

19



OFICINA ESPAÑOLA DE  
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 647 244**

51 Int. Cl.:

**E02D 29/02** (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

86 Fecha de presentación y número de la solicitud internacional: **05.03.2010 PCT/US2010/026373**

87 Fecha y número de publicación internacional: **10.09.2010 WO10102213**

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **05.03.2010 E 10749396 (7)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **16.08.2017 EP 2403997**

54 Título: **Sistema de muro prefabricado**

30 Prioridad:

**06.03.2009 US 157958 P**

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

**20.12.2017**

73 Titular/es:

**EARTH REINFORCEMENT TECHNOLOGIES, LLC  
(100.0%)  
437 Creekstone Ridge  
Woodstock, GA 30188, US**

72 Inventor/es:

**RAINEY, THOMAS, L.**

74 Agente/Representante:

**VALLEJO LÓPEZ, Juan Pedro**

**ES 2 647 244 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**

Sistema de muro prefabricado

5 **Antecedentes**

Los muros de contención de terreno modulares se utilizan comúnmente para aplicaciones arquitectónicas y de desarrollo del sitio. Tales muros se ven sometidos a muy altas presiones ejercidas por los movimientos laterales de los efectos del suelo, temperatura y contracción, y las cargas sísmicas.

10 Un bloque de muro de contención que incluye de una porción de cara delantera, una porción de alma y una porción trasera se conoce a partir de la solicitud PCT WO 2007/117250 A1. Los elementos de alineación se disponen en la porción trasera y en la porción de alma, que se extiende sobre la porción de cara delantera. Los elementos de alineación en la porción trasera en un lado y en la porción de alma y la porción de cara delantera en el otro lado se pueden conectar en un solo elemento de alineación. En una configuración apilada, una superficie delantera del elemento de alineación principal se alinea con una superficie trasera de la porción de cara delantera del bloque de muro de contención o bloques de muros de contención apilados debajo, así como para bloquear los bloques en contra de su desplazamiento contra otro debido a la presión de un material retenido detrás del muro de contención resultante. Puesto que el elemento de alineación se extiende desde la porción de alma sobre la porción de cara delantera, cada hilada posterior de bloques de muros de contención se retrasa por la cantidad de esta extensión con respecto a la hilada de los bloques de muros de contención inmediatamente debajo.

25 Un bloque de muro de contención que incluye una porción de cara delantera, una porción de alma y una porción de panel trasera se conoce a partir de la solicitud de patente de Estados Unidos US 2006/0179780 A1. En la superficie inferior del bloque de muro de contención, hay dos elementos de alineación, uno en la porción de cara delantera y uno en la porción de panel trasera. En una configuración apilada, los lados delanteros de los elementos de alineación descansan contra el lado trasero de la porción de cara delantera o la porción de panel trasera, respectivamente, del bloque de muro de contención o bloques de muros de contención en la hilada inferior, creando un muro de contención con cada hilada subsiguiente retrasado con respecto a la hilada inferior. En una realización alternativa divulgada en el documento US 2006/0179780 A1, un bloque de muro de contención sin elementos de alineación se fija en posición con respecto a un bloque de muro de contención o bloques de muros de contención en una hilada inmediatamente debajo por medio de una pinza. Las pinzas, básicamente en forma de h o en forma de H, son elementos separados del bloque de muro de contención.

35 **Breve descripción de los dibujos**

Muchos aspectos de la invención pueden entenderse mejor haciendo referencia a los siguientes dibujos. Los componentes en los dibujos no están necesariamente a escala, haciendo énfasis en cambio en ilustrar claramente los principios de la presente invención. Por otra parte, en los dibujos, los mismos números de referencia designan partes correspondientes en todas las diversas vistas.

las Figuras 1A-1E son vistas de un bloque modular del sistema de muro prefabricado a modo de ejemplo de acuerdo con diversas realizaciones de la divulgación;

45 la Figura 2 es una vista del bloque modular del sistema de muro prefabricado de las Figuras 1A-1E incluyendo una conexión de geomalla mecánica a modo de ejemplo de acuerdo con diversas realizaciones de la divulgación;

las Figuras 3A-3B son vistas de un sistema de refuerzo a modo de ejemplo de un bloque modular del sistema de muro prefabricado de las Figuras 1A-1E de acuerdo con diversas realizaciones de la divulgación;

50 las Figuras 4A-4B son vistas de sistemas de muros prefabricados a modo de ejemplo que incluye el bloque modular del sistema de muro prefabricado de las Figuras 1A-1E de acuerdo con diversas realizaciones de la divulgación;

55 la Figura 5 ilustra la adición de un bloque modular de las Figuras 1A-1E en un sistema de muro prefabricado a modo de ejemplo de acuerdo con diversas realizaciones de la divulgación;

la Figura 6A-6B son vistas de un material de drenaje instalado en un bloque modular del sistema de muro prefabricado de las Figuras 4A-4B y 5 de acuerdo con diversas realizaciones de la divulgación;

60 la Figura 7 es una vista en sección transversal de un sistema de muro prefabricado a modo de ejemplo que incluye una unidad de casquillo de acuerdo con diversas realizaciones de la divulgación;

65 la Figura 8 ilustra la adición de relleno a un bloque modular de las Figuras 1A-1E en un sistema de muro prefabricado a modo de ejemplo de acuerdo con diversas realizaciones de la divulgación;

la Figura 9 es una vista del bloque modular del sistema de muro prefabricado de las Figuras 1A-1E incluyendo una conexión de bulón para suelo a modo de ejemplo de acuerdo con diversas realizaciones de la divulgación;

5 la Figura 10 es una vista en sección transversal de un sistema de muro prefabricado a modo de ejemplo que incluye una barrera de tráfico de acuerdo con diversas realizaciones de la divulgación;

las Figuras 11A-11B son vistas bloques modulares del sistema de muro prefabricado a modo de ejemplo que incluyen porciones de alma ampliadas de acuerdo con diversas realizaciones de la divulgación;

10 las Figuras 12A-12C ilustran los bloques modulares del sistema de muro prefabricado que incluyen porciones de cara delanteras rectas, convexas y cóncavas de acuerdo con diversas realizaciones de la invención;

15 la Figura 13 es una vista en sección transversal de un sistema de muro prefabricado a modo de ejemplo que incluye la conexión de bulón para suelo de la Figura 9 de acuerdo con diversas realizaciones de la invención; y

la Figura 14 es una vista en sección transversal de un sistema de muro prefabricado a modo de ejemplo que incluye la conexión de geomalla mecánica de la Figura 2 de acuerdo con diversas realizaciones de la divulgación.

## 20 Descripción detallada

Se describen aquí diversas realizaciones de sistemas relacionados con sistemas de muro de contención de terreno modulares. A continuación se hará referencia en detalle a la descripción de las realizaciones como se ilustra en los dibujos, en los que los mismos números de referencia indican partes similares en las diversas vistas.

25 Los muros de contención de terreno modulares o segmentarios comprenden comúnmente hiladas o niveles de unidades modulares o bloques. Los bloques se fabrican normalmente de hormigón. Los bloques se apilan normalmente en seco (es decir, sin utilizar mortero o lechada), y con frecuencia incluyen una o más características adaptadas para situar correctamente los bloques y/o hiladas adyacentes con respecto a los otros, y proporcionar resistencia a fuerzas de cizalladura de hilada a hilada. El peso de los bloques está normalmente en el intervalo de cincuenta a varios miles de libras (1 libra = 0,45 kg) por unidad. Los muros de contención modulares se utilizan comúnmente para aplicaciones arquitectónicas y de desarrollo del sitio. Tales muros se ven sometidos a altas cargas ejercidas por el suelo detrás de los muros. Estas cargas se ven afectadas por, entre otras cosas, la naturaleza del suelo, la presencia de agua, sobrecargas y cargas sísmicas. Para manejar las cargas, los sistemas de muro de contención modulares comprenden a menudo una o más capas de material de refuerzo de suelo que se extiende detrás de los niveles de bloques de nuevo en el suelo detrás de los bloques.

40 En términos generales, los bloques modulares pueden incluir bloques de diferentes tamaños, formas y orientaciones. Con referencia a las Figuras 1A-1E, se muestra una realización a modo de ejemplo de un bloque modular 100 que incluye una porción de cara delantera rectangular orientada horizontalmente 103 que incluye una superficie delantera 106, una superficie trasera 109, una superficie superior 113, y una superficie inferior 116. Otras realizaciones pueden incluir, pero no se limitan a, porciones de cara delantera rectangulares orientadas verticalmente y/o porciones de cara delantera de diferentes dimensiones. La porción de cara delantera 103 puede incluir una superficie delantera 106 que está esculpida o texturizada como se ilustra en las Figuras 1A-1C. La superficie delantera 106 puede tener un perfil recto 100, convexo 1210, o cóncavo 1220 como se ilustra en las Figuras 12A-12C, respectivamente. Durante la fabricación, un material de carga 1206, 1209, 1212 se incluye en el molde para proporcionar la forma deseada. Un revestimiento de molde 1203 se utiliza para producir la textura deseada de la porción de cara delantera 103.

50 En una realización, la porción de cara delantera 103 del bloque modular 100 tiene una altura de aproximadamente 46 cm (18 pulgadas), una anchura de aproximadamente 122 cm (48 pulgadas), y un espesor de aproximadamente 10,2 cm (4 pulgadas). Como alternativa, la porción de cara delantera 103 del bloque modular 100 puede tener una altura de aproximadamente 76 cm (30 pulgadas), una anchura de aproximadamente 190 cm (75 pulgadas), y un espesor de aproximadamente 12,7 cm (5 pulgadas). Otras realizaciones pueden tener porciones de cara delantera 103 con otras combinaciones dimensionales (altura x anchura) tales como, pero sin limitarse a, aproximadamente 46 cm (18 pulgadas) por aproximadamente 61 cm (24 pulgadas), aproximadamente 46 cm (18 pulgadas) por aproximadamente 122 cm (48 pulgadas), aproximadamente 91 cm (36 pulgadas) por aproximadamente 61 cm (24 pulgadas), y aproximadamente 91 cm (36 pulgadas) por aproximadamente 229 cm (90 pulgadas). Además, el espesor y textura de la superficie delantera de la cara delantera pueden variar entre realizaciones.

60 El bloque modular 100 incluye también una o más porciones de alma 123 que se extienden desde la superficie trasera 109 de la porción de cara delantera 103. En la realización de las Figuras 1A-1E, dos porciones de alma 123 se extienden desde la superficie trasera 109 de la porción de cara delantera 103. En otras realizaciones, una sola porción de alma 123 se puede extender desde la superficie trasera 109 de la porción de cara delantera 103. En una realización, la porción o porciones de alma 123 se extienden desde (o más allá) de la superficie trasera 109 en una profundidad de aproximadamente 36 cm (14 pulgadas). Si el espesor de la porción de cara delantera 103 es de

aproximadamente 10,2 cm (4 pulgadas), la profundidad total del bloque modular a modo de ejemplo 100 es de aproximadamente 46 cm (18 pulgadas). En otras realizaciones (como se ilustra en las Figuras 11A-11B), la profundidad de extensión de la porción de alma 123 puede variar.

5 Una porción de alma 123 incluye una porción central vertical 126 que se extiende de la superficie superior 113 a la superficie inferior 116 de la porción de cara delantera 103. Los salientes 129 se extienden desde los lados inferiores de la porción central vertical 126. En la realización de las Figuras 1A-1E, los salientes 129 son sustancialmente triangulares. Los salientes sustancialmente triangulares 129 se pueden extender hacia atrás a lo largo de al menos una porción de la porción de alma 123. En la realización de las Figuras 1A-1E, el saliente sustancialmente triangular 129 a lo largo de la superficie exterior de la porción de alma 123 se extiende toda la longitud de la porción de alma 123 y el saliente sustancialmente triangular 129 a lo largo de la superficie interior de la porción de alma 123 se extienden a lo largo de solo una porción de la porción de alma 123. En la realización de las Figuras 1A-1E, la porción central vertical 126 tiene un espesor de aproximadamente 7,6 cm (3 pulgadas) y los salientes sustancialmente triangulares 129 se extienden desde los lados de la porción central vertical 126 aproximadamente 12,7 cm (5 pulgadas). Como alternativa, la porción central vertical 126 puede tener un espesor de aproximadamente 8,9 cm (3,5 pulgadas) y los salientes sustancialmente triangulares 129 se extienden desde los lados de la porción central vertical 126 aproximadamente 14,0 cm (5,5) pulgadas.

20 Las porciones de alma 123 pueden también incluir uno o más orificios de elevación y/o fijación 133, como se ilustra en la realización a modo de ejemplo de las Figuras 1A-1E. Los orificios de elevación 133 se pueden colocar en una posición central para mantener el bloque modular en una orientación nivelada cuando se elevada y durante la instalación. Esta ubicación de los orificios de elevación 133 permite también el pivotamiento del bloque.

25 El bloque modular 100 puede incluir también una porción de panel trasera 143 que se extiende entre las porciones de alma adyacentes 123. En la realización de las Figuras 1A-1E, la porción de panel trasera 143 se extiende de la superficie superior a la superficie inferior de las porciones de alma 123. En otras realizaciones, la altura de la porción de panel trasera 143 puede ser menor que la altura de las porciones de alma 123. La porción de panel trasera 143 puede incluir un saliente que se extiende hacia la superficie trasera 109 de la porción de cara delantera 103 desde una superficie interior de la porción de panel trasera 143. El saliente puede ser sustancialmente triangular. La porción de panel trasera 143 puede incluir también una abertura 146 que se extiende a través de la porción de panel trasera 143. En la realización de las Figuras 1A-1E, la abertura 146 es una ranura vertical que se centra aproximadamente en la porción de panel trasera 143.

35 La Figura 2 proporciona una vista del bloque modular 100 del sistema de muro prefabricado de las Figuras 1A-1 E incluyendo una conexión de geomalla mecánica a modo de ejemplo. Una geomalla polimérica 153 envuelta alrededor de la porción de panel trasera 143 se puede extender longitudinalmente en el suelo de relleno para proporcionar apoyo adicional a un sistema de muro que incluye el bloque modular 100. En otra realización, una barra de anclaje 906 (Figura 9) se puede fijar a través de la ranura vertical 146 de la porción de panel trasera 143 para proporcionar apoyo adicional al sistema de muro. Las esquinas 149 en la parte superior y/o inferior de la porción de panel trasera 143 pueden ser curvadas, redondeadas, o cónicas (como se ilustra en las Figuras 1A-1E) para reducir el desgaste del material de geomalla 153 cuando se instala. La Figura 14 es una vista en sección transversal que ilustra un sistema de muro prefabricado 1400 que incluye la geomalla 153 que se extiende hacia el terreno detrás del sistema de muro 1400. Como se representa, la geomalla 153 se envuelve alrededor de la porción de panel trasera 143 y se extiende hacia atrás desde la parte superior e inferior de la porción de panel trasera 143.

45 Con referencia a las Figuras 3A-3B, se muestra un sistema de refuerzo a modo de ejemplo que se puede incluir en un bloque modular 100. En la realización de las Figuras 3A-3B, el bloque modular 100 está reforzado con varillas de refuerzo (o barras de refuerzo). Una pluralidad de barras de refuerzo 309 (por ejemplo, dos o cuatro) se sitúan horizontalmente dentro de la porción de cara delantera 103 (por ejemplo, en la parte superior e inferior) como se ilustra en la Figura 3A. Barras de refuerzo adicionales 303 se extienden a través de cada una de las porciones de alma 123 de tal manera que las barras de refuerzo 303 se enganchan alrededor de al menos una de las barras de refuerzo horizontales 309 dentro de la porción de cara delantera 103 y se extienden verticalmente dentro de la porción de cara delantera 103 como se ilustra en la Figura 3B. En algunas realizaciones, las barras de refuerzo 303 en las porciones de alma 123 tienen una forma de C, extendiéndose desde la porción trasera de las porciones de alma 123 en la porción de cara delantera 103, con la apertura de la forma de C dentro de la porción de cara delantera 103. En la realización de las Figuras 3A-3B, las barras de refuerzo se extienden horizontalmente a través de la porción de panel trasera 143 en las porciones de alma 123. Las barras de refuerzo horizontales en la porción de panel trasera 143 pueden ser extensiones de barras 303 o puede ser barras de refuerzo separadas. Barras de refuerzo verticales 306 se pueden incluir en los extremos de las porciones de alma 123 y/o adyacentes a la ranura vertical 146 en la porción de panel trasera 143 para proporcionar refuerzo adicional en los puntos de tensión. En otras realizaciones, barras de refuerzo y/o formas adicionales se pueden utilizar.

65 Con referencia a las Figuras 4A-4B, se muestran sistemas de muros prefabricados a modo de ejemplo 410 y 420 de acuerdo con diversas realizaciones de la divulgación. Los sistemas de muro prefabricados incluyen una pluralidad de hiladas de bloques modulares 100. En algunas realizaciones, los sistemas de muros prefabricados pueden incluir bloques de diferentes tamaños, formas y orientaciones. Cada bloque modular 100 se puede configurar para

acoplarse con al menos otro bloque modular 100 cuando los bloques se apilan uno encima de otro para formar un muro de contención modular 400 como se ilustra en la Figura 5. Este acoplamiento restringe el movimiento relativo entre los bloques modulares adyacentes verticalmente 100 en al menos una dirección horizontal y permite que las hiladas adyacentes de bloques 100 se alineen entre sí. Para proporcionar este acoplamiento, los bloques modulares 100 pueden incluir medios de bloqueo que aseguran los bloques 100 entre sí para aumentar adicionalmente la estabilidad del muro.

Haciendo referencia de nuevo a la realización a modo de ejemplo de las Figuras 1A-1E, los medios de bloqueo se pueden proporcionar en una o más porciones de alma 109 mediante elementos de alineación 136 tal como, pero sin limitarse a, pestañas o nodos que se extienden desde la parte inferior de los salientes 129. Los elementos de alineación 136 de las Figuras 1A-1E se extienden a lo largo de la parte inferior de los salientes 129 desde la superficie trasera 109 de la porción de cara delantera 103 hacia la porción trasera de la porción de alma 123 para formar un asiento de alineación 139. Los elementos de alineación 136 se pueden extender hacia atrás a lo largo de una porción del saliente sustancialmente triangular 129 o a lo largo de toda la longitud del saliente sustancialmente triangular 129. Cuando se apila encima de uno o más bloques 100, el asiento de alineación 139 se sitúa encima de la porción central vertical 126 de una porción de alma 123 de un bloque en la hilada inferior. La parte delantera de los elementos de alineación 136 se alinea con la superficie trasera 109 de la porción de cara delantera 103 para permitir que los bloques modulares 100 se sitúen correctamente con bloques modulares 100 en la hilada inferior y para proporcionar resistencia a las fuerzas de cizalladura de hilada a hilada. Un elemento de alineación 136 se extiende a lo largo de cada lado de la porción central vertical 126 para alinear el bloque 100 y limitar el movimiento lateral del bloque 100. En una realización, los elementos de alineación 136 son pestañas que tienen una altura de aproximadamente 3,8 cm (1,5 pulgadas) y una profundidad de aproximadamente 15,2 cm (6 pulgadas). Como alternativa, la altura puede ser de aproximadamente 5,0 cm (2 pulgadas). Diferentes anchuras y profundidades de pestañas se pueden proporcionar para permitir la alineación con la parte superior de una porción de alma 123 en la hilada inferior. Los bloques modulares 100 en la hilada inferior pueden no incluir asientos de alineación 139 (por ejemplo, formados por elementos de alineación 136) para facilitar la nivelación.

Como se ilustra en las Figuras 4B y 6A-6B, se pueden fijar materiales de drenaje 430 y 630 para bajar por la superficie trasera 109 de la porción de cara delantera 103 entre las porciones de alma 123. Los materiales de drenaje 430/630 incluyen, pero no se limitan a, tejido de filtro y tablero de drenaje de plástico prefabricado.

La Figura 7 ilustra un sistema de muro prefabricado a modo de ejemplo 700 que incluye seis hiladas de bloques 100. En la realización de la Figura 7, la profundidad de las porciones de alma 123 se incrementa para las hiladas inferiores para la estabilidad general de la estructura y para resistir las cargas de suelo y adicionales. La profundidad adicional, cuando se combina con los salientes triangulares 123, proporciona una estabilización y apoyo añadido para el sistema de muro. Otras agrupaciones se pueden utilizar en otras realizaciones (por ejemplo, diferentes profundidades de banda para cada hilada o grupos de tres como en la Figura 10).

Las porciones de alma 123 de cada hilada se extienden de nuevo en el suelo para crear un sistema de gravedad para resistir el vuelco y deslizamiento del sistema de muro prefabricado. Piedra y/o tierra 803 se pueden depositar entre las porciones de alma para proporcionar fuerza descendente adicional sobre las porciones de alma 123 del bloque modular 100 para resistir el vuelco o deslizamiento. Haciendo referencia a continuación al bloque modular 100 de la Figura 8, los salientes sustancialmente triangulares 129 están obligados, en lados opuestos de la porción central vertical 126, a crear un arco con la piedra y/o tierra 803 colocada entre las porciones de alma 123, lo que crea una fuerza descendente sobre las porciones de alma 123 del bloque modular 100 para resistir el movimiento del bloque 100 desde su posición estacionaria, creando en su interior una masa estable para resistir el vuelco y el deslizamiento. En algunas realizaciones, las porciones de alma 123 se pueden extender más allá de la porción de panel trasera 143, como se ilustra en las Figuras 11A-11B, para proporcionar estabilidad adicional al sistema de muro. Por ejemplo, las porciones de alma 1103 que se extienden hacia atrás más allá de la porción de panel trasera 143 del bloque modular 1110 de la Figura 11A se pueden extender a una profundidad de aproximadamente 152 cm (60 pulgadas), mientras que las porciones de alma 1103 que se extienden hacia atrás más allá de la porción de panel trasera 143 del bloque modular 1120 de la Figura 11B se pueden extender a una profundidad de aproximadamente 244 cm (96 pulgadas).

La Figura 9 ilustra una conexión de pilote de suelo que se puede utilizar también para conectar un bloque modular 100 de un sistema de muro prefabricado con una cara de corte del terreno detrás del sistema de muro. En la realización a modo de ejemplo de la Figura 9, una barra de anclaje 906, tal como una barra roscada, se extiende en el bloque modular 100 a través de la ranura vertical, y se fija mediante un elemento de fijación, por ejemplo, una tuerca 916, arandela 919, y/o placa 909, a una barra de bulón para suelo o anclaje de terreno que se ha fijado en la cara de corte del terreno detrás del sistema de muro. En otras realizaciones, la barra de anclaje 906 puede incluir otros medios de fijación tales como, pero sin limitarse a, una combinación perno y arandela o cabezal de perno. En algunas realizaciones, la barra de anclaje 906 puede incluir una pluralidad de secciones que se acoplan entre sí para proporcionar la longitud deseada. La Figura 13 es una vista en sección transversal que ilustra un sistema de pared prefabricado 1300 que incluye la barra de anclaje 906 que se extiende hacia el terreno detrás del sistema de pared 1300. Como se representa, la barra de anclaje 906 se extiende hacia atrás desde la ranura vertical 146 de la porción de panel trasera 143.

## ES 2 647 244 T3

5 Con referencia de nuevo al sistema de muro prefabricado a modo de ejemplo 700 de la Figura 7, la parte delantera de los elementos de alineación 136 se asienta contra la superficie trasera 109 de la porción de cara delantera 103 para alinear la cara delantera 106 de un bloque 100 en una hilada superior con la cara delantera 106 de un bloque 100 en una hilada inferior. En algunas realizaciones, medio de interconexión tal como, pero sin limitarse a, una barra de refuerzo se puede colocar en los canales o rebajes de los bloques 100 adyacentes para proporcionar una alineación y estabilidad horizontal adicional.

10 En la realización de la Figura 7, el sistema de muro prefabricado 700 incluye una unidad de casquillo 703 colocada en la hilada superior de bloques modulares 100. En una realización, la unidad de casquillo 703 incluye uno o más asientos de alineación en una superficie inferior. En otras realizaciones, la unidad de casquillo 703 puede no incluir asientos de alineación en la superficie inferior.

15 En la realización de la Figura 10, uno o más bloques modulares en la hilada superior del sistema de muro prefabricado 1000 incluyen una barrera de tráfico 1003. En una realización, la barrera de tráfico 1003 se conecta al bloque modular, por ejemplo, a las porciones de alma 123. Como alternativa, el bloque modular se puede fabricar con la barrera de tráfico 1003 que puede estar integrada en el bloque modular. Por ejemplo, el bloque modular/barrera de tráfico se pueden fabricar con varillas de refuerzo (barras de refuerzo) 1006 que se extienden a través de la barrera de tráfico 1003 en las porciones de alma 123. Esto permite la eliminación de una placa de momento convencional para la barrera de tráfico. El bloque modular ayuda a evitar la inclinación de la barrera de tráfico 1003 en caso de colisión (por ejemplo, por un vehículo en movimiento).

20

REIVINDICACIONES

1. Un bloque de muro de contención prefabricado (100, 1110, 1120), configurado para su montaje en un muro de contención (400) que incluye una pluralidad de filas apiladas de al menos una pluralidad de dichos bloques de muro de contención (100, 1110, 1120), comprendiendo dicho bloque de muro de contención (100, 1110, 1120):
- una porción de cara delantera (103) que incluye una superficie delantera (106), una superficie trasera (109), una superficie superior (113) y una superficie inferior (116); y  
 al menos una porción de alma (123) que se extiende hacia fuera desde la superficie trasera (109) de la porción de cara delantera (103), incluyendo la al menos una porción de alma (123) una porción central vertical (126) que se extiende de la superficie superior (113) a la superficie inferior (116) de la porción de cara delantera (103), y **caracterizado por**  
 salientes izquierdo y derecho (129) que se extienden hacia fuera desde los lados inferiores de la porción central vertical (126), siendo los salientes izquierdo y derecho (129) sustancialmente triangulares; y  
 elementos de alineación izquierdo y derecho (136) que se extienden hacia abajo desde una superficie inferior de los salientes izquierdo y derecho (129), respectivamente, estando una superficie delantera de cada elemento de alineación (136) alineada con la superficie trasera (109) de la porción de cara delantera (103) y extendiéndose hacia atrás a lo largo de al menos una porción del saliente respectivo (129), definiendo los elementos de alineación izquierdo y derecho (136) un asiento de alineación (139) configurado para acoplar una parte superior de una porción de alma (123) de un bloque de muro de contención (100, 1110, 1120) en una fila inferior del muro de contención (400).
2. El bloque de muro de contención prefabricado (100, 1110, 1120) de la reivindicación 1, que comprende además una porción de panel trasera (143) que se extiende entre la al menos una porción de alma (123) y una porción de alma (123) adyacente del bloque de muro de contención (100, 1110, 1120).
3. El bloque de muro de contención prefabricado (100, 1110, 1120) de la reivindicación 2, en el que la al menos una porción de alma (123) y la porción de alma (123) adyacente se extienden hacia atrás más allá de la porción de panel trasera (143) del bloque de muro de contención (100, 1110, 1120).
4. El bloque de muro de contención prefabricado (100, 1110, 1120) de la reivindicación 2, en el que al menos una porción de un borde de esquina de la porción de panel trasera (143) es curva.
5. El bloque de muro de contención prefabricado (100, 1110, 1120) de la reivindicación 2, que comprende además un material de geomalla (153) envuelto alrededor de una parte superior y de una parte inferior de la porción de panel trasera (143).
6. El bloque de muro de contención prefabricado (100, 1110, 1120) de la reivindicación 2, en el que la porción de panel trasera (143) incluye un saliente (129) que se extiende hacia la superficie trasera (109) de la porción de cara delantera (103) desde una superficie interior de la porción de panel trasera (143), siendo el saliente (109) sustancialmente triangular.
7. El bloque de muro de contención prefabricado (100, 1110, 1120) de la reivindicación 1, que comprende además:  
 una primera barra de refuerzo (309) que se extiende dentro de la porción de cara delantera (103) entre los lados izquierdo y derecho de la porción de cara delantera (103); y  
 una segunda barra de refuerzo (303) que se extiende a través de la al menos una porción de alma (123) en la porción de cara delantera (103), la barra de refuerzo (303) configurada para engancharse alrededor de la primera barra de refuerzo (309).
8. Un sistema de muro de contención prefabricado (410, 420, 700, 1000, 1300, 1400) que comprende:  
 una primera hilada que incluye un primer bloque de muro de contención (100, 1110, 1120) que comprende:  
 una porción de cara delantera (103) que incluye una superficie delantera (106), una superficie trasera (109), una superficie superior (113) y una superficie inferior (116); y  
 al menos una porción de alma (123) que se extiende hacia fuera desde la superficie trasera (109) de la porción de cara delantera (103) del primer bloque de muro de contención (100, 1110, 1120), incluyendo la al menos una porción de alma (123) una porción central vertical (126) que se extiende de la superficie superior (113) a la superficie inferior (116) de la porción de cara delantera (103); y  
 una segunda hilada en la parte superior de la primera hilada, incluyendo la segunda hilada un segundo bloque de muro de contención (100, 1110, 1120) que comprende:  
 una porción de cara delantera (103) que incluye una superficie delantera (106), una superficie trasera (109), una superficie superior (113), y una superficie inferior (116); y

- al menos una porción de alma (123) que se extiende hacia fuera desde la superficie trasera (109) de la porción de cara delantera (103) del segundo bloque de muro de contención (100, 1110, 1120), incluyendo la al menos una porción de alma (123) una porción central vertical (126) que se extiende de la superficie superior (113) a la superficie inferior (116) de la porción de cara delantera (103), **caracterizado por que**
- 5 la al menos una porción de alma (123) del primer bloque de muro de contención (100, 1110, 1120) incluye salientes izquierdo y derecho (129) que se extienden hacia fuera desde los lados inferiores de la porción central vertical (126), siendo los salientes izquierdo y derecho (129) del primer bloque de muro de contención (100, 1110, 1120) sustancialmente triangulares;
- 10 la al menos una porción de alma (123) del segundo bloque de muro de contención (100, 1110, 1120) incluye salientes izquierdo y derecho (129) que se extienden hacia fuera desde los lados inferiores de la porción central vertical (126), siendo los salientes izquierdo y derecho (129) del segundo bloque de muro de contención (100, 1110, 1120) sustancialmente triangulares; y
- 15 elementos de alineación izquierdo y derecho (136) se extienden hacia abajo desde una superficie inferior de los salientes izquierdo y derecho (129) del segundo bloque de muro de contención (100, 1110, 1120), respectivamente, una superficie delantera de cada elemento de alineación (136) alineada con la superficie trasera (109) de la porción de cara delantera (103) del segundo bloque de muro de contención (100, 1110, 1120) y extendiéndose hacia atrás a lo largo de al menos una porción del saliente respectivo (129), definiendo los elementos de alineación izquierdo y derecho (136) un asiento de alineación (139) acoplado con una porción superior de la al menos una porción de alma (123) del primer bloque de muro de contención (100, 1110, 1120).
- 20 9. El sistema de muro de contención prefabricado (410, 420, 700, 1000, 1300, 1400) de la reivindicación 8, en el que el primer bloque de muro de contención (100, 1110, 1120) comprende además una porción de panel trasera (143) que se extiende entre la al menos una porción de alma (123) y una porción de alma (123) adyacente del primer bloque de muro de contención (100, 1110, 1120).
- 25 10. El sistema de muro de contención prefabricado (410, 420, 700, 1000, 1300, 1400) de la reivindicación 9, en el que la al menos una porción de alma (123) y la porción de alma (123) adyacente del primer bloque de muro de contención (100, 1110, 1120) se extiende hacia atrás más allá de la porción de panel trasera (143) del primer bloque de muro de contención (100, 1110, 1120).
- 30 11. El sistema de muro de contención prefabricado (410, 420, 700, 1000, 1300, 1400) de la reivindicación 8, en el que el segundo bloque de muro de contención (100, 1110, 1120) comprende además una porción de panel trasera (143) que se extiende entre la al menos una porción de alma (123) y una porción de alma (123) adyacente del segundo bloque de muro de contención (100, 1110, 1120).
- 35 12. El sistema de muro de contención prefabricado (410, 420, 700, 1000, 1300, 1400) de la reivindicación 11, que comprende además un material de geomalla (153) envuelto alrededor de una parte superior y de una parte inferior de la porción de panel trasera (143) del segundo bloque de muro de contención (100, 1110, 1120).
- 40 13. El sistema de muro de contención prefabricado (410, 420, 700, 1000, 1300, 1400) de la reivindicación 8, en el que la superficie delantera de al menos uno de los elementos de alineación izquierdo y derecho (136) está acoplado a la superficie trasera (109) de la porción de cara delantera (103) del primer bloque de muro de contención (100, 1110, 1120).
- 45 14. El sistema de muro de contención prefabricado (410, 420, 700, 1000, 1300, 1400) de la reivindicación 6, en el que el segundo bloque de muro de contención (100, 1110, 1120) comprende además una conexión de bulón para suelo asegurada en el material de terreno detrás del sistema de muro (410, 420, 700, 1000, 1300, 1400).
- 50 15. El sistema de muro de contención prefabricado (410, 420, 700, 1000, 1300, 1400) de la reivindicación 6, en el que el segundo bloque de muro de contención (100, 1110, 1120) comprende además una barrera de tráfico (1003).



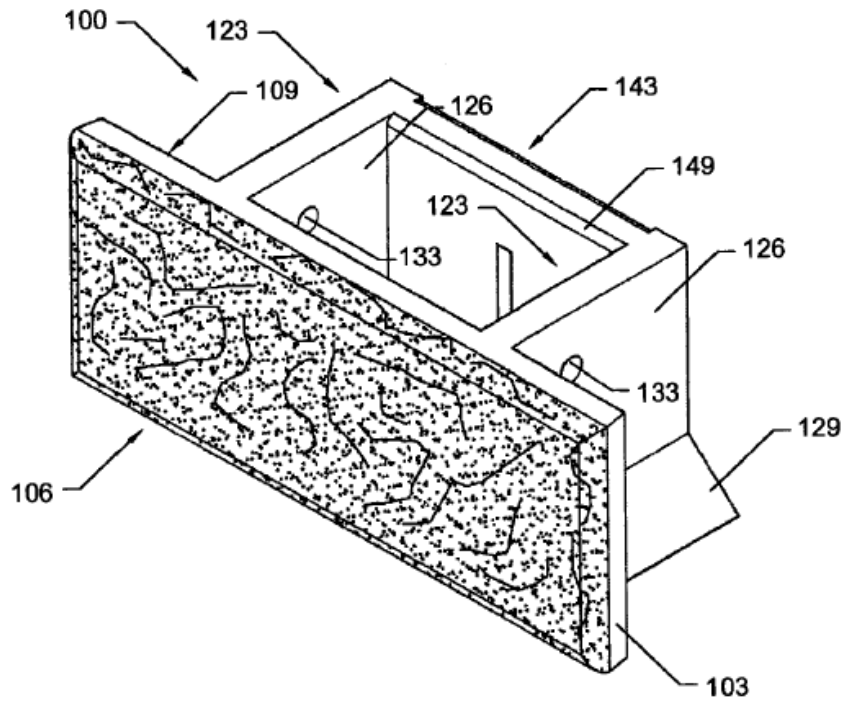


FIG. 1A

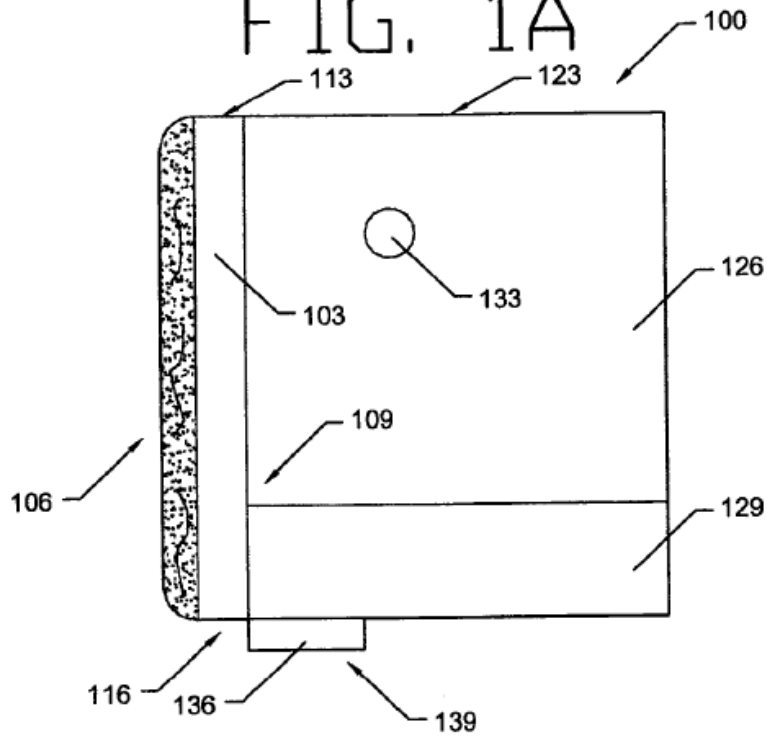


FIG. 1B

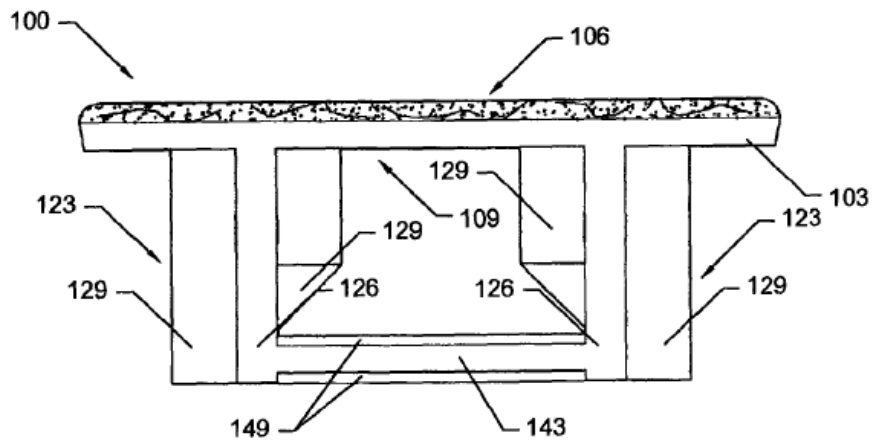


FIG. 1C

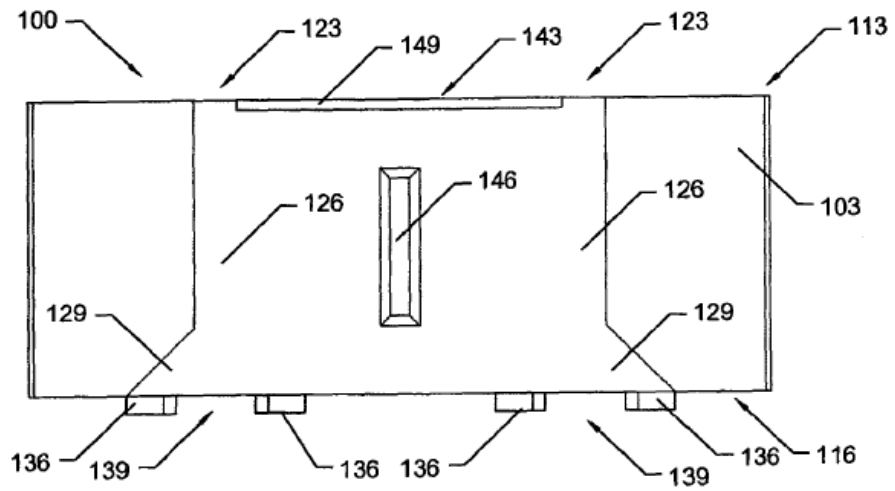


FIG. 1D

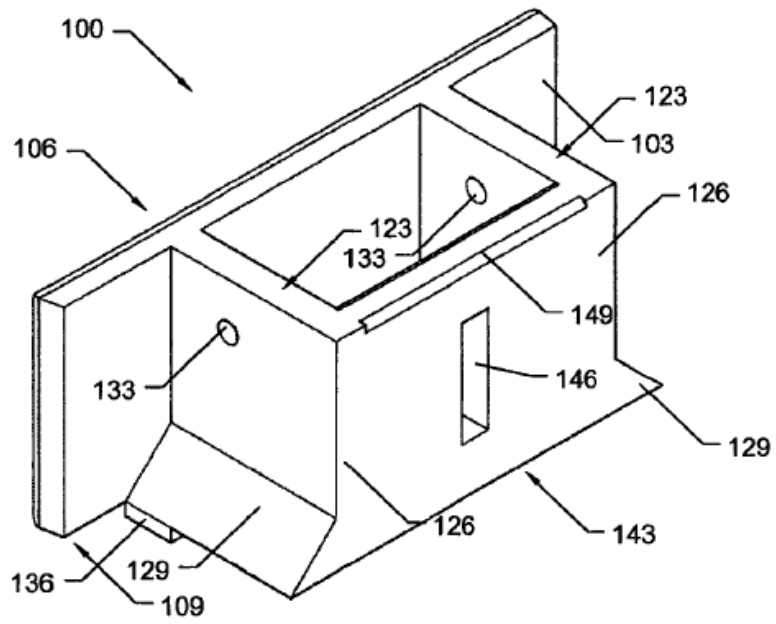


FIG. 1E

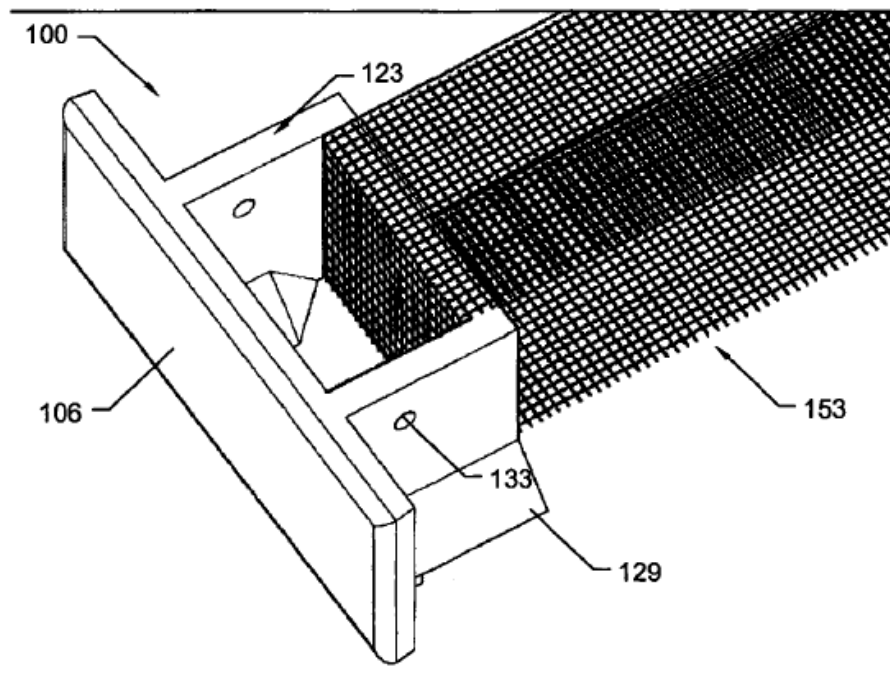


FIG. 2

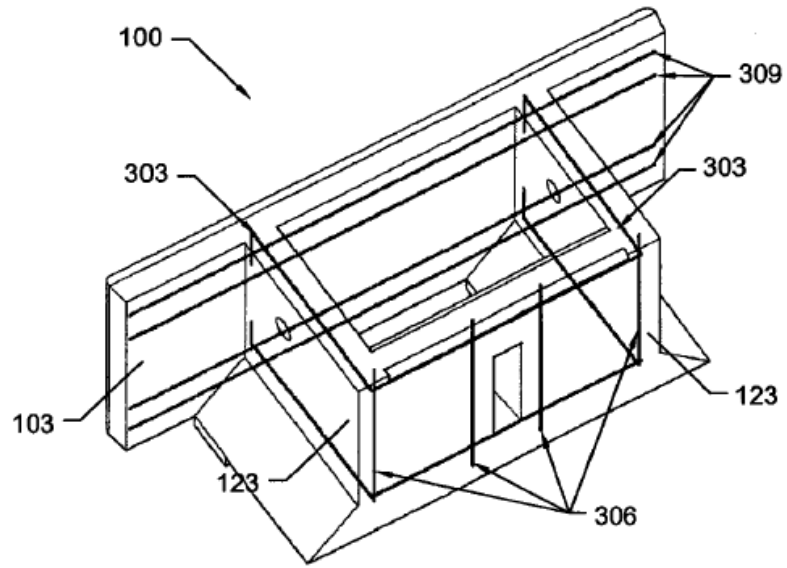


FIG. 3A

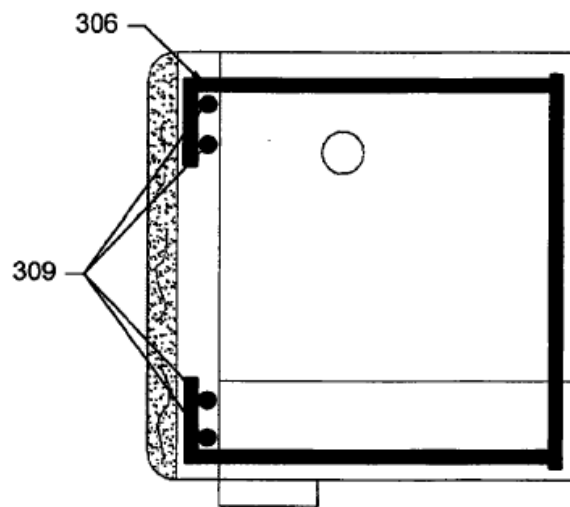


FIG. 3B

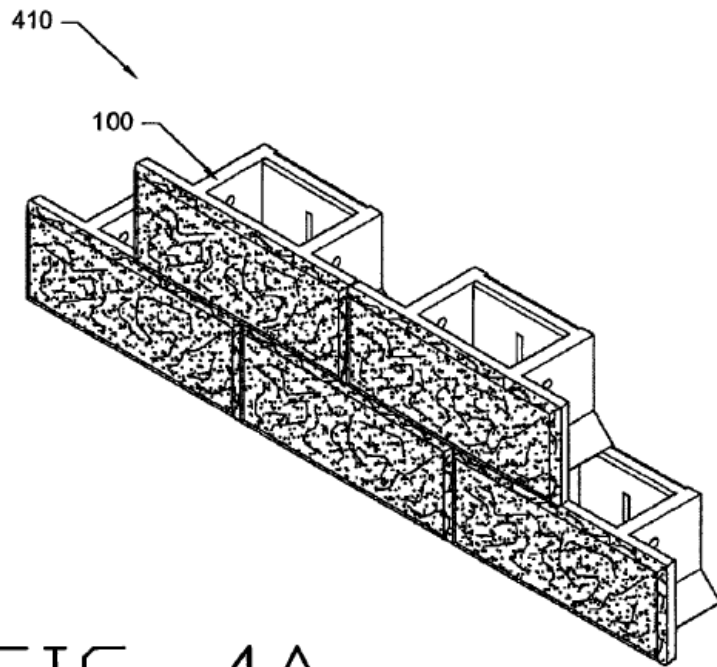


FIG. 4A

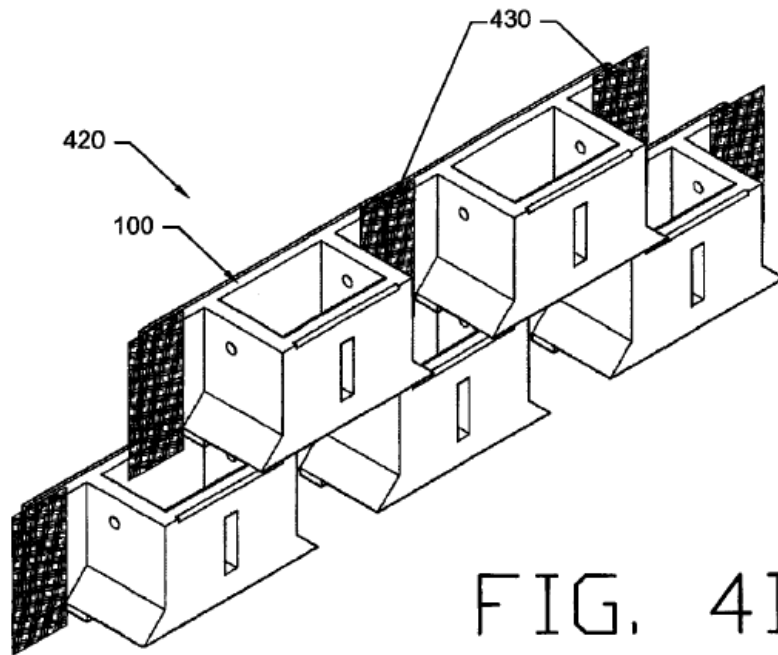


FIG. 4B

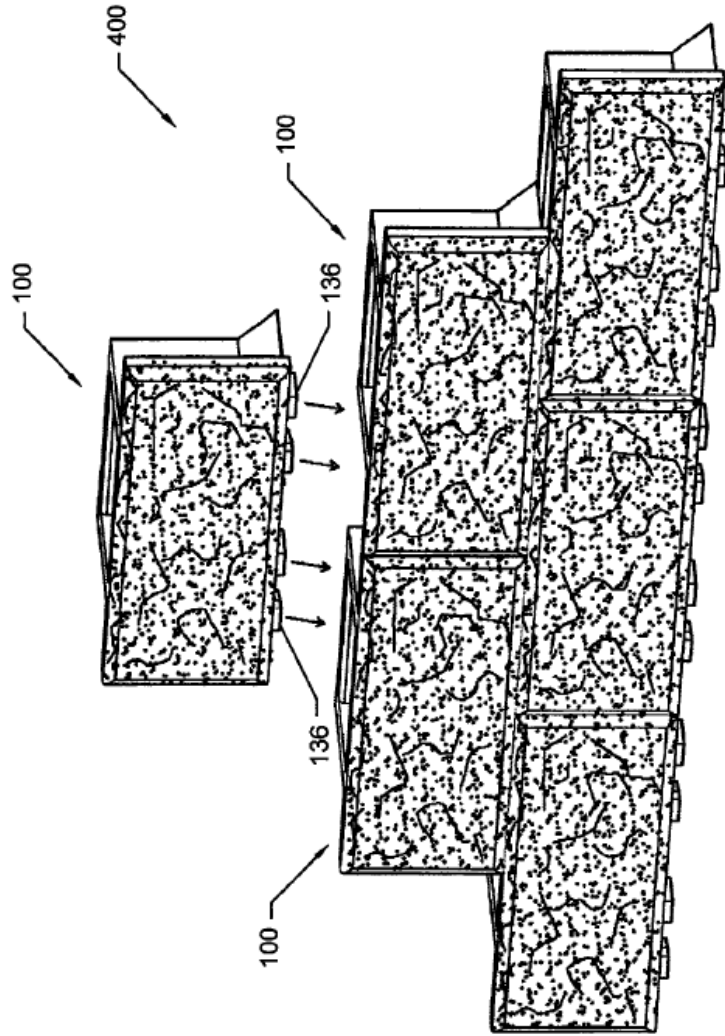


FIG. 5

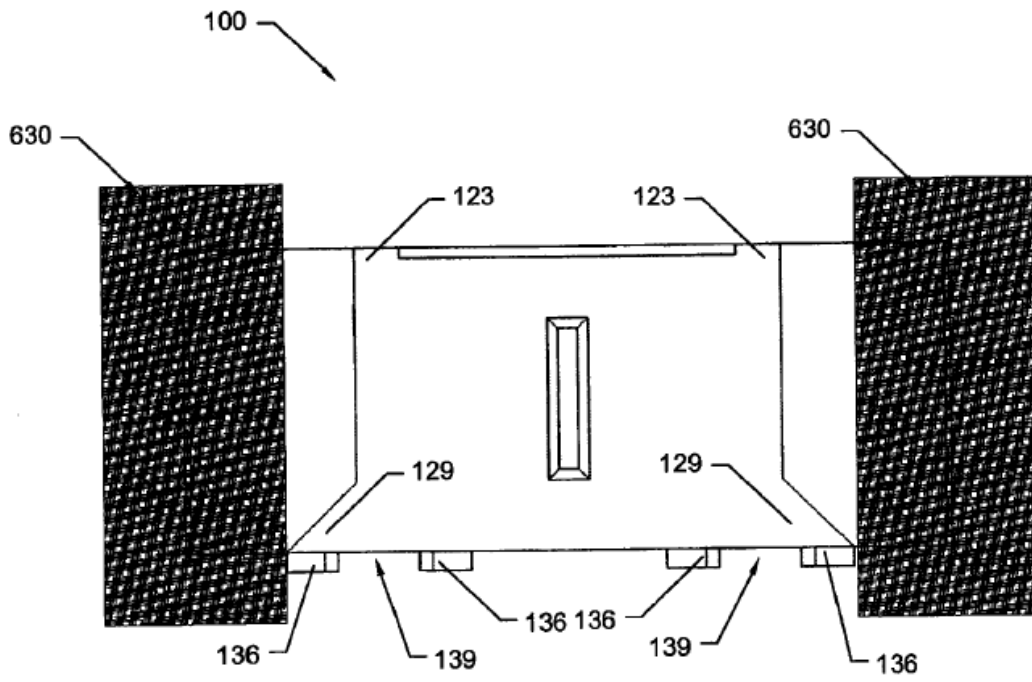


FIG. 6A

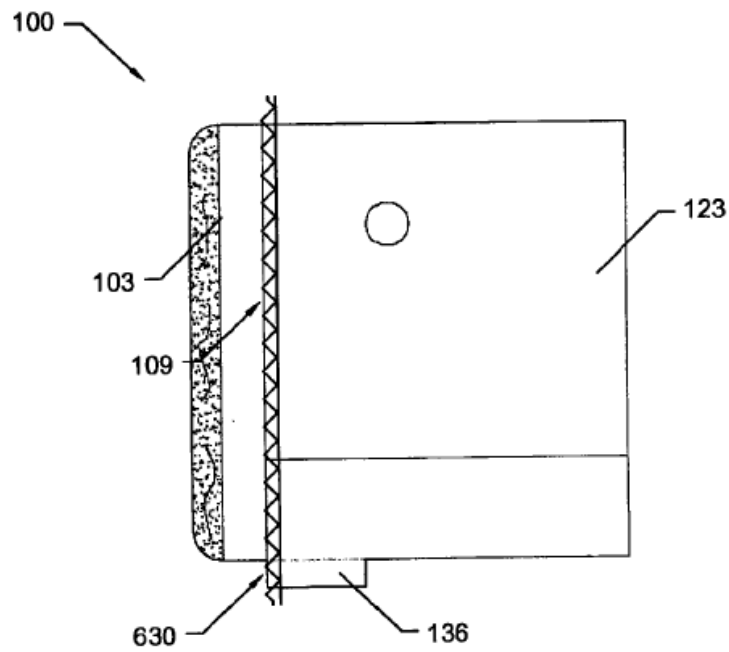


FIG. 6B

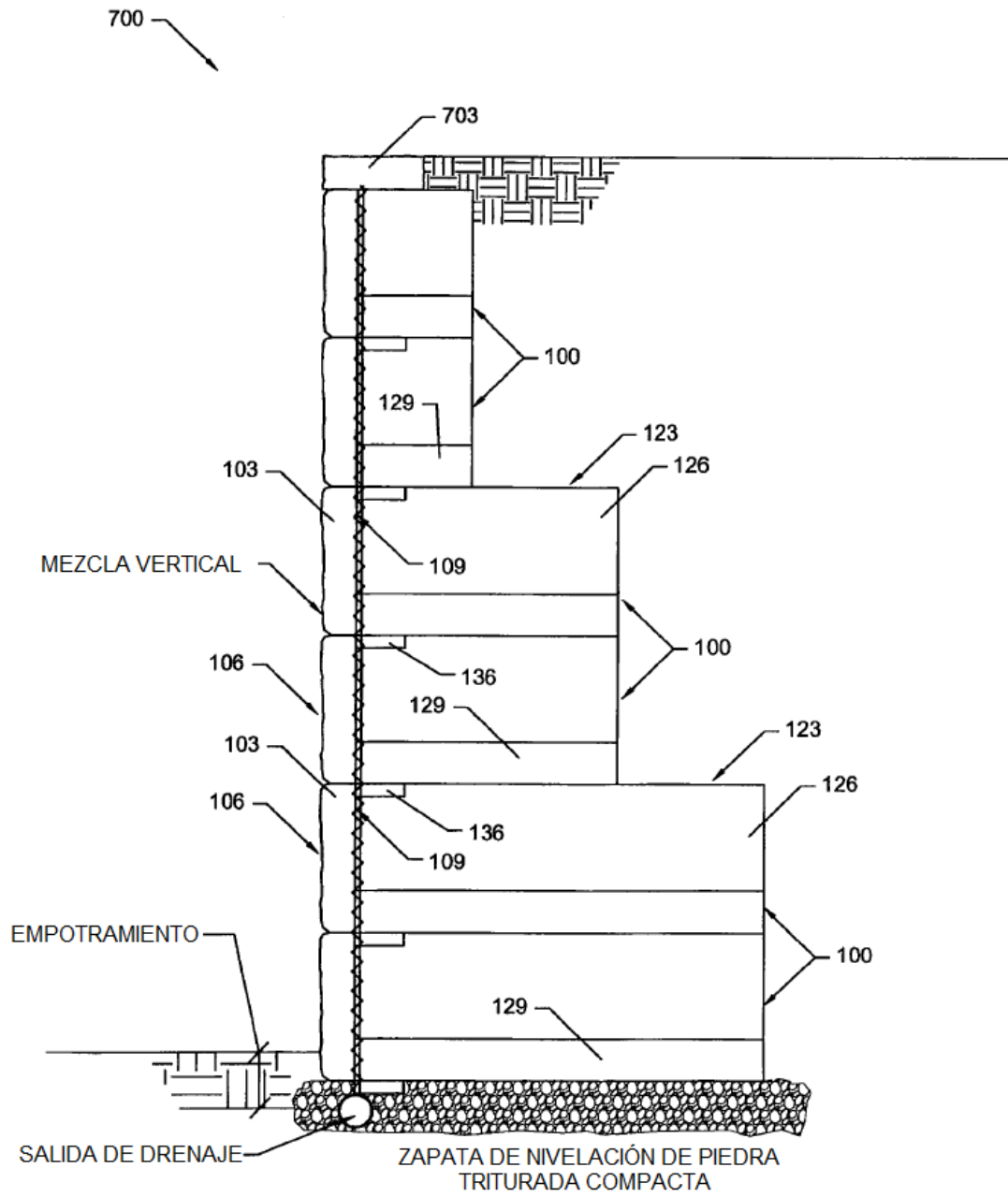


FIG. 7



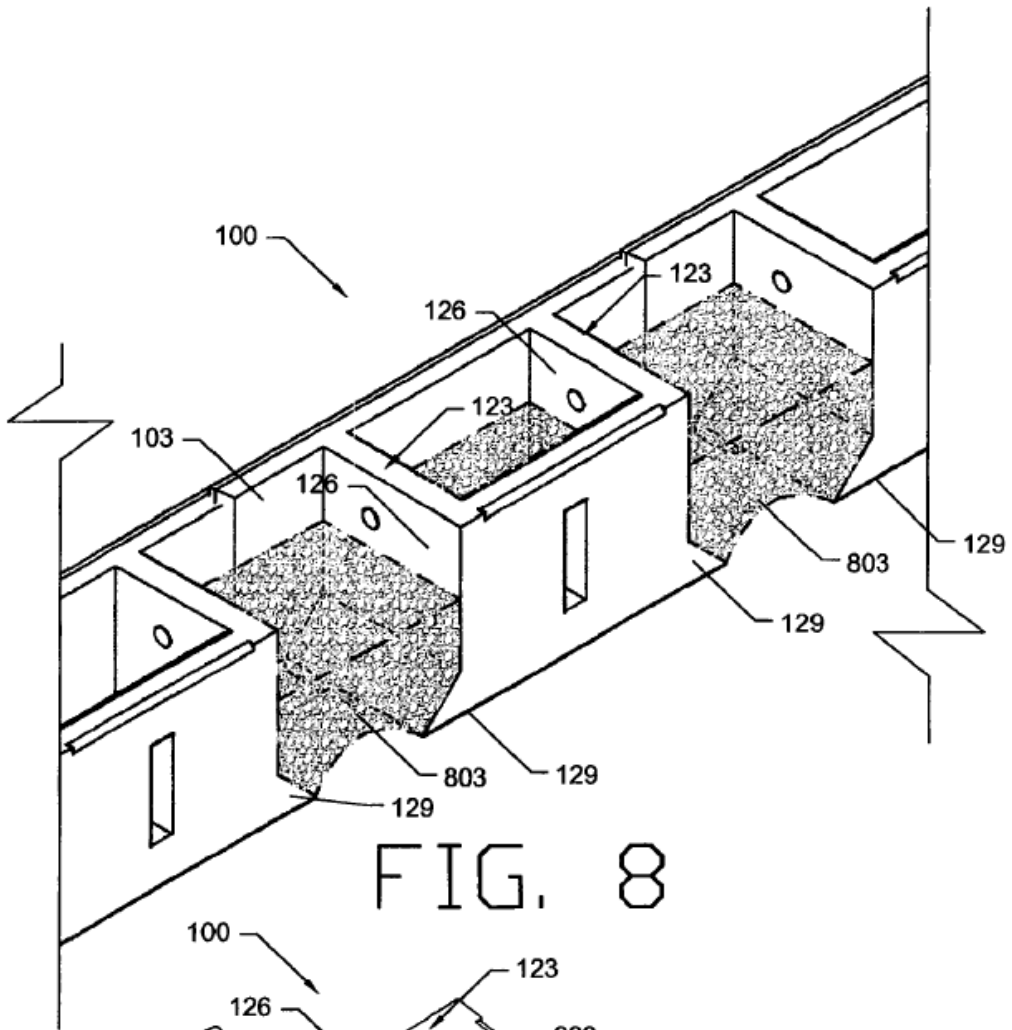


FIG. 8

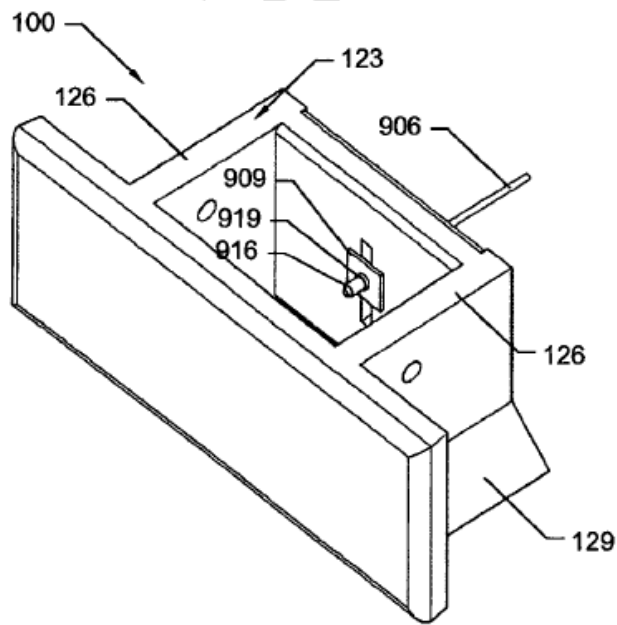


FIG. 9

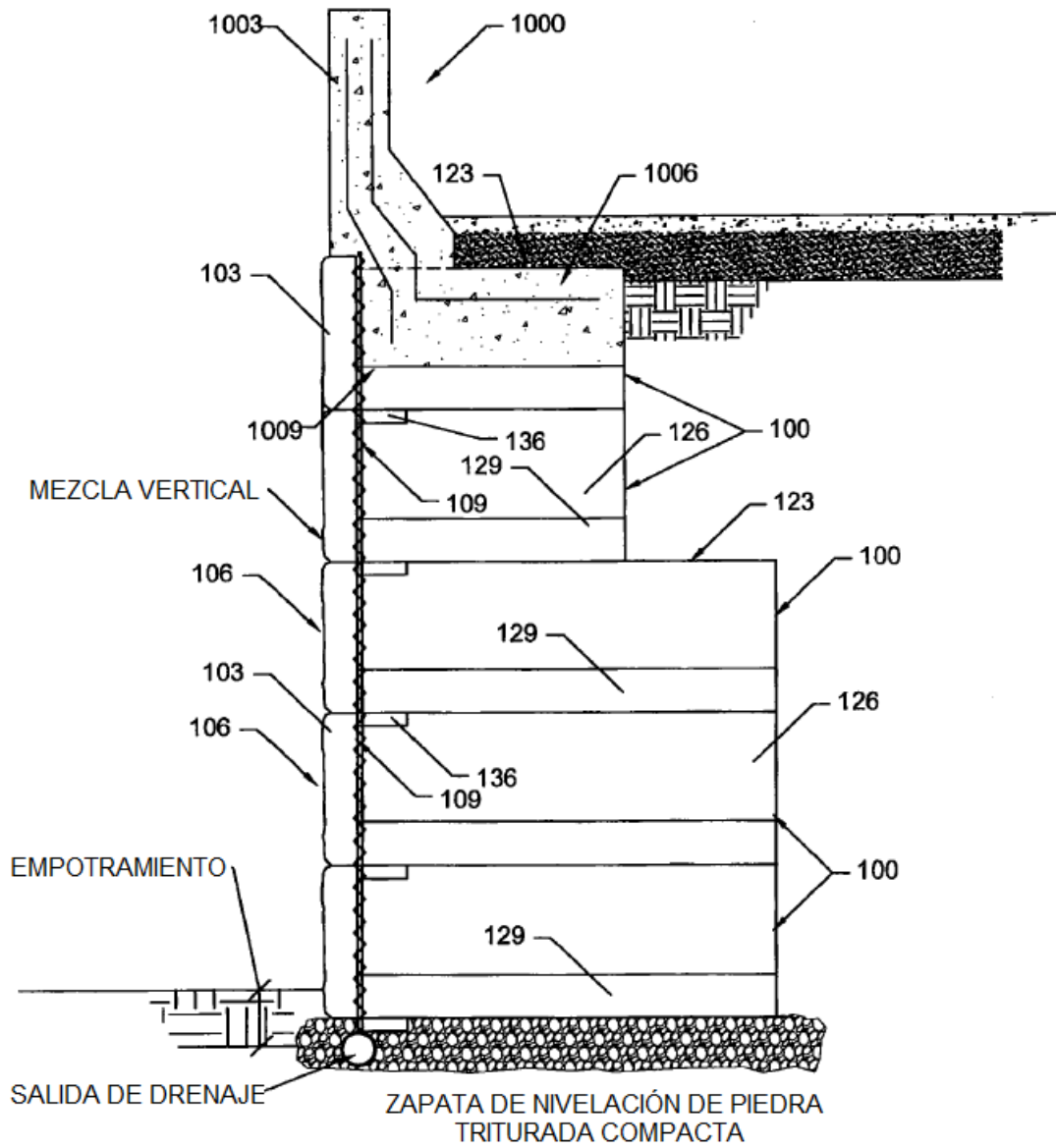


FIG. 10

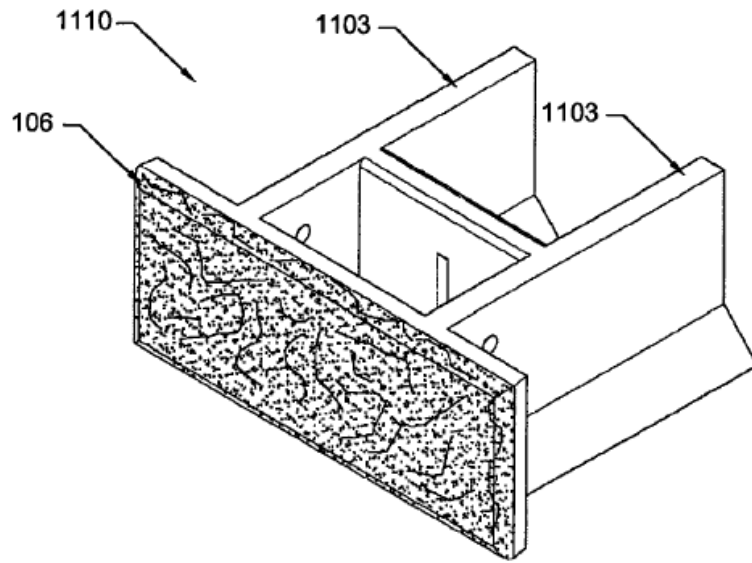


FIG. 11A

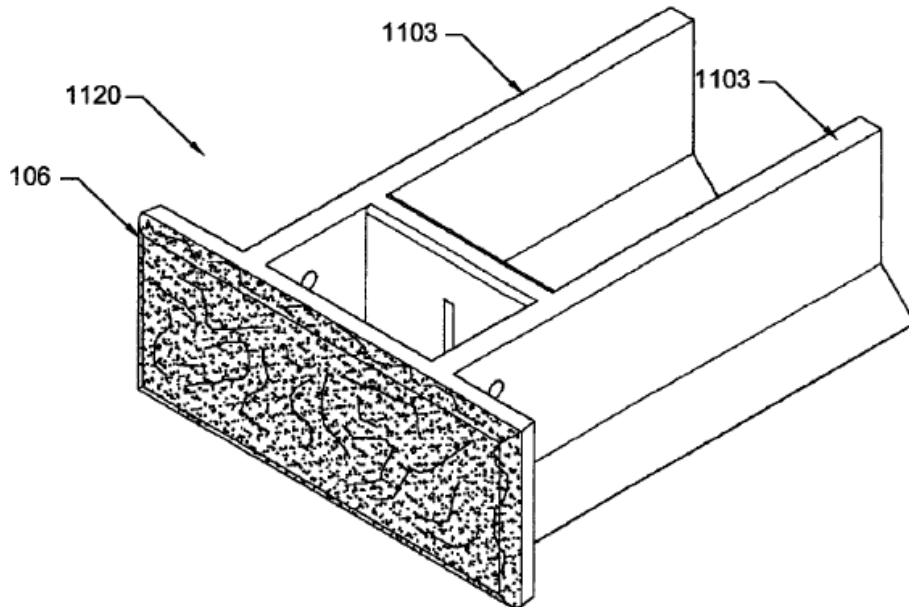
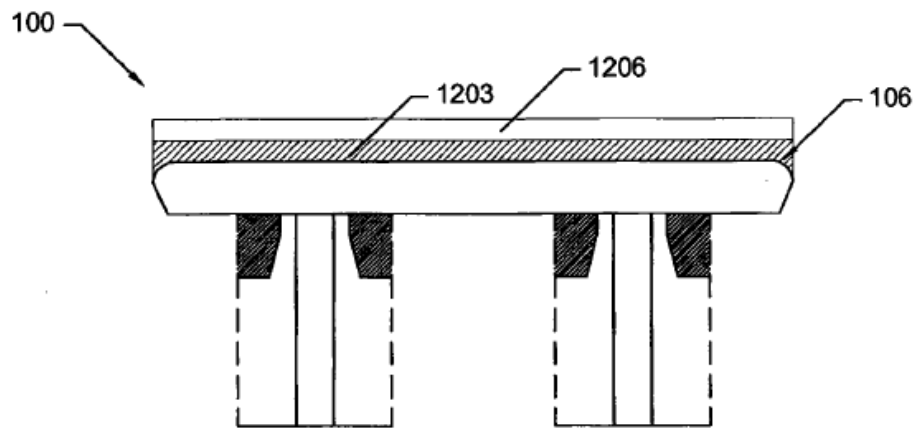
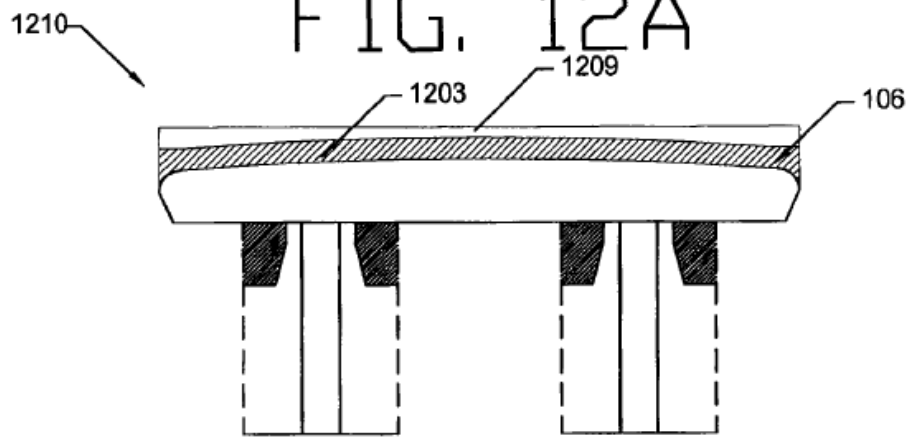


FIG. 11B



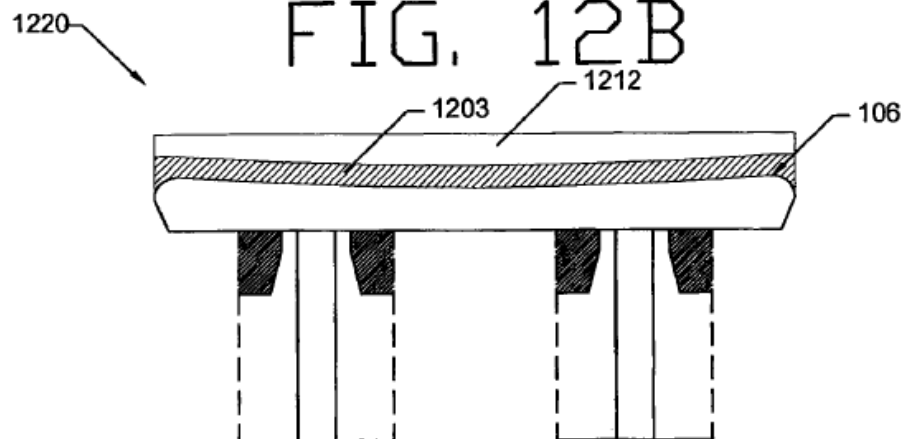
CARA RECTA

FIG. 12A



CARA CONVEXA (RADIO EXTERNO)

FIG. 12B



CARA CÓNCAVA (RADIO INTERNO)

FIG. 12C

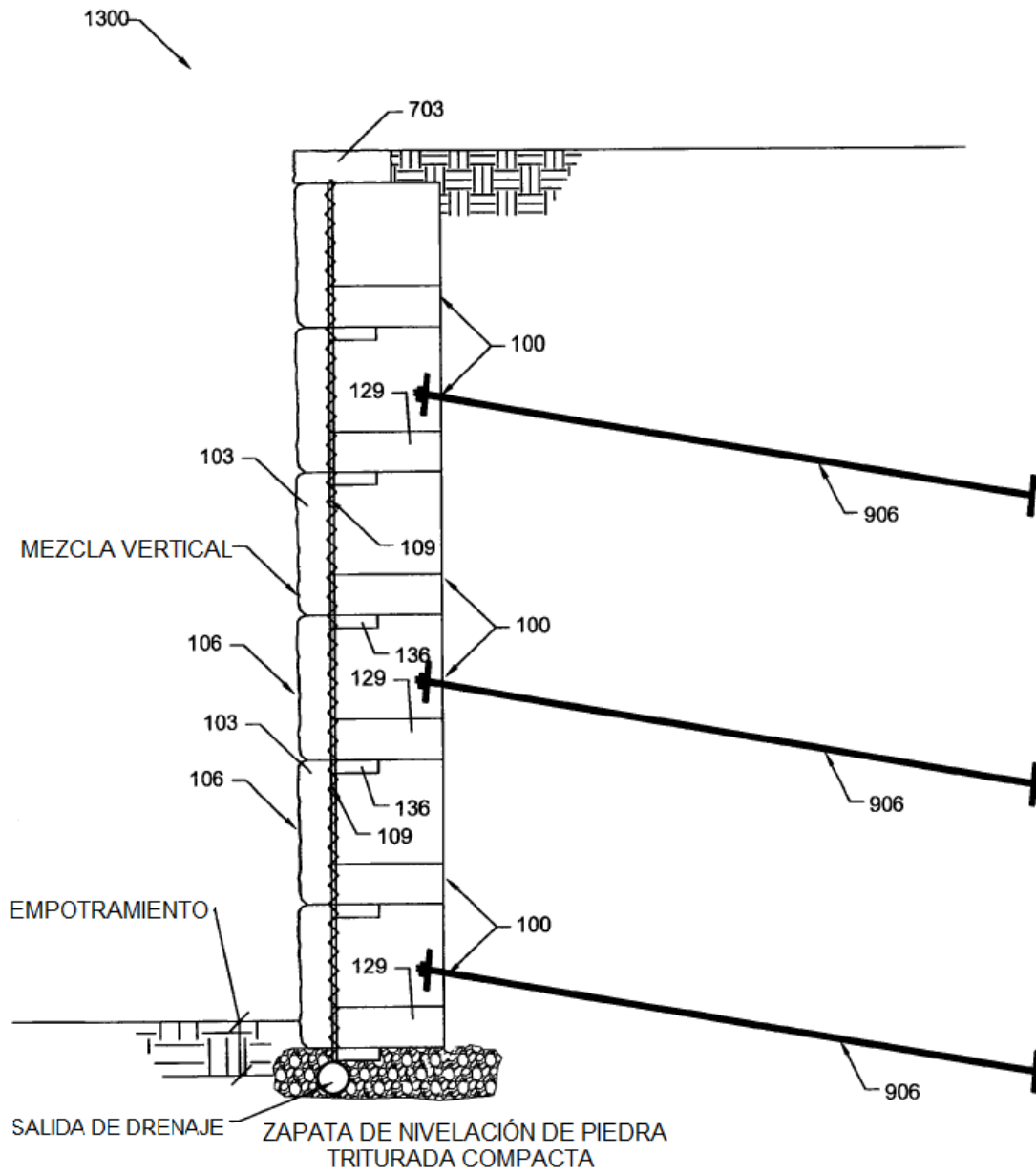


FIG. 13

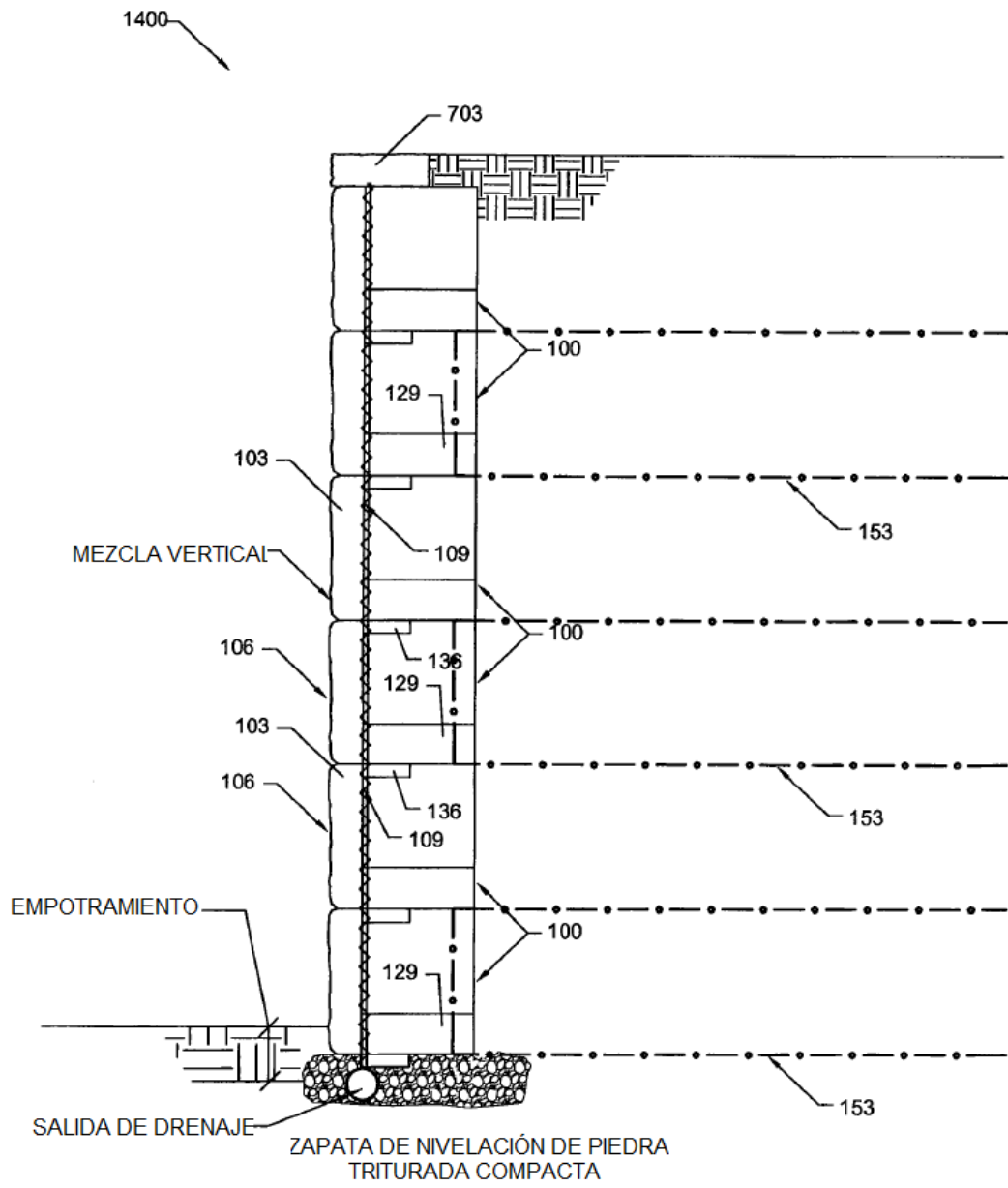


FIG. 14