

19



OFICINA ESPAÑOLA DE  
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 534 381**

51 Int. Cl.:

**E02D 29/02** (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **30.03.2012 E 12718285 (5)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **04.03.2015 EP 2691578**

54 Título: **Estructuras de suelo reforzado**

30 Prioridad:

**30.03.2011 FR 1152639**

45 Fecha de publicación y mención en BOPI de la traducción de la patente:  
**22.04.2015**

73 Titular/es:

**TERRE ARMEE INTERNATIONALE (100.0%)  
280 avenue Napoléon Bonaparte  
92500 Rueil Malmaison, FR**

72 Inventor/es:

**FREITAG, NICOLAS**

74 Agente/Representante:

**VEIGA SERRANO, Mikel**

**ES 2 534 381 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

Estructuras de suelo reforzado

5 **Sector de la técnica**

La presente invención se refiere a las estructuras de suelo reforzado y a los procedimientos de construcciones de estructuras de suelo reforzado.

10 **Estado de la técnica**

Estas estructuras comprenden tradicionalmente un paramento, un terraplén que rellena un lado posterior del paramento, unos elementos de estabilización repartidos por el terraplén para estabilizarlo mecánicamente y un sistema de conexión entre los elementos de estabilización y el paramento.

15 El paramento se realiza, por ejemplo, a partir de elementos prefabricados de hormigón, en forma de losas o de bloques, estando dichos elementos prefabricados yuxtapuestos para recubrir la cara frontal de la estructura. Se conoce una estructura así realizada en particular con la referencia comercial TerraClass® de la empresa TERRE ARMEE INTERNATIONALE.

20 El paramento también se puede realizar a partir de una malla, en particular compuesta por varillas metálicas soldadas entre sí. Dicho paramento puede comprender un geotextil y se puede vegetalizar. Una estructura así realizada se conoce en particular con el nombre comercial TerraTrel® de la empresa TERRE ARMEE INTERNATIONALE.

25 Se pueden utilizar diferentes tipos de elementos de estabilización en dichas estructuras de suelo reforzado. Algunas estructuras comprenden elementos metálicos de estabilización que comprenden barras de acero galvanizado. También se pueden utilizar elementos de estabilización como bandas de estabilización realizadas en un material sintético, por ejemplo a base de fibras de polímero.

30 Los elementos de estabilización se colocan en el suelo con una densidad que depende de las tensiones que se pueden ejercer sobre la estructura, absorbiéndose las fuerzas de empuje del terreno por el rozamiento suelo/elemento de estabilización. Los elementos de estabilización están unidos al paramento y/o a una pared situada separada del paramento.

35 Lo que interesa aquí son los elementos de estabilización que se presentan en forma de elementos metálicos.

Los elementos metálicos de estabilización se consideran a menudo como ventajosos en términos de eficacia mecánica y pueden estar compuestos por barras metálicas soldadas entre sí para formar, por ejemplo, una escalera o un enrejado. Un elemento de estabilización en forma de escalera está, por lo general, compuesto por dos varillas metálicas sustancialmente paralelas que constituyen, cada una, una parte longitudinal y por unas varillas transversales que unen las varillas longitudinales entre sí con el fin de garantizar la rigidez del conjunto.

40 De este modo, se forma un elemento de estabilización que se parece a una escalera.

45 En general, un extremo del elemento de estabilización comprende un medio de fijación al paramento.

De acuerdo con la forma de realización de la figura 55 de la patente US 5807030, los dos extremos de las varillas longitudinales están unidos por una pieza plana y perforada. La parte perforada de dicha pieza está diseñada para recibir los medios de unión con el paramento.

50 Esta solución presenta numerosas ventajas, entre las cuales un punto único de conexión que permite imponer una desviación del elemento de estabilización con respecto a la perpendicular al paramento y un equilibrio garantizado de las tensiones entre las dos varillas longitudinales.

55 Sin embargo, dicha escalera se obtiene soldando a las dos varillas longitudinales la pieza plana diseñada para recibir los medios de unión con el paramento. Este procedimiento de fabricación es caro y lento.

60 Se han considerado otras soluciones, en particular la utilización de una escalera llamada en forma de horquilla, como, por ejemplo, la que se describe en la figura 38 de la solicitud US 5 807 030.

Estas escaleras en forma de horquilla presentan la ventaja de estar únicamente compuestas por una varilla longitudinal curvada en forma de horquilla que reduce de este modo las debilidades mecánicas en la unión con el paramento.

65 Sin embargo, este tipo de escalera no es compatible con las conexiones clásicas que se utilizan en los paramentos.

Además, cuando este tipo de escalera está conectada al paramento por medio de un perno o de un pasador, queda una holgura longitudinal. Esta holgura longitudinal puede conducir a tensiones diferentes en las diferentes escaleras conectadas al mismo elemento de paramento y afectar a la seguridad y/o al coste de estos elementos.

5 **Objeto de la invención**

Un objetivo de la presente invención es resolver dichos inconvenientes y, en particular, proponer un elemento de estabilización que no presenta los inconvenientes de los elementos de estabilización de la técnica anterior.

10 De este modo, la invención propone una estructura de suelo reforzado que comprende:

- un terraplén;
- 15 – un paramento colocado a lo largo de la cara frontal de la estructura;
- un elemento de anclaje que comprende un elemento saliente que sobresale con respecto a una cara interna de la estructura y un elemento de fijación; y
- 20 – un elemento de estabilización que comprende al menos dos partes longitudinales unidas entre sí de una sola pieza mediante una parte acodada, estando dicha parte acodada limitada por un estrechamiento de dichas partes longitudinales, formando dicho estrechamiento con dicha parte acodada un espacio de anclaje adaptado para recibir el elemento de fijación del elemento de anclaje,

25 en la cual el elemento de estabilización está anclado a dicha cara interna de la estructura disponiendo el elemento de fijación del elemento de anclaje dentro del espacio de anclaje del elemento de estabilización, y estando el espacio de anclaje y el elemento de fijación conformados de tal modo que limitan los desplazamientos del elemento de estabilización en cualquier dirección sustancialmente paralela a la dirección longitudinal del elemento de estabilización.

30 De manera ventajosa, en la estructura de suelo reforzado de acuerdo con la invención, los desplazamientos longitudinales del elemento de estabilización están limitados aumentando de este modo la fiabilidad de la estructura de suelo reforzado de acuerdo con la invención.

35 Una estructura de suelo reforzado de acuerdo con la invención puede, además, constar de una o varias de las características opcionales siguientes, consideradas de forma individual o de acuerdo con todas las combinaciones posibles:

- 40 – los elementos de estabilización y de fijación están configurados de tal modo que las dimensiones en la dirección longitudinal del elemento de estabilización del espacio de anclaje de dicho elemento de estabilización y del elemento de fijación del elemento de anclaje sean sustancialmente idénticas; y/o
- existe en el estrechamiento un espacio entre dichas partes longitudinales del elemento de estabilización; y/o
- 45 – el elemento de estabilización está conformado de tal modo que mantiene un espacio en el estrechamiento entre dichas partes longitudinales del elemento de estabilización; y/o
- el elemento de estabilización comprende unas partes transversales que unen entre sí a las partes longitudinales, y/o
- 50 – el elemento saliente presenta la forma de una placa que se extiende a lo largo de un plano sustancialmente perpendicular a la cara interna de la estructura; y/o
- el elemento de estabilización comprende un allanamiento en el espacio de anclaje, estando dicho allanamiento al menos en parte en contacto con la placa que forma el elemento saliente; y/o
- 55 – el elemento de fijación está añadido; y/o
- el elemento saliente comprende dos placas que se extienden a lo largo de unos planos sustancialmente paralelos entre sí y perpendiculares a la cara interna de la estructura, comprendiendo el elemento de estabilización un allanamiento en el espacio de anclaje, estando dicho allanamiento dispuesto entre las dos placas del elemento saliente de tal modo que está al menos en parte en contacto con dichas placas; y/o
- 60 – las partes longitudinales son de metal, en particular de acero galvanizado, por ejemplo formadas por varillas cilíndricas; y/o
- 65

- las partes transversales son de metal, en particular de acero galvanizado, por ejemplo formadas por varillas cilíndricas; y/o
- la parte acodada tiene la forma de una U o de una V.

5 La invención se refiere también a un elemento de estabilización adaptado para estabilizar una estructura de suelo reforzado de acuerdo con la invención, que comprende al menos dos partes longitudinales unidas entre sí de una sola pieza mediante una parte acodada, estando dicha parte acodada limitada por un estrechamiento de dichas partes longitudinales, formando dicho estrechamiento con dicha parte acodada un espacio de anclaje que puede recibir un elemento de fijación de tal modo que limite los desplazamientos del elemento de estabilización en cualquier dirección sustancialmente paralela a la dirección longitudinal del elemento de estabilización, en el cual las partes transversales unen entre sí a las partes longitudinales.

15 La invención también se refiere a un procedimiento de construcción de una estructura de suelo reforzado en el cual:

- se dispone un paramento a lo largo de una cara frontal de la estructura que delimita un espacio que hay que terraplenar, constando dicho paramento de un elemento de anclaje que comprende un elemento saliente que sobresale con respecto a la cara posterior del paramento y un elemento de fijación;
- se dispone un elemento de estabilización en una zona de dicho espacio, comprendiendo el elemento de estabilización al menos dos partes longitudinales unidas entre sí de una sola pieza mediante una parte acodada, estando dicha parte acodada limitada por un estrechamiento de dichas partes longitudinales, formando dicho estrechamiento con dicha parte acodada un espacio de anclaje adaptado para recibir el elemento de fijación del elemento de anclaje;
- se ancla el elemento de estabilización al paramento disponiendo el elemento de fijación del elemento de anclaje dentro del espacio de anclaje del elemento de estabilización;
- se aporta material de relleno dentro de dicho espacio y se compacta el material de relleno,

30 estando el espacio de anclaje y el elemento de fijación conformados de tal modo que limitan los desplazamientos del elemento de estabilización en cualquier dirección sustancialmente paralela a la dirección longitudinal del elemento de estabilización.

35 La invención también se refiere a un procedimiento de construcción de una estructura de suelo reforzado delante de una pared preexistente que consta de un elemento de anclaje que comprende un elemento saliente que sobresale con respecto a dicha pared y de un elemento de fijación en el cual:

- se dispone un paramento a lo largo de una cara frontal de la estructura que delimita un espacio que hay que terraplenar;
- se dispone un elemento de estabilización en una zona de dicho espacio, comprendiendo el elemento de estabilización al menos dos partes longitudinales unidas entre sí de una sola pieza mediante una parte acodada, estando dicha parte acodada limitada por un estrechamiento de dichas partes longitudinales, formando dicho estrechamiento con dicha parte acodada un espacio de anclaje adaptado para recibir el elemento de fijación del elemento de anclaje;
- se ancla el elemento de estabilización a la pared disponiendo el elemento de fijación del elemento de anclaje dentro del espacio de anclaje del elemento de estabilización;
- se aporta material de relleno dentro de dicho espacio y se compacta el material de relleno, estando el espacio de anclaje y el elemento de fijación conformados de tal modo que limitan los desplazamientos del elemento de estabilización en cualquier dirección sustancialmente paralela a la dirección longitudinal del elemento de estabilización.

55 **Descripción de las figuras**

Se entenderá mejor la invención con la lectura de la descripción que viene a continuación, dada únicamente a título de ejemplo y hecha en referencia a los dibujos adjuntos, en los que:

- la figura 1 es una vista esquemática en sección lateral de una estructura de suelo reforzado de acuerdo con una primera forma de realización;
- la figura 2 es una vista esquemática desde arriba del paramento y del elemento de estabilización representado en la figura 1;
- la figura 3 es una vista esquemática en sección lateral de un paramento y de un elemento de estabilización de acuerdo con la invención; y

- las figuras 4a y 4b representan un elemento de estabilización de acuerdo con una forma de realización de la invención;
- la figura 5 es una vista esquemática en sección lateral de una estructura de suelo reforzado de acuerdo con una segunda forma de realización.

5

**Descripción detallada de la invención**

Con intención de aclarar, los diferentes elementos representados en las figuras no están necesariamente a escalera.

10 La figura 1 representa una estructura de suelo reforzado de acuerdo con una primera forma de realización. Esta estructura de suelo reforzado puede ser un muro de contención de suelo reforzado.

La estructura de suelo reforzado representada en la figura 1 comprende un terraplén 1, unos paramentos 4 colocados a lo largo de la cara frontal de la estructura y unos elementos de estabilización 2.

15

Los elementos de estabilización diseñados para utilizarse en las estructuras de suelo reforzado de acuerdo con la invención comprenden por lo general unas partes longitudinales, de forma alargada. Su longitud puede estar comprendida entre alrededor de un metro y varios metros. Las partes longitudinales de los elementos de estabilización pueden disponerse de una en una en el suelo o ensamblarse entre sí mediante diferentes medios. La anchura y el espesor de estas partes longitudinales son del orden del centímetro y por lo general no sobrepasarán los diez centímetros. La separación entre las partes longitudinales es del orden de los diez centímetros, entre algunos centímetros y algunos decímetros.

20

Las partes longitudinales pueden disponerse sustancialmente paralelas o bien disponerse con un ángulo. Por lo general, las partes longitudinales de los elementos de estabilización se disponen en un plano sustancialmente horizontal.

25

De acuerdo con una forma de realización, los elementos de estabilización 2 pueden comprender unas partes transversales 22 que unen entre sí a las partes longitudinales. Las partes transversales 22 pueden estar soldadas a las partes longitudinales o incluso fijadas de manera móvil.

30

Por ejemplo, cada uno de los extremos de las partes transversales puede estar provisto de unos ganchos cuyos extremos están dirigidos hacia el interior de las partes transversales.

35

Se entiende por "transversal" una parte de un elemento de estabilización que une dos partes longitudinales entre sí. Dichas partes transversales están, por ejemplo, formadas por barras. En particular, las partes transversales se disponen de tal modo que sean sustancialmente perpendiculares a las partes longitudinales u oblicuamente con respecto a la dirección perpendicular a las partes longitudinales.

40

Estas barras transversales pueden estar repartidas por toda la longitud de las varillas longitudinales, y en particular estar separadas de manera regular. Por ejemplo, la separación entre dos varillas transversales es del orden de algunas decenas de centímetros para un elemento de estabilización en forma de escalera. Estas pueden cubrir sustancialmente la longitud entre las partes longitudinales o prolongarse más allá de las partes longitudinales en una determinada distancia.

45

Las barras metálicas utilizadas para dichos elementos de estabilización son, por lo general, barras de acero. Son a menudo cilíndricas y su diámetro es, por lo general, del orden del centímetro. Estas varillas se utilizan de manera ventajosa, ya que su coste es moderado.

50

La estructura de suelo reforzado también comprende unos elementos de anclaje 6.

Cada elemento de anclaje comprende un elemento saliente 8 que sobresale con respecto a la cara interna 7 de la estructura y un elemento de fijación 10.

55

El paramento 4 puede ser sustancialmente vertical como se ilustra en la figura 1 y comprende una cara frontal 5 sustancialmente confundida con la cara frontal de la estructura y una cara posterior situada en el lado opuesto de la superficie frontal, confundándose dicha cara posterior sustancialmente con una cara interna 7 de la estructura.

60

En la forma de realización que se ilustra en la figura 2, elemento de estabilización 2 comprende dos partes longitudinales 14 y 16 unidas de una sola pieza mediante una forma acodada 18.

Dicha parte acodada 18 está limitada por un estrechamiento 20 de dichas partes longitudinales. El estrechamiento 20 forma con la parte acodada 18 un espacio de anclaje adaptado para recibir el elemento de fijación 10 del elemento de anclaje 6. Como se ilustra en la figura 2, el espacio de anclaje puede tener la forma de un ojo de cerradura.

65

El elemento de estabilización 2 está anclado a la cara interna 7 de la estructura disponiendo el elemento de fijación 10 del elemento de anclaje 6 en el espacio de anclaje del elemento de estabilización 2.

5 El espacio de anclaje y el elemento de fijación están conformados de tal modo que limitan los desplazamientos del elemento de estabilización sustancialmente paralelos a la dirección longitudinal del elemento de estabilización.

10 En particular, los elementos de estabilización y de fijación se seleccionan de tal modo que las dimensiones en la dirección longitudinal del elemento de estabilización del espacio de anclaje de dicho elemento de estabilización y del elemento de fijación del elemento de anclaje sean sustancialmente idénticas.

10 De manera ventajosa, una vez dispuesto el elemento de fijación dentro del espacio de anclaje, el elemento de estabilización ya no presenta ninguna holgura ni la posibilidad de desplazamiento en una dirección sustancialmente paralela a la dirección longitudinal del elemento de estabilización.

15 Como se ilustra en la figura 2, de acuerdo con una forma de realización de la invención, el elemento de estabilización 2 está conformado de tal modo que en el estrechamiento 20 se mantenga un espacio entre las dos partes longitudinales del elemento de estabilización.

20 Dicho de otro modo, no hay contacto entre las partes longitudinales del elemento de estabilización en el estrechamiento 20.

25 De manera ventajosa, esta ausencia de contacto o incluso la existencia de este espacio entre las dos partes longitudinales del elemento de estabilización permite evitar que se depositen gotas de zinc durante las etapas de galvanización de los elementos de estabilización.

25 En efecto, al poder ser larga la duración de uso de la estructura de suelo reforzado en el medio, por ejemplo comprendida entre 10 y 120 años, puede ser necesario galvanizar los elementos de estabilización antes de disponerlos en la estructura.

30 De acuerdo con una forma de realización representada en la figura 1, el elemento saliente 8 del elemento de anclaje 6 presenta la forma de una placa que se extiende a lo largo de un plano sustancialmente perpendicular a la cara interna 7 de la estructura.

35 De acuerdo con la invención, el elemento de fijación 10 puede ser de una sola pieza con el elemento saliente 8 o también puede ser un elemento añadido que se integra dentro de un orificio previamente perforado en el elemento saliente 8.

Por ejemplo, el elemento de fijación 10 puede ser un perno o un pasador.

40 De acuerdo con una forma de realización de la invención representada en la figura 3, el elemento de anclaje 6 puede comprender dos elementos salientes en forma de placas que comprenden unos orificios que se corresponden.

45 Las dos placas se extienden a lo largo de unos planos sustancialmente paralelos entre sí y perpendiculares a la cara interna de la estructura.

45 Como se ilustra en las figuras 4a y 4b, el elemento de estabilización 2 puede comprender un allanamiento en el espacio de anclaje.

50 De acuerdo con la forma de realización representada en la figura 4b, el elemento de anclaje comprende dos elementos salientes en forma de placas que comprenden unos orificios que se corresponden.

El elemento de estabilización está dispuesto entre las dos placas del elemento de anclaje de tal modo que la zona de anclaje esté en contacto con dichas placas.

55 De acuerdo con otra forma de realización de la invención en la cual el elemento saliente 8 del elemento de anclaje 6 presenta la forma de una placa que se extiende a lo largo de un plano sustancialmente perpendicular a la cara interna 7 de la estructura, el elemento de estabilización puede disponerse de tal modo que dicho allanamiento esté al menos en parte en contacto con dicha placa.

60 De manera ventajosa, el contacto entre el allanamiento en el espacio de anclaje del elemento de estabilización con el elemento saliente permite reducir o anular la penetración de la corrosión dentro del elemento de estabilización en la zona de este contacto.

65 La invención no está limitada por la forma del elemento de anclaje, en particular el elemento de anclaje puede comprender dos placas en forma de L que sobresalen con respecto a la cara interna de la estructura o también una placa en forma de pera como se ilustra en la figura 3.

De acuerdo con una forma de realización no representada de la invención, el paramento se puede realizar a base de un enrejado metálico sobre el cual se fija el elemento de anclaje 6.

5 De acuerdo con una forma de realización representada en la figura 5, la estructura de suelo reforzado de acuerdo con la invención puede ser una estructura de suelo reforzado delante de una pared preexistente. De acuerdo con esta forma de realización, la pared puede representar una cara interna de la estructura de suelo reforzado y comprender unos elementos de anclaje 32 que sobresalen con respecto a dicha pared.

10 Los elementos de anclaje y los elementos de estabilización se pueden conformar como los que se han descrito en referencia a las formas de realización descritas con anterioridad.

De acuerdo con una forma de realización, los elementos de estabilización pueden estar anclados a varias caras internas de la estructura. Por ejemplo, en la forma de realización de la figura 4, los elementos de estabilización  
15 pueden estar anclados a la cara interna definida por el paramento y a la cara interna definida por la pared.

Los elementos de estabilización de acuerdo con la invención se pueden conseguir mediante un procedimiento que comprende las siguientes etapas:

- 20
- curvado de una barra metálica en forma de horquilla para formar la parte acodada;
  - forjado en tibio para formar el estrechamiento; y
  - eventual soldadura de las partes transversales.

Los elementos de estabilización de acuerdo con la invención también se pueden conseguir mediante un  
25 procedimiento que comprende las siguientes etapas:

- 30
- plegado a 90° de dos barras de acero en sus dos extremos;
  - soldadura extremo con extremo de las dos barras metálicas así plegadas;
  - forjado en tibio para formar el estrechamiento y permitir recocer el acero alrededor del punto de soldadura; y
  - eventual soldadura de las partes transversales.

Se entenderá que la invención no está limitada a las formas de realización particulares que se han descrito más arriba, pudiendo concebirse numerosas variantes sin alejarse del alcance que definen las reivindicaciones adjuntas. En particular, la manera cómo el elemento de anclaje se fija al paramento y/o a la pared no está limitada a las  
35 formas de realización descritas.

**REIVINDICACIONES**

1. Estructura de suelo reforzado que comprende:

- 5           – un terraplén;  
 – un paramento (4) colocado a lo largo de la cara frontal de la estructura;  
 – un elemento de anclaje (6) que comprende un elemento saliente (8) que sobresale con respecto a una cara interna de la estructura y un elemento de fijación (10); y  
 10          – un elemento de estabilización (2) que comprende al menos dos partes longitudinales (14, 16) unidas entre sí de una sola pieza mediante una parte acodada (18), estando dicha parte acodada limitada por un estrechamiento (20) de dichas partes longitudinales, formando dicho estrechamiento con dicha parte acodada un espacio de anclaje adaptado para recibir el elemento de fijación del elemento de anclaje,

15          en la cual el elemento de estabilización está anclado a dicha cara interna de la estructura disponiendo el elemento de fijación (10) del elemento de anclaje (6) dentro del espacio de anclaje del elemento de estabilización, y estando el espacio de anclaje y el elemento de fijación conformados de tal modo que limitan los desplazamientos del elemento de estabilización en cualquier dirección sustancialmente paralela a la dirección longitudinal del elemento de estabilización (2).

20          2. Estructura de suelo reforzado de acuerdo con la reivindicación 1, en la cual los elementos de estabilización y de fijación están configurados de tal modo que las dimensiones en la dirección longitudinal del elemento de estabilización del espacio de anclaje de dicho elemento de estabilización y del elemento de fijación del elemento de anclaje sean sustancialmente idénticas.

25          3. Estructura de suelo reforzado de acuerdo con una de las reivindicaciones 1 o 2, en la cual existe en el estrechamiento un espacio entre dichas partes longitudinales del elemento de estabilización.

30          4. Estructura de suelo reforzado de acuerdo con una cualquiera de las reivindicaciones anteriores, en la cual el elemento de estabilización comprende unas partes transversales que unen entre sí a las partes longitudinales.

35          5. Estructura de suelo reforzado de acuerdo con una cualquiera de las reivindicaciones anteriores, en la cual el elemento saliente (8) presenta la forma de una placa que se extiende a lo largo de un plano sustancialmente perpendicular a la cara interna de la estructura.

40          6. Estructura de suelo reforzado de acuerdo con la reivindicación 5, en la cual el elemento de estabilización (2) comprende un allanamiento en el espacio de anclaje, estando dicho allanamiento al menos en parte en contacto con la placa que forma el elemento saliente.

45          7. Estructura de suelo reforzado de acuerdo con una cualquiera de las reivindicaciones anteriores, en la cual el elemento de fijación (10) está añadido.

50          8. Estructura de suelo reforzado de acuerdo con una cualquiera de las reivindicaciones anteriores, en la cual el elemento saliente comprende dos placas que se extienden a lo largo de unos planos sustancialmente paralelos entre sí y perpendiculares a la cara interna de la estructura, comprendiendo el elemento de estabilización un allanamiento en el espacio de anclaje, estando dicho allanamiento dispuesto entre las dos placas del elemento saliente de tal modo que esté al menos en parte en contacto con dichas placas.

55          9. Elemento de estabilización (2) adaptado para estabilizar una estructura de suelo reforzado de acuerdo con una cualquiera de las reivindicaciones 1 a 8, que comprende al menos dos partes longitudinales (14, 16) unidas entre sí de una sola pieza mediante una parte acodada (18), estando dicha parte acodada limitada por un estrechamiento (20) de dichas partes longitudinales, formando dicho estrechamiento con dicha parte acodada un espacio de anclaje que puede recibir un elemento de fijación de tal modo que limita los desplazamientos del elemento de estabilización en cualquier dirección sustancialmente paralela a la dirección longitudinal del elemento de estabilización (2), en la cual las partes transversales unen entre sí a las partes longitudinales.

10. Procedimiento de construcción de una estructura de suelo reforzado en el cual:

- 60           – se dispone un paramento a lo largo de una cara frontal de la estructura que delimita un espacio que hay que terraplenar, constando dicho paramento de un elemento de anclaje (6) que comprende un elemento saliente (8) que sobresale con respecto a la cara posterior del paramento (4) y un elemento de fijación (10);  
 – se dispone un elemento de estabilización en una zona de dicho espacio, comprendiendo el elemento de estabilización (2) al menos dos partes longitudinales (14, 16) unidas entre sí de una sola pieza mediante una parte acodada (18), estando dicha parte acodada limitada por un estrechamiento (20) de dichas partes longitudinales, formando dicho estrechamiento con dicha parte acodada un espacio de anclaje adaptado para recibir el elemento de fijación del elemento de anclaje;  
 65           – se ancla el elemento de estabilización al paramento disponiendo el elemento de fijación (10) del elemento de



anclaje (6) dentro del espacio de anclaje del elemento de estabilización;

– se aporta material de relleno (1) dentro de dicho espacio y se compacta el material de relleno (1), estando el espacio de anclaje y el elemento de fijación conformados de tal modo que limitan los desplazamientos del elemento de estabilización en cualquier dirección sustancialmente paralela a la dirección longitudinal del elemento de estabilización (2).

5

11. Procedimiento de construcción de una estructura de suelo reforzado delante de una pared preexistente que consta de un elemento de anclaje (6) que comprende un elemento saliente (8) que sobresale con respecto a dicha pared y un elemento de fijación en el cual:

10

– se dispone un paramento a lo largo de una cara frontal de la estructura que delimita un espacio que hay que terraplenar;

– se dispone un elemento de estabilización en una zona de dicho espacio, comprendiendo el elemento de estabilización (2) al menos dos partes longitudinales (14, 16) unidas entre sí de una sola pieza mediante una parte acodada (18), estando dicha parte acodada limitada por un estrechamiento (20) de dichas partes longitudinales, formando dicho estrechamiento con dicha parte acodada un espacio de anclaje adaptado para recibir el elemento de fijación del elemento de anclaje;

15

– se ancla el elemento de estabilización a la pared disponiendo el elemento de fijación (10) del elemento de anclaje (6) dentro del espacio de anclaje del elemento de estabilización;

20

– se aporta material de relleno (1) dentro de dicho espacio y se compacta el material de relleno (1), estando el espacio de anclaje y el elemento de fijación conformados de tal modo que limitan los desplazamientos del elemento de estabilización en cualquier dirección sustancialmente paralela a la dirección longitudinal del elemento de estabilización (2).

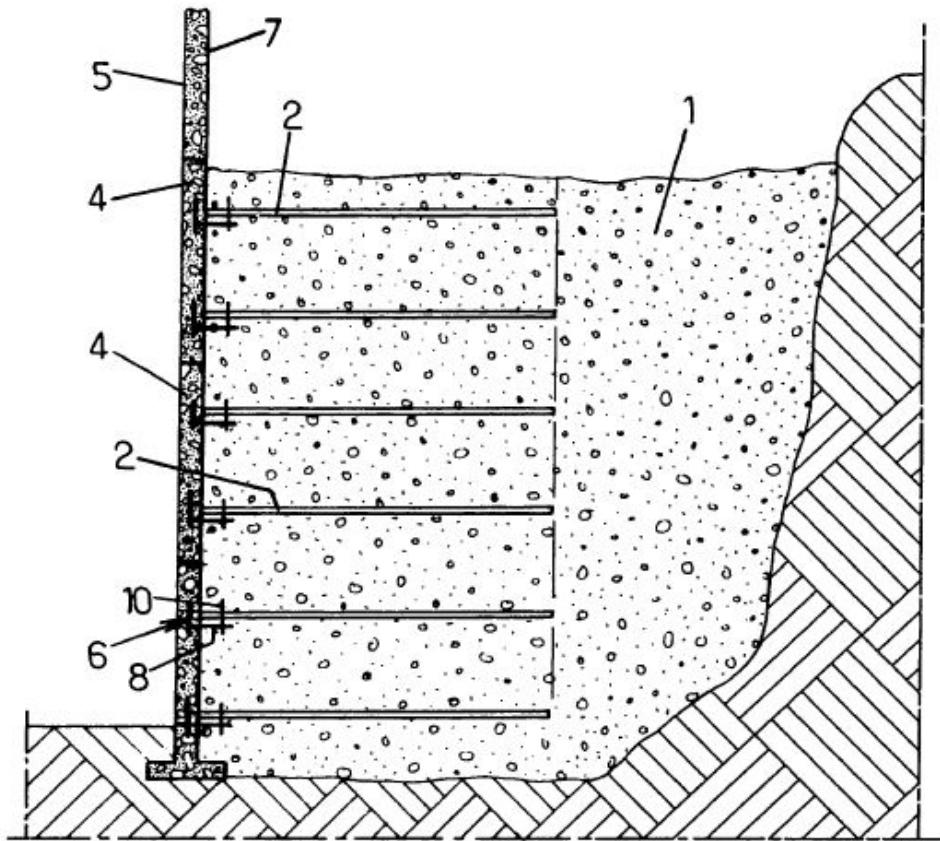


FIG. 1.

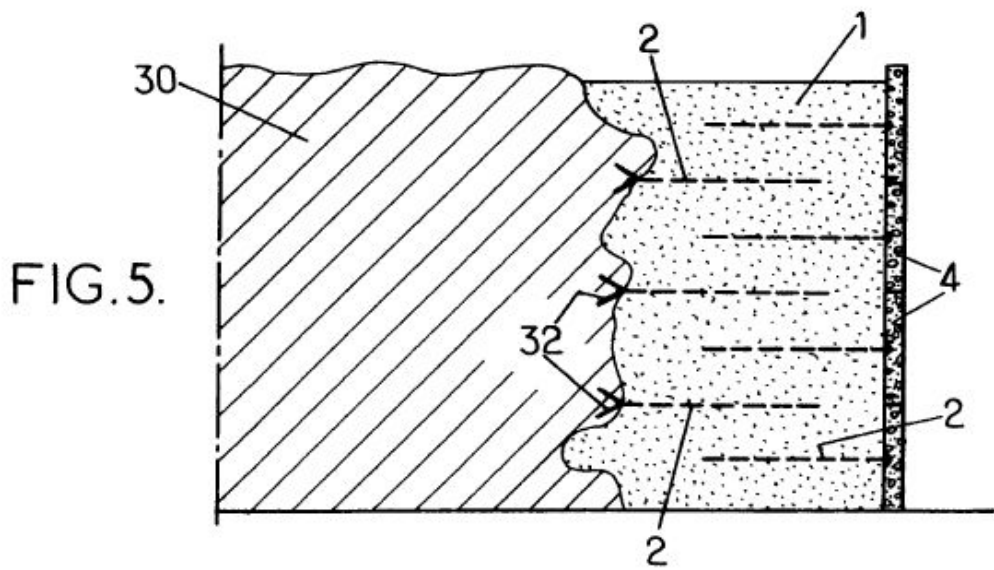


FIG. 5.

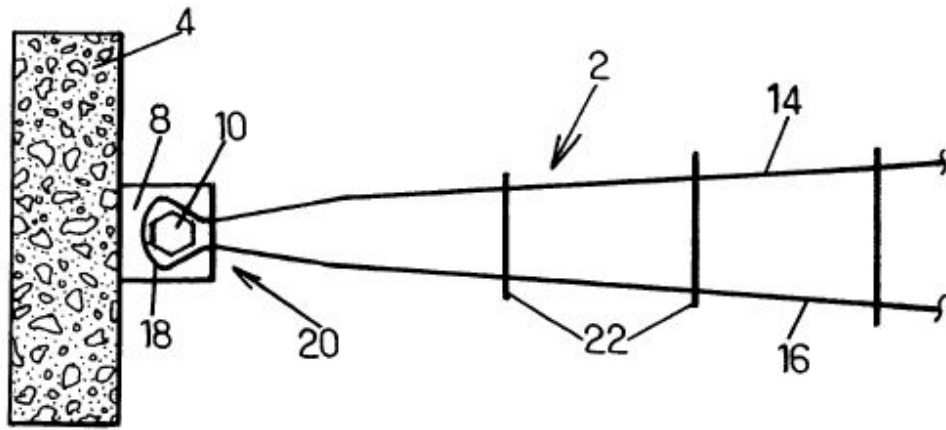


FIG. 2.

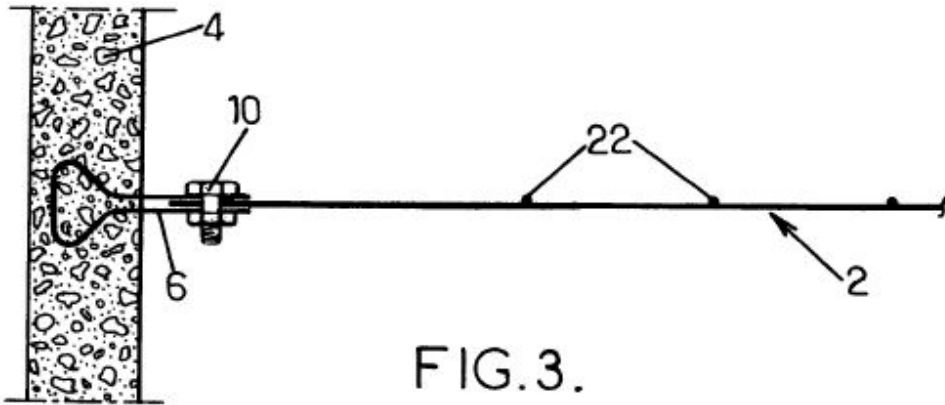


FIG. 3.

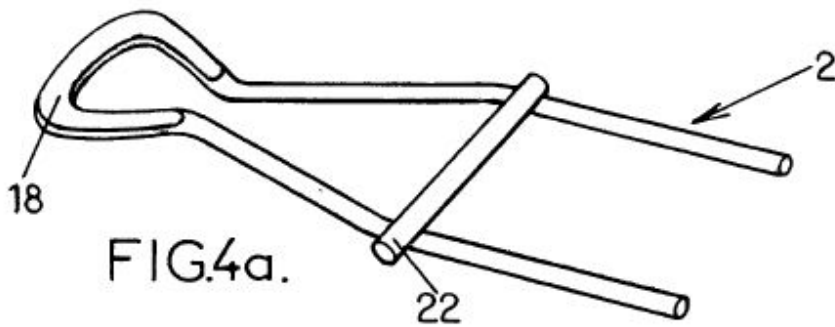


FIG. 4a.

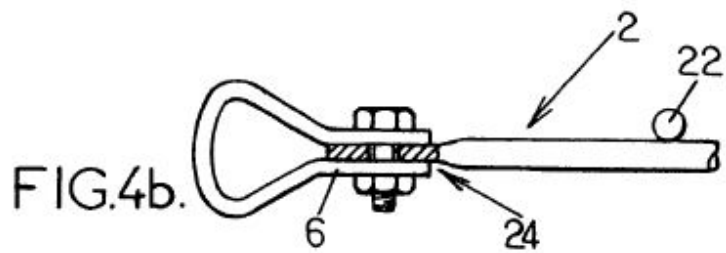


FIG. 4b.