineales se hace descender y su dispositivo de separación (3, 30) se inserta entre el primer par de guías lineales (13, 29).

2. Procedimiento según la reivindicación 1, caracterizado por que un dispositivo de separación (3', 30') está dispuesto únicamente entre las segundas guías lineales (13', 29') durante el descenso de las primeras guías lineales (13, 29).

3. Procedimiento según la reivindicación 1 o 2, caracterizado por que durante el descenso de las primeras guías lineales (13, 29) en la zanja, las placas de entibación (4', 5', 28') interiores, conectadas con las segundas guías lineales (13', 29'), están fijadas de tal manera que sus extremos inferiores se encuentran a una distancia por encima de los extremos inferiores más próximos de las placas de entibación (4, 5, 28) conectadas con las primeras guías lineales (13, 29) y, tras el descenso de las primeras guías lineales (13, 29) en la zanja, las segundas guías lineales (13', 29'), con las placas de entibación (4', 5', 28') interiores conectadas con ellas, son liberadas de las primeras guías lineales (13, 29) y se hacen descender hasta el fondo de la zanja.

4. Procedimiento según las reivindicación 1, 2 o 3, caracterizado por que las guías lineales están dispuestas sobre unos soportes, a los cuales están fijados los bordes de las placas de entibación.

5. Procedimiento según la reivindicación 1, 2, o 3, caracterizado por que durante la fabricación del dispositivo de entibación, las guías lineales (29, 29') están fijadas de forma no separable a los bordes de las placas de entibación (28, 28').

6. Procedimiento según una de las reivindicaciones anteriores, caracterizado por que mediante un elemento de enclavamiento (21) se crea una conexión entre la primera guía lineal y la segunda guía lineal adyacente a ella, siendo el elemento de enclavamiento (21) retirado tras el descenso de las primeras guías lineales (13, 29) en la zanja.

7. Dispositivo para la construcción de zanjas,

- con un primer dispositivo de entibación para ser insertado en la zanja;
- con un segundo dispositivo de entibación para ser insertado en la zanja por debajo del primer dispositivo de entibación,
- presentando el primer dispositivo de entibación por lo menos dos primeras guías lineales (13, 29) dispuestas en oposición entre sí, que se pueden hacer descender en la zanja,
- presentando el segundo dispositivo de entibación por lo menos dos segundas guías lineales (13', 29') dispuestas en oposición entre sí, que están dispuestas dentro de las primeras guías lineales (13, 29) y que se pueden hacer descender en la zanja por debajo de las primeras guías lineales (13, 29),
- siendo cada guía lineal (13, 29, 13', 29') conectable o estando conectada con por lo menos una placa de entibación (4, 5, 28, 4', 5', 28'),

caracterizado por que comprende

- por lo menos un primer dispositivo de fijación que se puede liberar para la fijación de la segunda guía lineal (13', 29') a la primera guía lineal (13, 29) de tal manera que el extremo inferior de la segunda guía lineal (13', 29') se encuentre a una distancia por encima de extremo inferior más próximo de las primeras guías lineales (13, 29), mientras que para la inserción del primer dispositivo de entibación en la zanja está insertado únicamente un dispositivo de separación (3, 3', 30') entre las segundas guías lineales (13', 29').

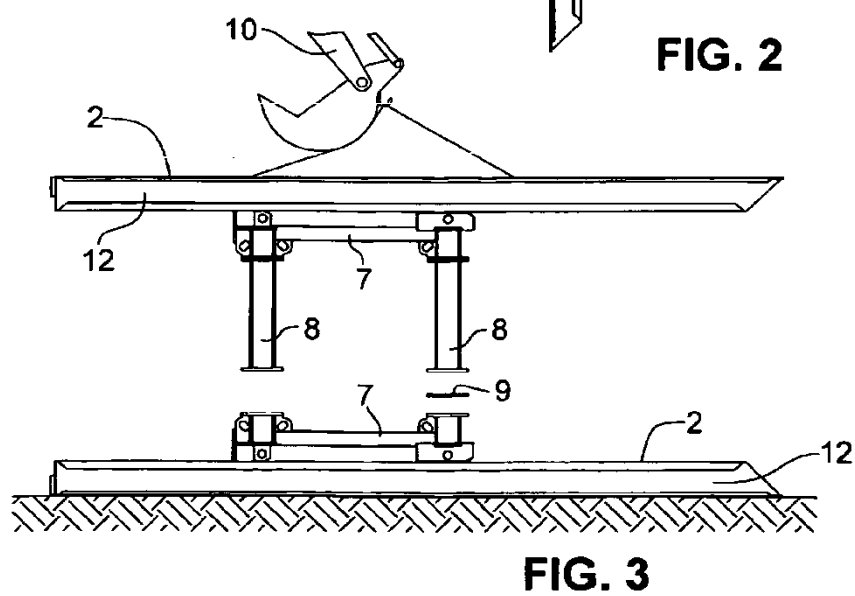
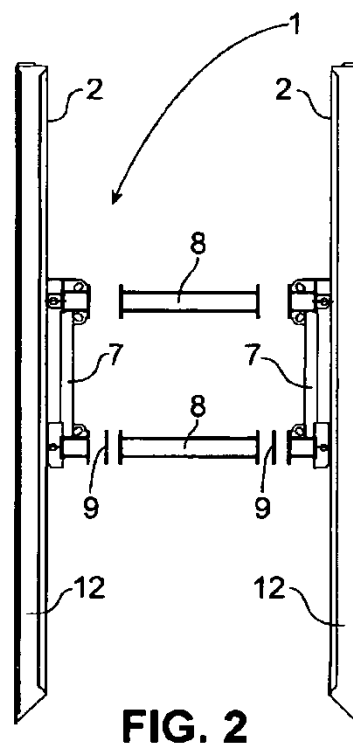
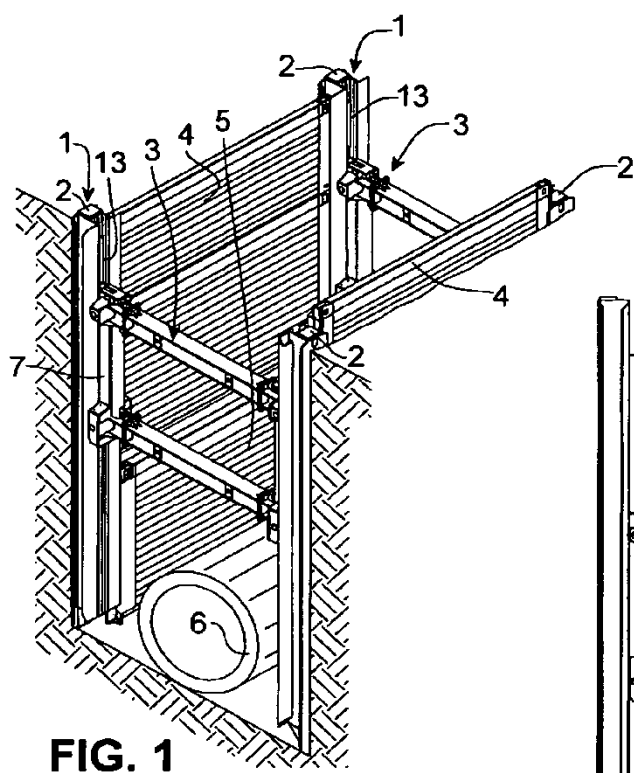
8. Dispositivo según la reivindicación 7, caracterizado por lo menos por un segundo dispositivo de fijación, el cual fija las segundas placas de entibación interiores (4', 5', 28'), conectadas con las segundas guías lineales (13', 29'), frente a las primeras placas de entibación exteriores (4, 5, 28) de tal manera que sus extremos inferiores se encuentran a una distancia por encima de los extremos inferiores más próximos de las placas de entibación (4, 5, 28) exteriores conectadas con las primeras guías lineales (13, 29).

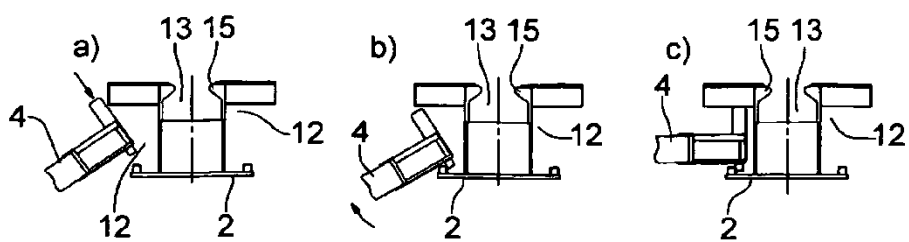
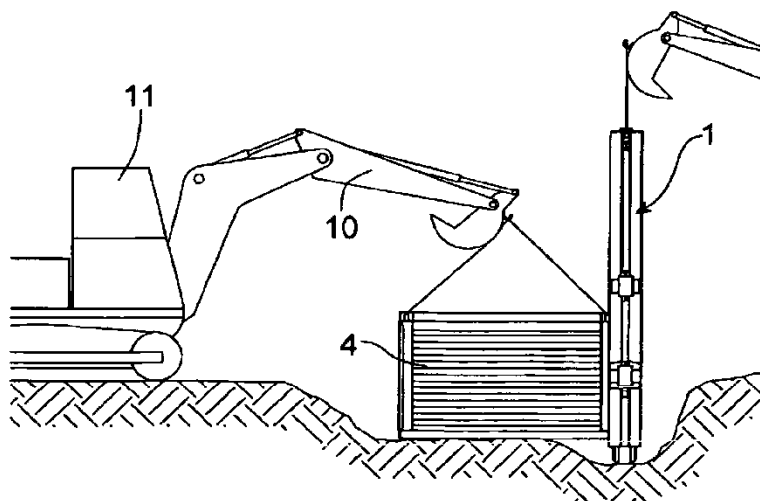
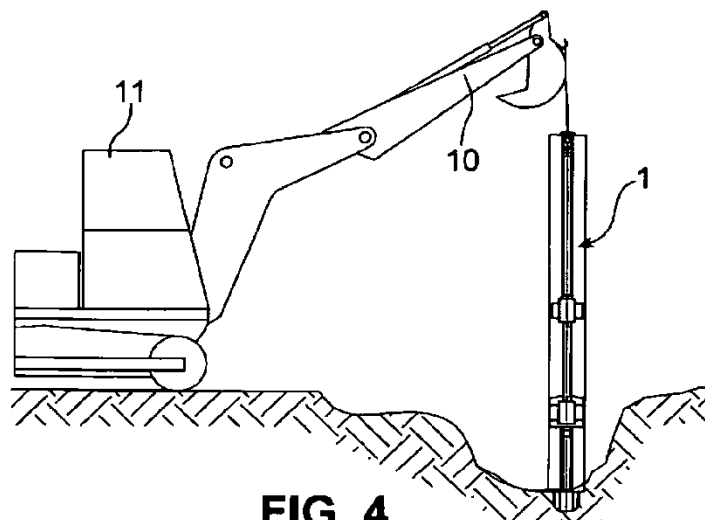
9. Dispositivo según la reivindicación 7 u 8, caracterizado por que las guías lineales están dispuestas sobre unos soportes, a los cuales pueden ser fijados los bordes de las placas de entibación.

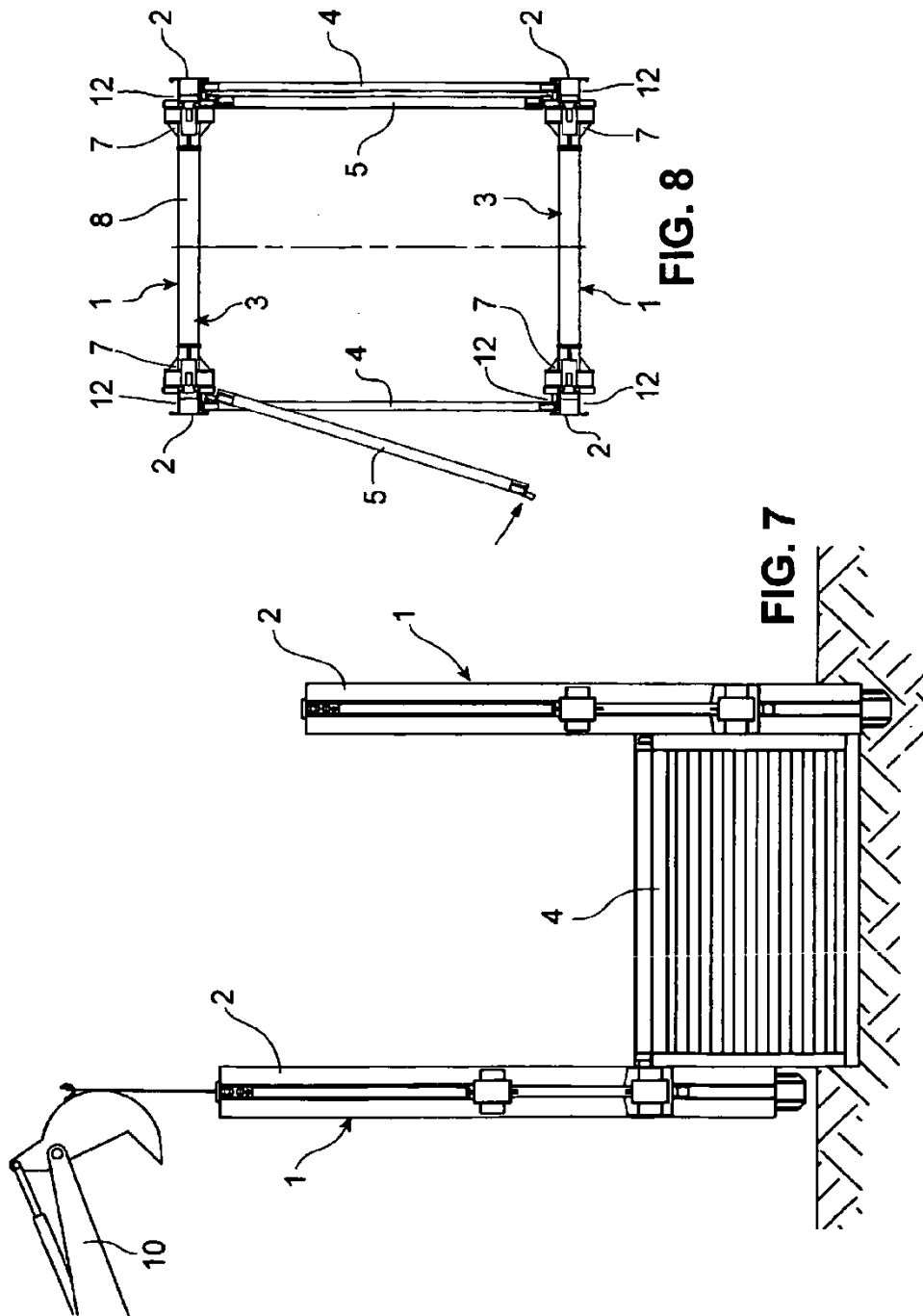
10. Dispositivo según la reivindicación 7, caracterizado por que las guías lineales (29, 29') están fijadas de manera no separable, preferentemente soldadas, a los bordes de las placas de entibación (28, 28').

11. Dispositivo según unas de las reivindicaciones 7 a 10, caracterizado por que el primer dispositivo de fijación presenta por lo menos un elemento de enclavamiento (21) amovible, que conecta la primera guía lineal con la segunda guía lineal adyacente a ella.

12. Dispositivo según una de las reivindicaciones 7 a 11, caracterizado por que la distancia es de por lo menos 30 cm, preferentemente de 50 a 150 cm.







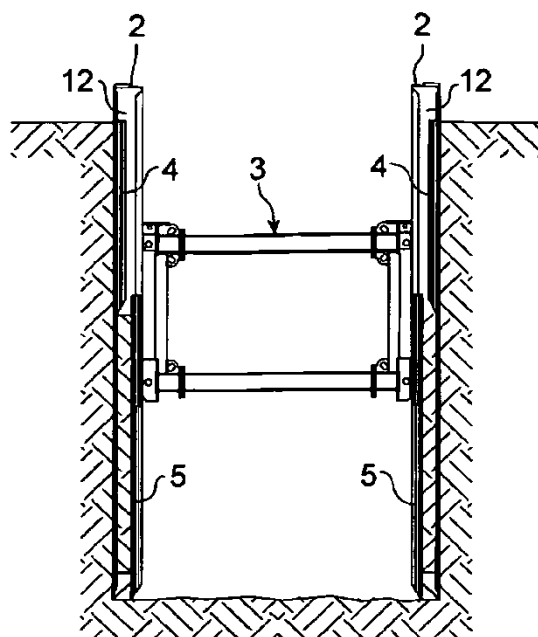


FIG. 9

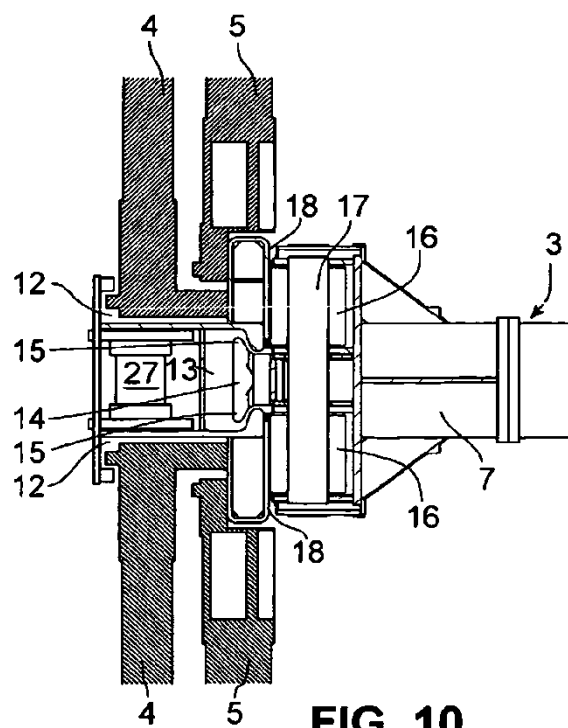
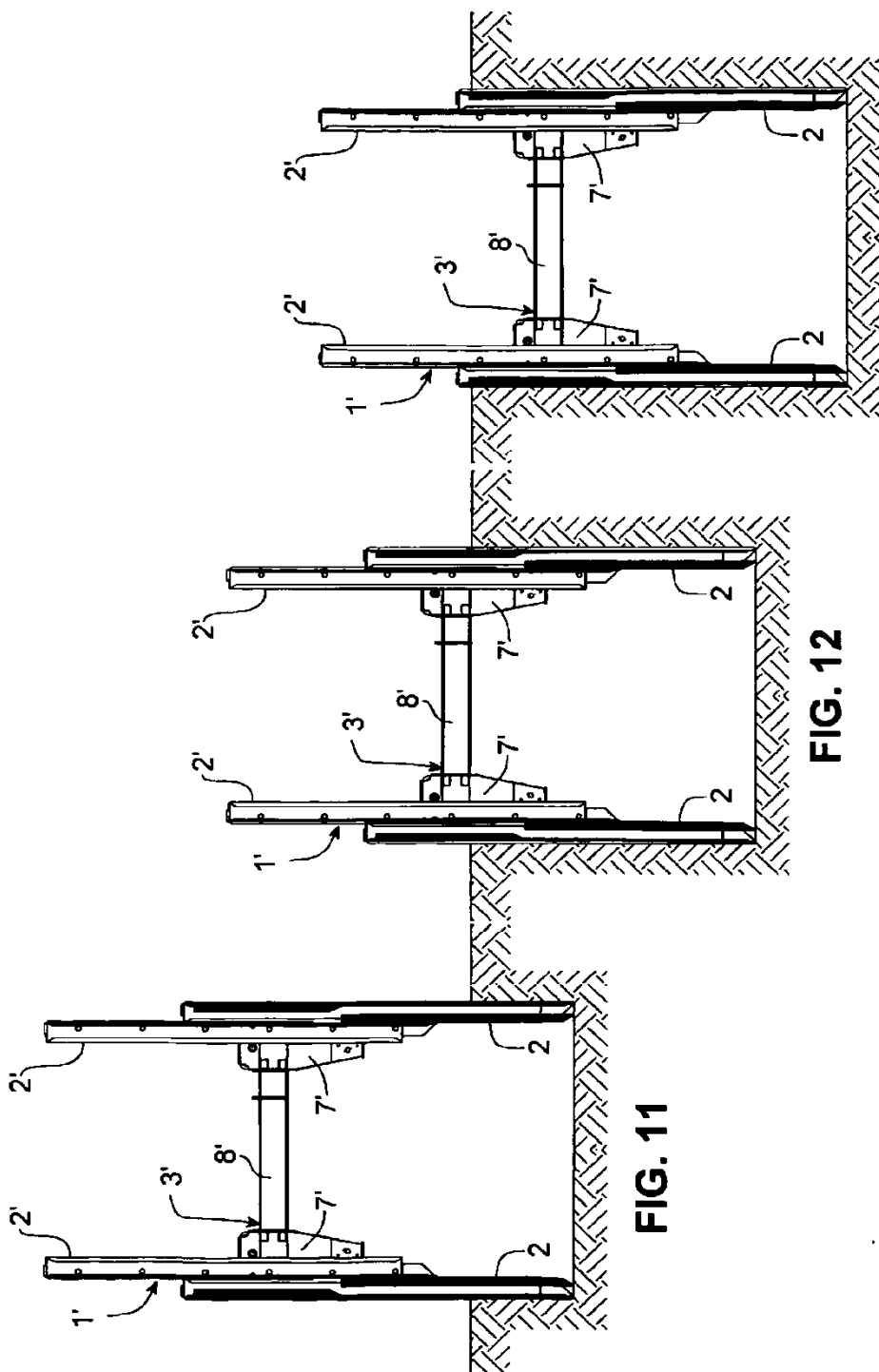


FIG. 10



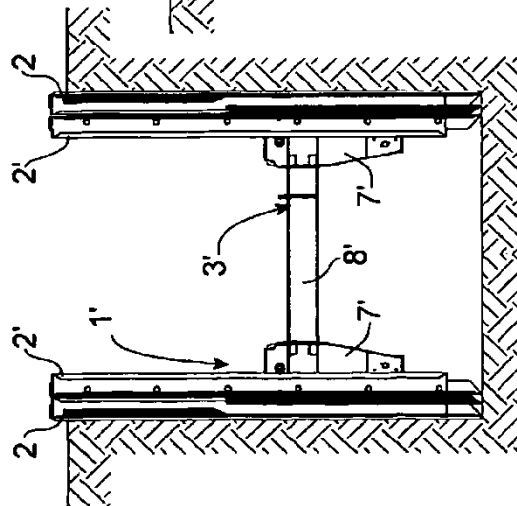


FIG. 14

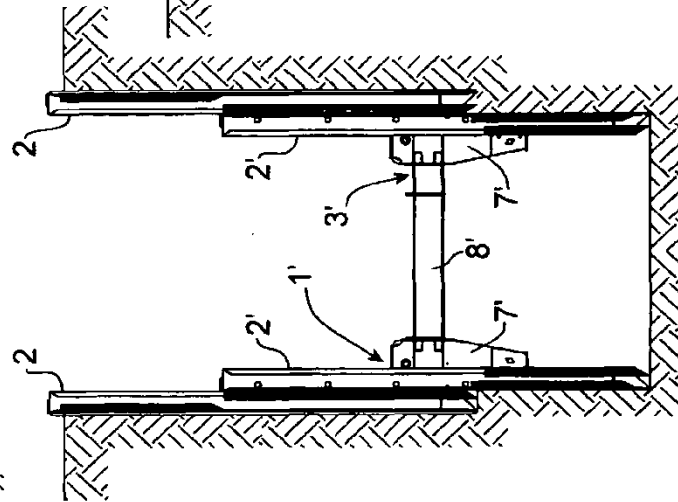


FIG. 15

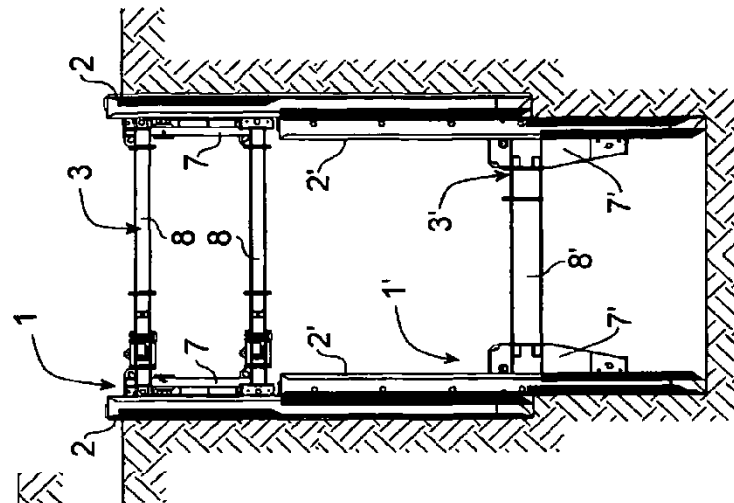


FIG. 16

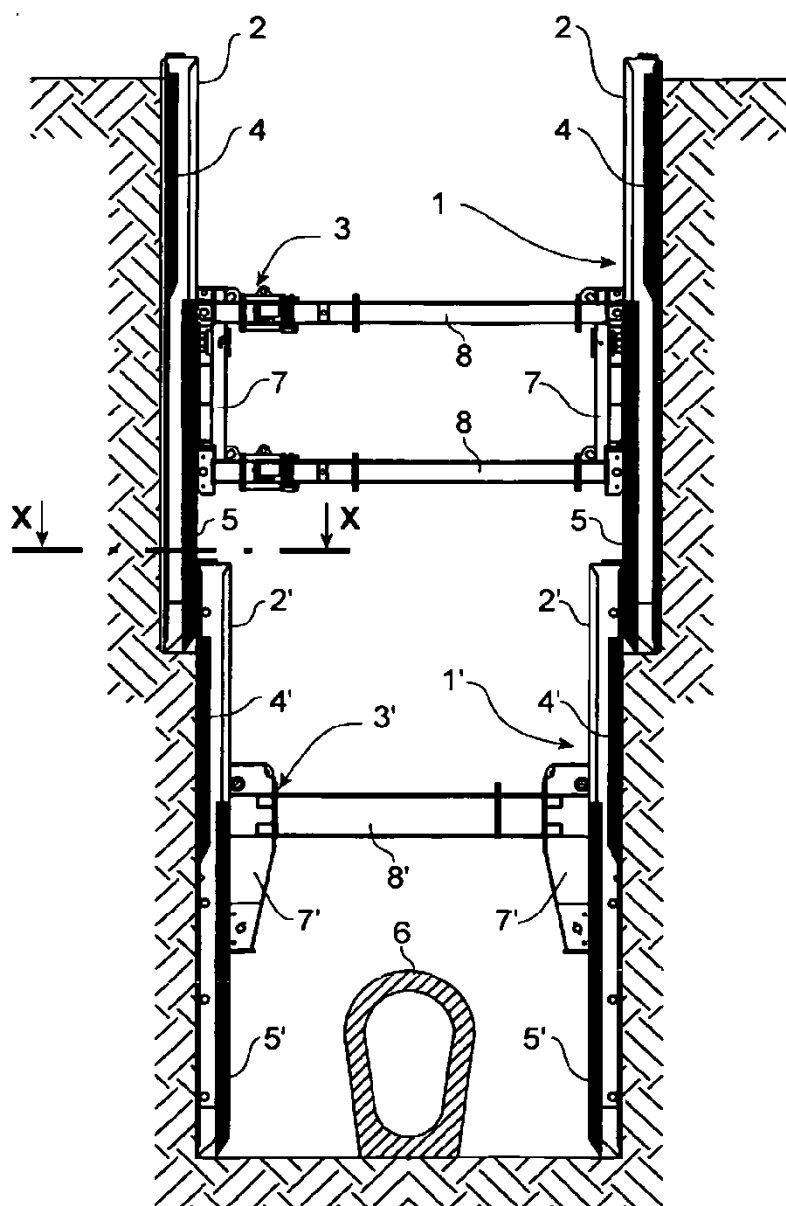
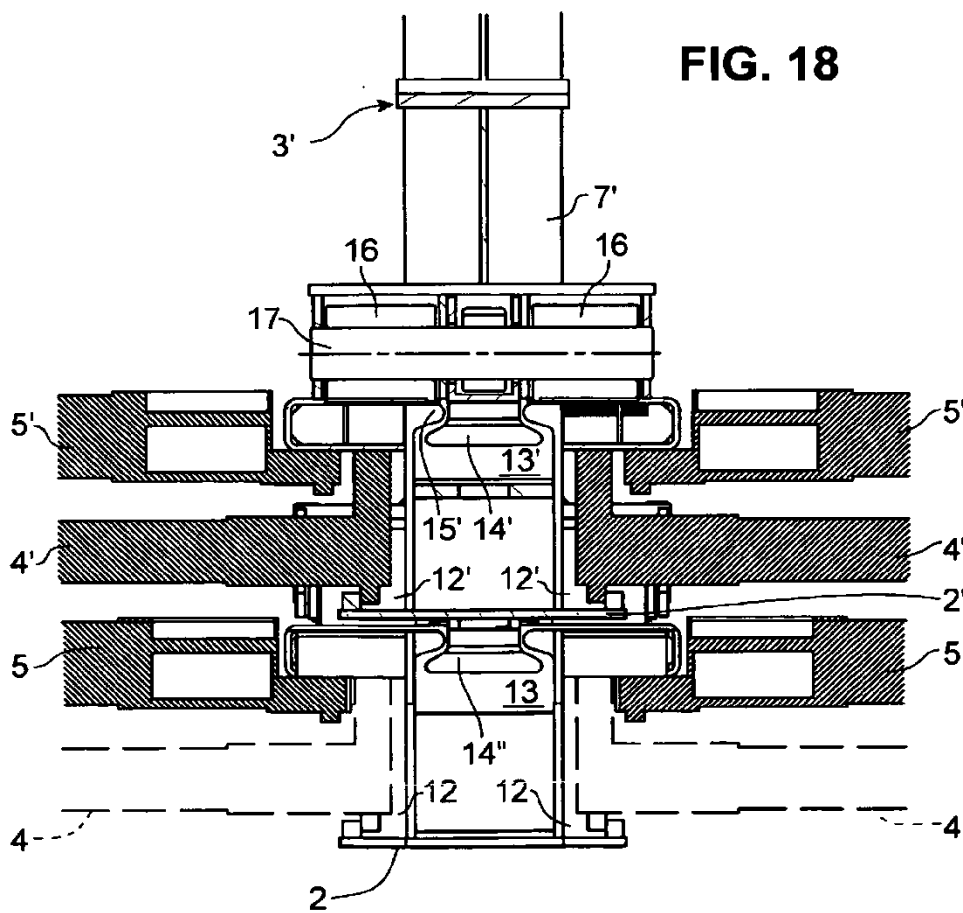
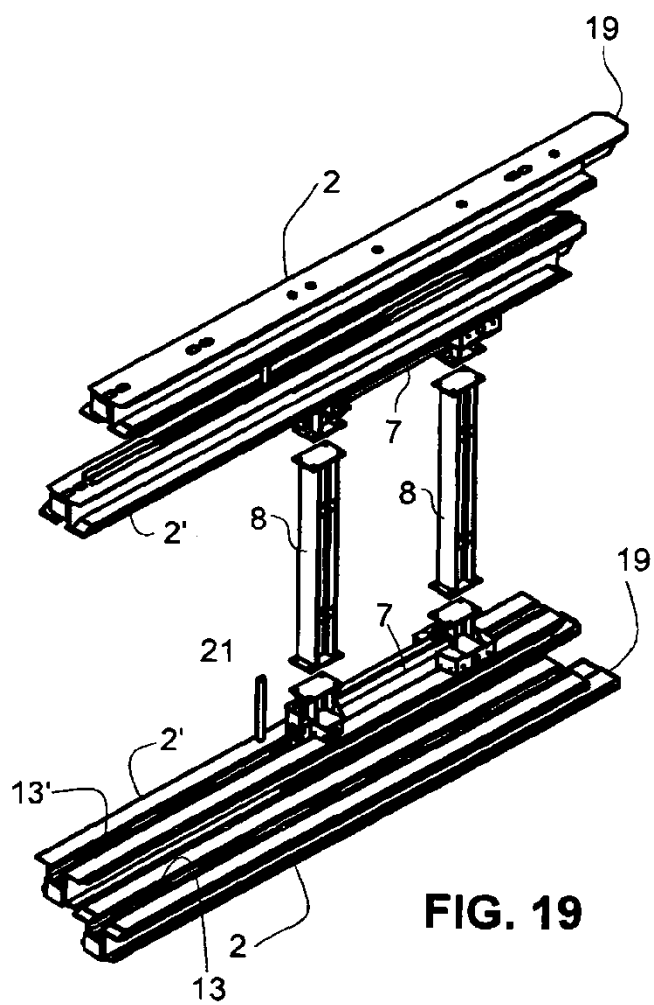
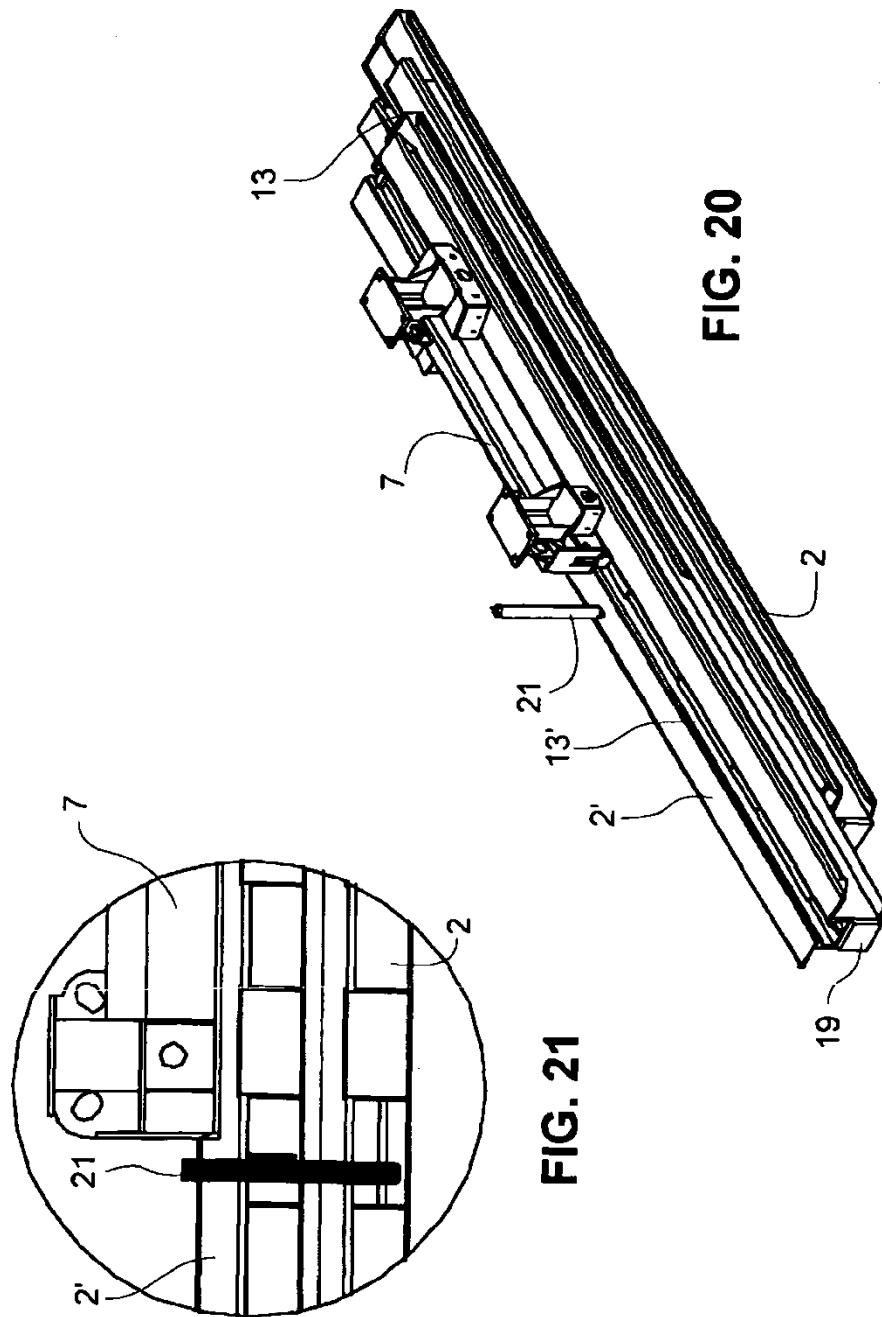


FIG. 17

FIG. 18







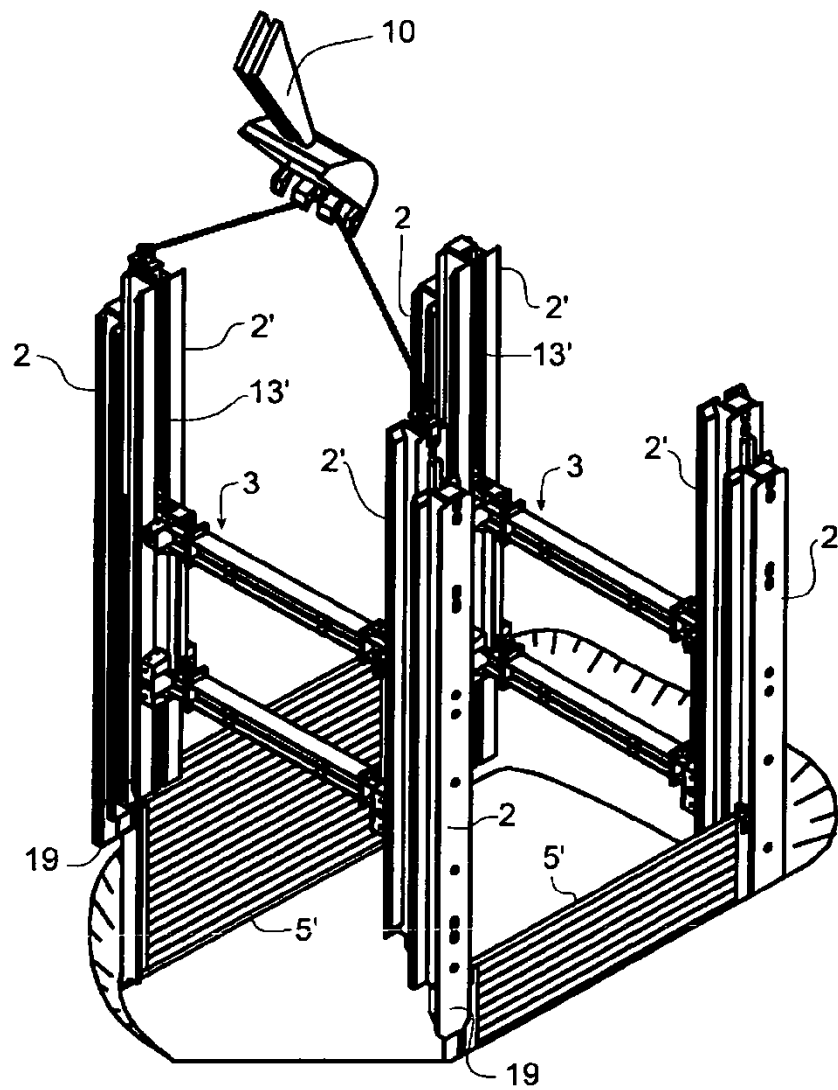


FIG. 22

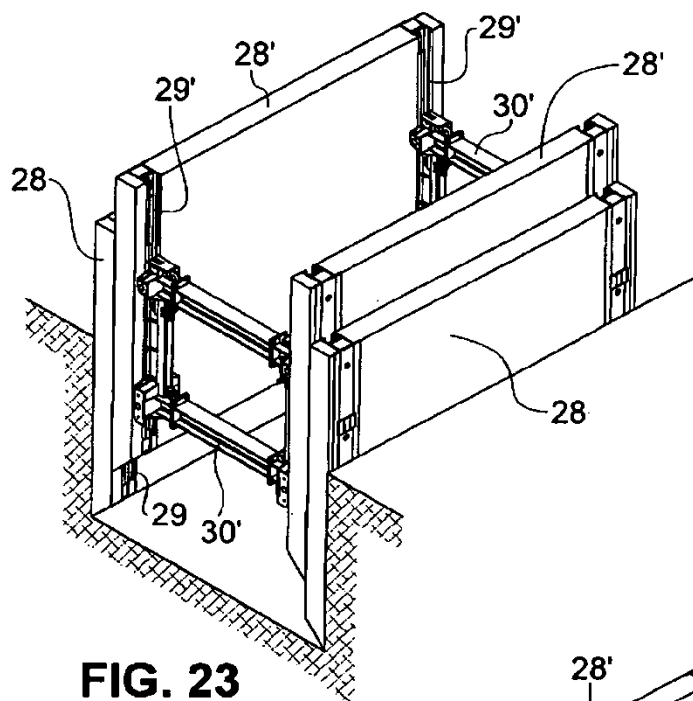


FIG. 23

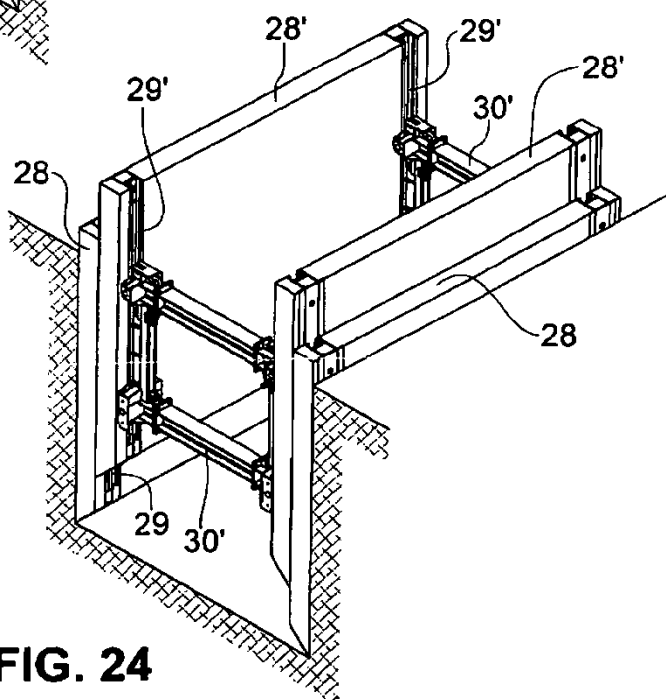


FIG. 24

