

27



338531

338531

P A T E N T E
D E
I N V E N C I O N

por " UN PROCEDIMIENTO PARA FORMAR UNA ESTRUCTURA DE
HIERRO PARA SOPORTE DE TIERRAS", a favor de DON, CARLO
CHIAVES, de nacionalidad italiana, residente en Corso
Re Umberto, 48 TURIN (Italia).

= . =

MEMORIA DESCRIPTIVA

5. La invención se refiere a estructuras de soporte de tierras del tipo que comprende una pared vertical de paneles prefabricados de hormigón armado y que se extiende transversalmente desde la parte inferior de la pared vertical y se conecta a los paneles en la citada pared por medio de tirantes. Esta base se extiende hacia el volumen de tierra a ser soportada o confinada y el espacio o ángulo inferior entre la base y la pared vertical se llena con tierra tras completar la pared.



En estructuras de soporte de tierra del tipo arriba mencionado es conocido emplear tirantes flexibles para interconectar la pared vertical y la base, formándose tales tirantes de barras de hierro de sección redonda cubiertas por una vaina de plástico. Esta cubrición es además para prevenir la corrosión.

El uso de tales tirantes flexibles es sin embargo objeccionable a causa de que se flectan bajo la carga de la tierra soportada y así ocasionan el que los paneles se inclinen hacia esta tierra. En consideración de esto, se ha propuesto substituir, a los tirantes flexibles por tirantes rígidos que son en la forma de traviesas de hormigón armado de una medida tal para que se flexionen solamente en forma inapreciable bajo las cargas transversales resultantes del peso de la tierra de relleno.

Tales traviesas se realizan en el presente caso in situ pero esto ocasiona dificultades. Por ejemplo, las traviesas se sitúan detrás de la pared vertical, una región que es, caso, por definición, inaccesible. A menudo esta región es asimismo peligrosa a causa de la posibilidad de deslizamiento de tierras. Sin embargo, para el moldeado de las traviesas es necesario emplear moldes de medida exacta y esto ocasiona una cantidad considerable de despilfarro de madera.

338531



- En cualquier caso, si se emplean tirantes flexibles o rígidos, el montaje de los paneles es muy pesado a causa de que su centro de gravedad se sitúa muy cerca de la cara de panel expuesta. Por consiguiente,
5. después de que el panel se ha dispuesto en su posición provisional, substancialmente vertical, inevitablemente se halla en forma inestable y es necesario emplear un puntal y una riostra para soportarlo y llevarlo a su posición vertical. Además, cuando se emplean tirantes rígidos,
10. el período de tiempo requerido para fraguar las coladas determina el tiempo que debe transcurrir entre montaje de los paneles y el llenado de la estructura con tierra. Como será obvio, sería ventajoso evitar este último retraso.
15. Un objeto de la invención es evitar la necesidad del colado de los tirantes in situ cuando se construye una estructura que incorpora tirantes rígidos de hormigón.
- Un objeto ulterior de la invención es facilitar el montaje de los paneles de forma que ellos sean estables cuando se hallen en su posición substancialmente vertical.
20. Además esto evitará la necesidad de utilizar una riostra para soportar el panel y llevarlo a una posición vertical correcta.
25. Aún un objeto ulterior de la invención es reducir el período de tiempo entre el montaje de los paneles y



338531

el llenado con tierra de una estructura que emplea tirantes rígidos.

- Así, de acuerdo con la presente invención se prevé un elemento estructural para formar una estructura de soporte de tierra, comprendiendo el elemento estructural de un panel y un tirante el cual tiene un extremo conectado al citado panel por medio de una articulación y su otro extremo libre de forma que el tirante puede encoznarse aparte del panel en torno de la articulación para erección de una estructura antes de la conexión del citado extremo libre con una base de estructura.
- 5.
- 10.

- Asimismo de acuerdo con la presente invención, un método de utilizar tales elementos para construir una estructura de soporte de tierra comprende las fases de disponer un elemento citado en una posición substancialmente vertical con el tirante encoznado aparte del panel y quedando el extremo libre del tirante en el suelo, forzar un puntal entre el panel y un banco de tierra o similar que dispone el citado panel para colocarse en posición debidamente vertical, colar una base sobre el suelo, cuya base incorpora el extremo libre del tirante, llenar el espacio entre el extremo articulado del tirante y el panel con un cemento apropiado, separar el citado puntal y llenar el espacio formado entre el panel, la base y el citado banco de tierra con tierra.
- 15.
- 20.
- 25.

No se ha hallado esencial esperar hasta que el



cemento en la región de articulación ha fraguado antes de iniciar el llenado del espacio con tierra.

Preferentemente, la posición del tirante con respecto al panel se mantiene por la inserción de un espaciador entre ellos.

Con objeto de que pueda comprenderse más fácilmente la invención, ahora se hará referencia a los dibujos que se acompañan que se dan por vía de ejemplo y en los que:

La figura 1 es una vista en perspectiva de una estructura construida de elementos de acuerdo con la invención.

Las figuras 2 y 3 son vistas laterales de un elemento que comprende un panel y un tirante en dos posiciones diferentes antes de la erección.

Las figuras 4 y 5 son vistas en detalles en sección que corresponden respectivamente a las figuras 2 y 3, estando realizadas las citadas figuras 4 y 5 en una mayor escala para mostrar más claramente una articulación entre el panel y el tirante.

Las figuras 6 y 7 son vistas similares a las de las figuras 4 y 5 pero muestran una articulación de otra clase.

Las figuras 8, 9 y 10 muestran tres fases diferen-



tes en la erección de una estructura que utilizan elementos de acuerdo con la invención de un método de acuerdo con la invención.

La estructura de soporte de tierra erecta mostrada en las figuras es del tipo que tiene un perfil substancialmente angular en sección transversal y comprende una base 1 substancialmente horizontal y una pared 2 substancialmente vertical, interconectadas por tirantes rígidos 3 dispuestos oblicuamente. La base 1 se extiende transversalmente desde la parte inferior de la pared vertical 2 hacia la tierra a ser soportada, llenándose el espacio o ángulo inferior de la base 1 y la pared 2 con tierra tras completar la erección de la estructura.

Como se muestra, la pared vertical 2 apoya sobre un tablón de fundación 4 en hormigón, uno de cuyos bordes contacta una porción marginal longitudinal de la base 1.

De acuerdo con la invención, la pared 2 esta formada de una pluralidad de paneles prefabricados 5 de hormigón armado, cada uno de los cuales es de un ancho fijo y substancialmente iguales en altura al espesor de tierra a ser soportada. La cara interior o ascendente de cada panel citado 5 está formada con una costilla de consolidado 6 de hormigón armado que se extiende desde la parte inferior a la superior del citado panel. Un extremo 7 de un tirante 3, en la forma de un travesaño de hormigón armado se fija



a cada costilla citada 6 en aproximadamente el centro de esta última.

Como se indica, los tirantes 3 son cada uno en la forma de un travesaño reforzado y cada tirante citado 5. incluye refuerzos indicados por 9. Los citados refuerzos para los citados tirantes 3 están situados internamente y anclados a un panel respectivo 5 con objeto de transmitir las tensiones y prevenir así el ladeado y el deslizado del citado panel como un resultado de las fuerzas ejercidas por el relleno de tierra y para absorber los momentos de flexión que pueden alcanzarse cuando sedimenta el relleno de tierra. Es de observar que los refuerzos 9 para cada tirante 3 pueden variar en número y diámetro de acuerdo con la altura de la pared 2, la naturaleza de la tierra, el declive del terraplen de tierra confinada, la sobrecarga sobre la inclinación del declive y la sobrecarga sobre el terraplen, si lo hay.

Asimismo de acuerdo con la invención, los tirantes 3 están prefabricados conjuntamente con los paneles 5, estando prevista una articulación 8 entre el extremo 7 de cada tirante 3 y la costilla 6 en el panel asociado 5. Ahora se detallará la prefabricación de los paneles, los tirantes y estas articulaciones.

El panel 5 se construye generalmente mediante colado de hormigón en un molde, de forma que la cara de panel expuesta, se halla hacia abajo, formándose la costilla 6



por la provisión de paredes de conformado apropiadas en un molde. Se forma un diente 11 en la superficie superior de la costilla 6. Durante tal moldeo, los extremos de los refuerzos 9 antes mencionados, que se incorporarán por último en un tirante asociado 3 se embeben en el hormigón formando la costilla 6 en el panel 5, dejándose expuestas y extrayéndose y quitándose de la costilla 6 las longitudes restante y mayor de los citados refuerzos 9 en una dirección paralela a esta última, formando por ello una dobladura 10 en la región de su salida desde la citada costilla (Figura 4).

Después de desmoldear la costilla 6, se sitúan dos placas una a cada lado de la citada costilla para formar un molde para colar el hormigón para el tirante asociado 3. Esto se hace cuidando de dejar expuestas las porciones 10 de los refuerzos 9 (figura 4). La porción restante de los refuerzos 9 se embeben ahora en la colada para el tirante 3, embebiéndose éste con la excepción de los extremos libres de los citados refuerzos cuyos extremos sobresalen de la colada. Antes de colar el tirante 3, se sitúa una capa de material aislante, tal como una lámina de papel alquitranado, sobre la costilla 6 para prevenir que el hormigón del tirante 3 frague integralmente con el hormigón de la costilla 6.

La presencia del diente 11 antes citado es un resultado de la formación de una cavidad emparejada 12 en el tirante 3.

338531



Como un resultado de este procedimiento de colado, las porciones dobladas 10 de los refuerzos 9, cuyas porciones dobladas se dejaron además expuestas en la formación del tirante 3, constituyen la articulación 8 antes mencionada entre el extremo 7 del tirante 3 y el panel 5. El otro extremo 13 del tirante 3 permanece aún libre.

Como se ve mejor por las figuras 2 y 3 y 8 a 10, se asegura un anillo 14 a la costilla 6 junto a su articulación 8 del tirante 3, asegurándose un anillo ulterior 15 a la citada costilla 6 hacia su extremo superior y la parte superior del panel 5.

Para la erección de una estructura del tipo mostrado en la figura 1, de elemento prefabricados que comprenden cada uno un panel sencillo y un tirante facilitado como se describió anteriormente, el tirante 3 de cada uno de tales elementos permanece inicialmente doblado en torno de su articulación 8 hacia y contra su costilla de panel 6 (figura 4).

Tras el transporte del elemento a la posición deseada exactamente, su tirante 3 es separado de la costilla en torno de la articulación 8 de forma que su extremo 13 esté bien espaciada del panel y la totalidad del tirante dispuesto oblicuamente con respecto a éste. Esta posición del tirante 3 con respecto al panel 5 se mantiene por la inserción de un espaciador 16, tal como una pequeña tabla, entre el diente 11 y la ranura 12.

338531



5. Como un resultado del engoznado del tirante 3, las porciones curvadas 10 de los refuerzos 9 se enderezan y esto se muestra en la figura 5. Aquí es de observar que el centro de gravedad del elemento combinado formado por el tirante 3, el panel 5 y la costilla 6 es desplazado automáticamente en esta unión hacia el tirante 3 y lejos de la cara expuesta del panel.

10. El panel 5 es levantado por empuje de un extremo de un cable 17 en el anillo 14 y por pasar el otro extremo del citado cable a través del anillo 15 para empujarlo con el gancho 18 de un mecanismo elevador (ver figura 8). El panel 5 puede de esta forma suspenderse por el gancho 18 en una posición estable y sustancialmente vertical y en este estado descenderse sobre el talón 4 de forma que
15. los extremos de los refuerzos 9 que se extienden desde el extremo de la cara 13 del tirante 3, queden sobre el suelo.

Cuando se descienden en esta posición, el panel 5 está en una condición de equilibrio estable, y el cable 17 puede liberarse de éste.

20. Como se muestra en la figura 9, se fuerza ahora un puntal 19 entre la cara interior del panel 5 y el banco de tierra adyacente y el citado panel se dispone de forma que permanezca perfectamente vertical. La base 1 se cuelga ahora y ésta incorpora los extremos libres de los refuerzos
25. 9. El espacio entre el extremo 7 del tirante 3 y la superficie opuesta de la costilla 6 se llena a continuación

338531



- con argamasa hidráulica que se mezcla con sustancias expansibles de forma que tensionen los refuerzos durante el fraguado. Las citadas sustancias adicionadas al mortero sirven asimismo para acelerar el fraguado del último y la tabla espaciadora 16 funciona como una base para un molde apto para contener este mortero de relleno.
- 5.

Después que ha fraguado el mortero, el ángulo interior del espacio entre la base 1 y los paneles 5 se llena con tierra.

10. Con objeto de asegurar un total enderezado de las porciones 10 de los refuerzos 9 que constituyen la articulación 8, durante el apartado del tirante, las citadas porciones deben curvarse de forma que cuando el tirante 3 se dobla contra la costilla 6, los puntos centrales de las porciones curvas 10 estén alineadas a lo largo de una línea recta paralela con la cara expuesta del panel 5.
- 15.

- En la práctica, el tipo de articulación 8 descrito con referencia a las figuras 4 y 5, se recomienda cuando los refuerzos 9 son tres o cuatro en número, y la realización modificada de las figuras 6 y 7 es más apropiada cuando se emplean un mayor número de tales refuerzos.
- 20.

- Ahora se hará referencia específica a estas últimas dos figuras, en las cuales se utilizan números iguales de referencia para indicar componentes que se ven en las figuras 4 y 5.
- 25.

338531



Como se verá de las figuras 6 y 7, un número de refuerzos 90 está parcialmente embebido en la costilla 6 del panel 5 y las porciones restantes de estos refuerzos 90 se embeben en el tirante 5. Sus porciones intermedias se dejan expuestas en la unión del tirante 3 con el panel 5, disponiéndose esto durante el prefabricado. Se utilizan asimismo refuerzos ulteriores para el tirante 3, indicándose estos por 9a y doblándose sobre sí mismo para formar armellas 19 que son coaxiales entre sí y están dispuestas en el extremo 7 del citado tirante. Aún se embeben ulteriores refuerzos 20 en la costilla 6 del panel 5 y formar armellas coaxiales 21 que son similares a las armellas 19.

Además de cualquier refuerzo básico 9, las costillas 6 están asimismo reforzadas por refuerzos 20 y 90 y los tirantes 3 por refuerzos 9a y 90.

La posición relativa de las armellas, 19, 21 es tal que la separación del tirante 3 del panel 5 en torno de la articulación 8 ocasiona los bucles de las armellas 19 para moverlos en coincidencia con los bucles de las armellas 21. El tirante 3 puede así retenerse en esta posición separada si se inserta una clavija 22 a través de las armellas alineadas 19 y 21 y se calza mediante un espaciador 16 entre el diente antes mencionado 11 y la muesca 12 que se han previsto de nuevo (figura 7).

338531



- Por via de explicación general se señala que, durante la erección de una estructura de acuerdo con la invención, la base 1 puede formarse gradualmente a medida que progresa la colocación del panel 5, y de esta
5. forma, la citada base puede colarse sin la necesidad de emplear grúas u otros mecanismos de elevación, siendo aptos los medios de transporte convencionales para no - ver en los espacios aún desocupados por los paneles. Además, todas las operaciones para la erección de la estruc-
10. tura pueden realizarse a medida que progresa la forma- ción de la base, y esto evita además cualquier riesgo de conmoción, deslizamiento de tierra o caídas de tierra, todos los cuales pueden de otra formar volcar los pane- les antes de que se conecten firmemente con la base.
15. Además son posibles varias modificaciones de la invención dentro del objeto de las reivindicaciones ane- xas.
- Por ejemplo, es posible después de llenar los huelgos entre los tirantes y las costillas con mortero, iniciar el llenado de la estructura con tierra. Esto es
20. posible debido al fraguado rápido del mortero con las sustancias expansivas antes indicadas.

- 1427 MAR 1966



338531

338531

N O T A

Descrito el objeto del presente invento, se declaran nuevas y de propia invención las siguientes reivindicaciones con Prioridad Italiana nº Prov. 7371/66 del 30 de Marzo de 1966.

5. 1.- Procedimiento para formar una estructura de hierro para soporte de tierras que utiliza una pluralidad de los elementos estructurales caracterizado por las fases de disponer uno de los citados elementos en una posición substancialmente vertical con el tirante (3) articulado separadamente del panel (5) y el extremo libre del tirante (13) quedando sobre el terreno, formando un puntal (19) entre el panel y un bando de tierra o similar, disponer el citado panel para permanecer correctamente vertical, colar una base sobre la tierra, cuya base incorpora el extremo libre (13) del tirante (3), llenar el espacio entre el extremo articulado (7) y el tirante (3) y el panel (5) con un cemento adecuado, retirar el citado puntal (19) y llenar con tierra el espacio formado entre el panel (5), la base y el citado banco de tierra.

27



338531

2.- Un procedimiento según se define en la reivindicación 2, caracterizados por el hecho de que la posición del tirante (3) con respecto al panel (5) se mantiene por la inserción de un espaciador (16) entre ellos.

5.
10.

3.- Un procedimiento según la reivindicación 1, caracterizado por el hecho de que comprende un panel (5) y un tirante (3), teniendo este último un extremo (7) conectado al citado panel (5) por medio de una articulación (8), y su otro extremo (13) libre, de modo que el tirante puede ser articulado separadamente del panel en torno de la articulación para la erección de una estructura antes de conectar el citado extremo libre con una estructura de base.

15.
20.

4.- Un procedimiento según se define en la reivindicación 3, caracterizado por el hecho de que la articulación (8), entre el tirante (3) y el panel (5) comprende porciones expuestas (10) de refuerzos (9) para el tirante, siendo las citadas porciones (10) intermedias de porciones de refuerzo enclavadas en el tirante (3) y porciones de refuerzo enclavadas en el panel (5).

5.- Un procedimiento según se define en la reivindicación 4, caracterizado por el hecho de que las citadas porciones intermedias (10) de los refuerzos (9) están curvadas, cuando el tirante (3) es articulado para descansar con-

tra el panel (5), de modo que los puntos centrales de las citadas porciones curvadas están alineados a lo largo de una línea recta paralela con la cara de panel expuesta.

5. 6.- Un procedimiento según se define en la reivindicación 3, caracterizado por el hecho de que la articulación (8) entre el tirante (3) y el panel (5) comprende refuerzos, cada uno de los cuales está enclavado, tanto en el tirante (3) como en el panel (5), con una porción intermedia de los mismos que es visible, cuya porción está situada entre el
10. tirante y el panel, estando previsto, a lo menos, un ojal (19) y asegurado al extremo (7) del tirante (3) adyacente a l panel y estando provisto por lo menos un ulterior ojal (21) y asegurado al panel adyacente al tirante de modo que articulando separadamente el tirante del panel ocasiona que
15. el orificio del ojal o de cada ojal (19) del tirante (3) coincida con el orificio del ojal o de cada ojal (21) del panel (5).

20. 7.- Un procedimiento según se define en cualquiera de las precedentes reivindicaciones, caracterizado por el hecho de estar previstos medios de apoyo conjugados (11,12) en el tirante y en el panel y están dispuestos para retener, por acañamiento entre ellos y después de articular separadamente el tirante del panel, una placa espaciadora (16).

25. 8.- Un procedimiento según se define en cualquiera de las reivindicaciones precedentes, caracterizado por



338531

el hecho de que un tirante está conectado a un panel por medio de un bordón (6) formado en el citado panel.

9.- Un procedimiento para formar una estructura de hierro para soporte de tierras.

5. Según se describe y reivindica en la presente memoria descriptiva que consta de 17 páginas foliadas y escritas a máquina por una sola de sus caras y acompañadas de 3 láminas de dibujos.

Madrid, a 27 de Marzo de 1967

p. a.

JAIÑE ISERN

Firmado: JOSÉ RODRIGUEZ

10.



FIG. 1

338531

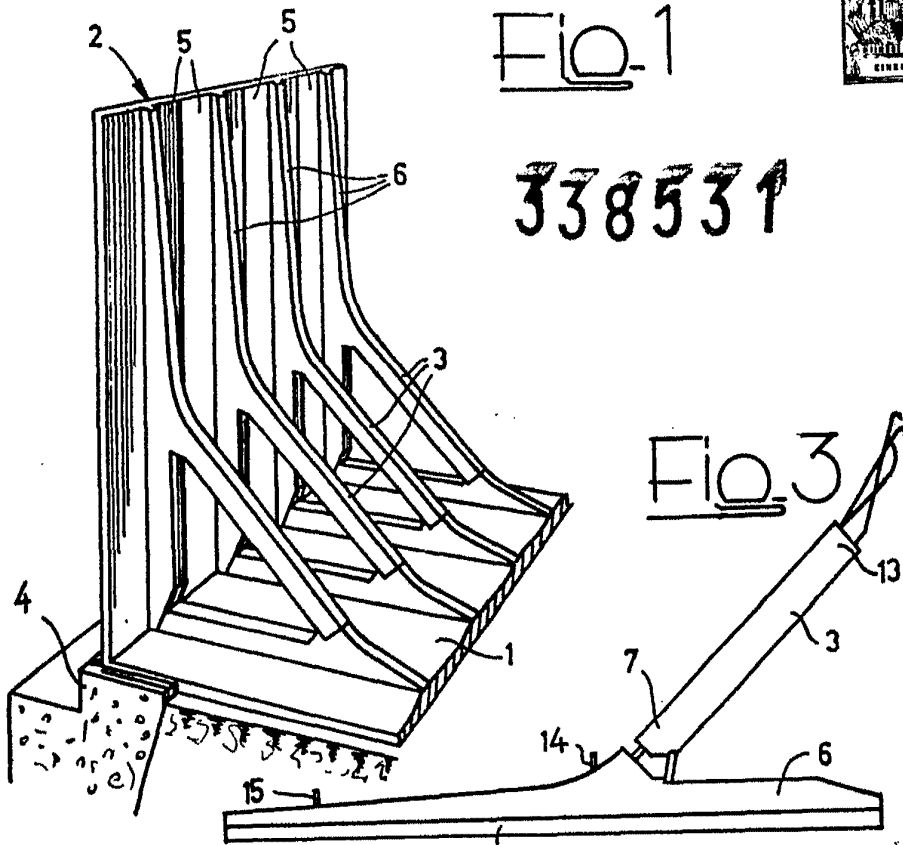


FIG. 2

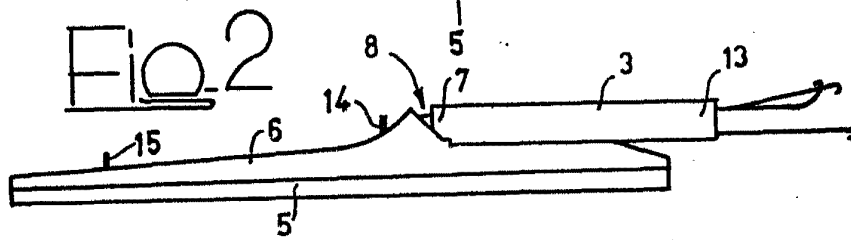
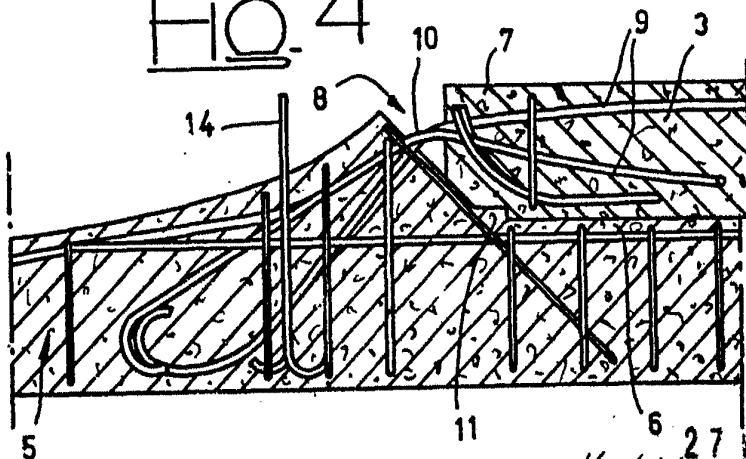


FIG. 4



27 MAR. 1967
 Madrid
 Jaime Izern
 P.P.

Firmado: JOSE RODRIGUEZ



Fig. 5

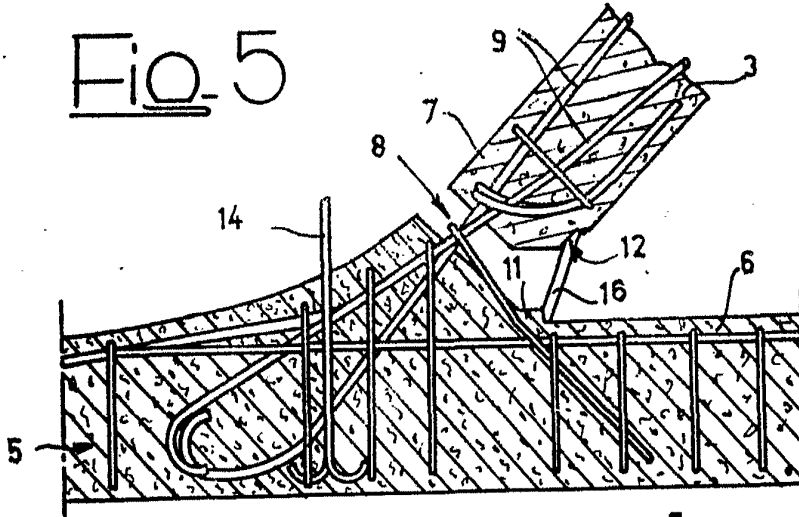


Fig. 6

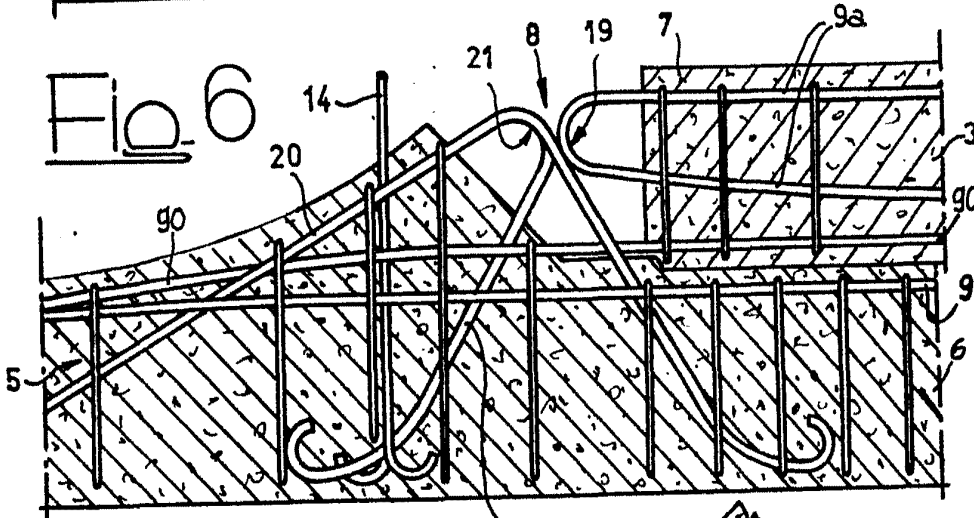
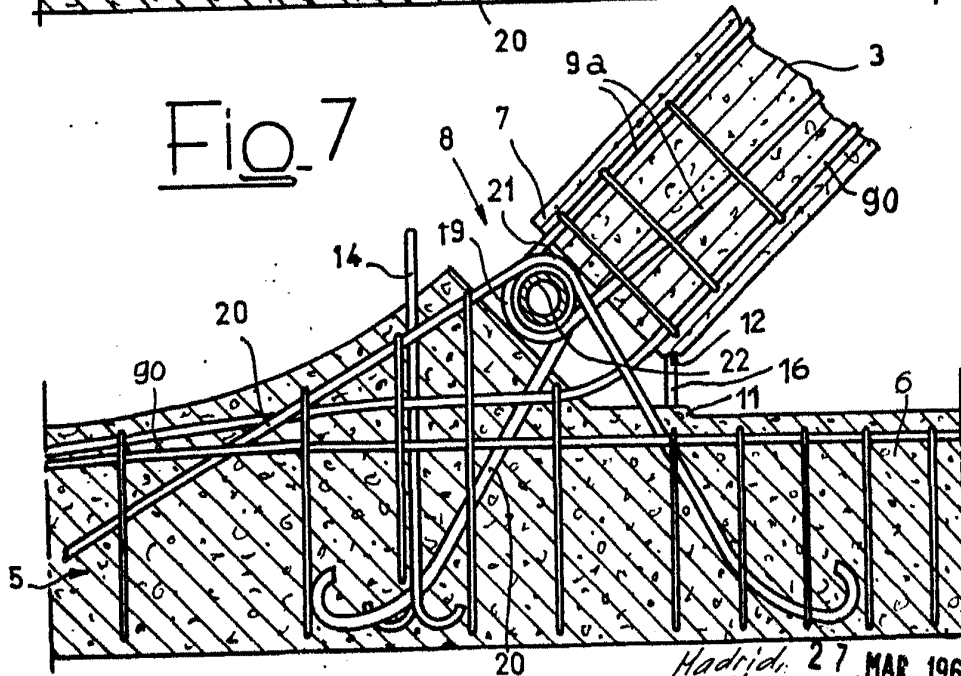


Fig. 7



Hacienda, 27 MAR, 1967
Jaime Bern
P.F.

338531



Fig. 8

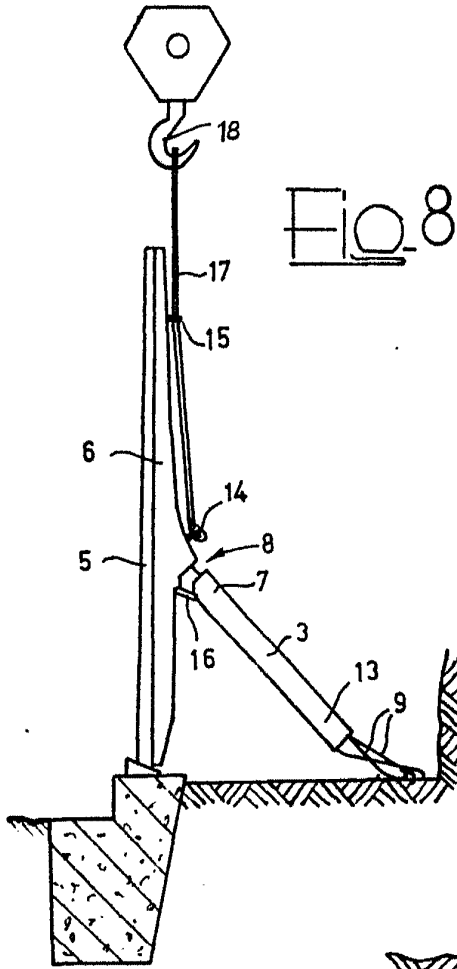


Fig. 9

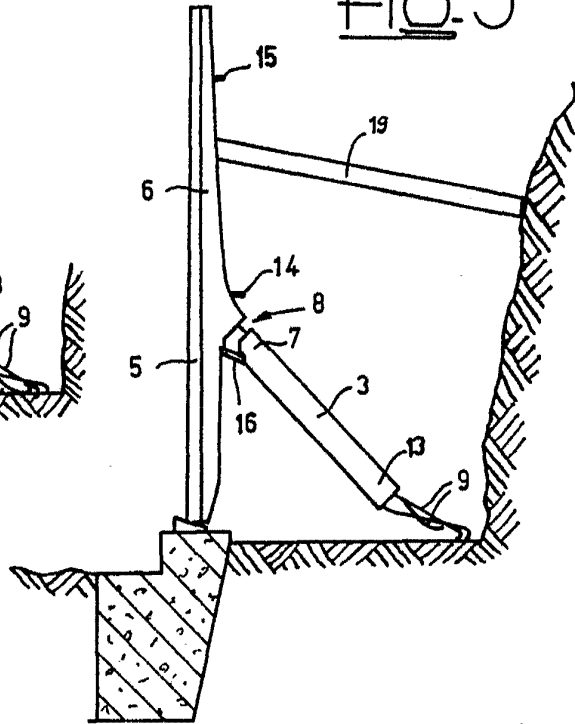
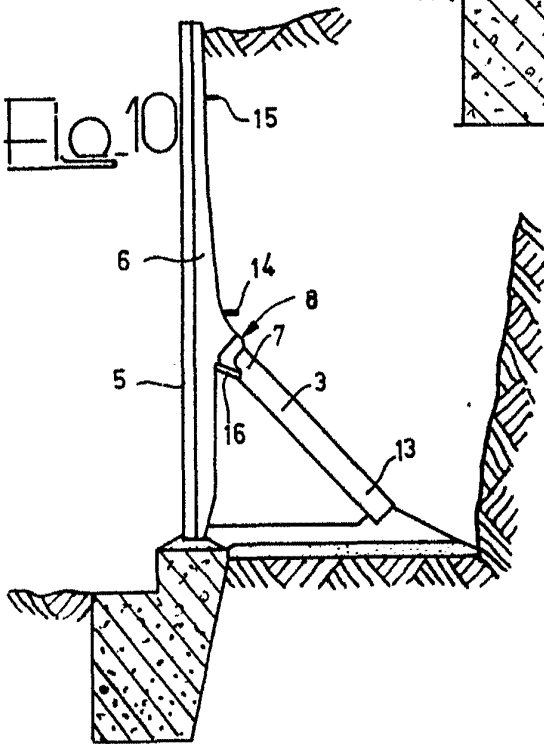


Fig. 10



Madrid, 27 MAR. 1967
Jaime Isern

J. Isern

Firmado: JOSE RODRIGUEZ