

19



OFICINA ESPAÑOLA DE  
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 750 257**

51 Int. Cl.:

**E02D 29/02** (2006.01)

**E01F 15/08** (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

86 Fecha de presentación y número de la solicitud internacional: **11.02.2014 PCT/US2014/015660**

87 Fecha y número de publicación internacional: **28.08.2014 WO14130286**

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **11.02.2014 E 14753694 (0)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **07.08.2019 EP 2959064**

54 Título: **Segmento de nivelación preformado por debajo de una barrera de tráfico por encima de un sistema de muro de contención de tierra**

30 Prioridad:

**20.02.2013 US 201361766794 P**  
**10.12.2013 US 201361914127 P**

45 Fecha de publicación y mención en BOPI de la traducción de la patente:  
**25.03.2020**

73 Titular/es:

**EARTH WALL PRODUCTS LLC (100.0%)**  
**1427 Walcutt's Way**  
**Marietta, GA 30064, US**

72 Inventor/es:

**RAINEY, THOMAS, L.**

74 Agente/Representante:

**INGENIAS CREACIONES, SIGNOS E**  
**INVENCIONES, SLP**

ES 2 750 257 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**

Segmento de nivelación preformado por debajo de una barrera de tráfico por encima de un sistema de muro de contención de tierra

5

**Antecedentes**

Los muros de contención de tierras de hormigón preformados se usan comúnmente para aplicaciones de construcción de carreteras y autopistas de desarrollo arquitectónico y del sitio. Cuando las carreteras se localizan por encima o descansan en la parte superior de un muro de contención de tierra completo, se requiere un segmento de barrera de tráfico para evitar que los vehículos se caigan del muro de contención. Por lo tanto, se requiere un segmento de barrera de tráfico para contener el impacto de los vehículos para evitar que caigan sobre el muro de contención.

10

15

El documento US 2011/0318100 se refiere a un sistema de muro de contención de tierra que incluye cursos de bloques modulares, teniendo cada bloque una parte de cara delantera y una parte de banda que se extiende detrás del mismo. Se incluye una barrera de tráfico en el curso superior de los bloques.

20

**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, sino que se pone énfasis en ilustrar claramente los principios de la presente invención. Además, en los dibujos, los mismos números de referencia designan las partes correspondientes en las diversas vistas.

25

La figura 1 es una vista del segmento de barrera de tráfico preformado a modo de ejemplo de acuerdo con un primer ejemplo comparativo de la divulgación;

la figura 2 es una vista en sección transversal de un muro de contención de tierra con el segmento de barrera de tráfico preformado a modo de ejemplo de la figura 1 asentado por encima de un muro de contención de tierra;

30

la figura 3 es una vista en alzado de un muro de contención de tierra con el segmento de barrera de tráfico preformado a modo de ejemplo de la figura 1 que compone la fila superior de los segmentos de hormigón preformados;

la figura 4 es una vista lateral del segmento de barrera de tráfico preformado a modo de ejemplo de la figura 1;

35

la figura 5 es una vista superior del segmento de barrera de tráfico preformado a modo de ejemplo de la figura 1;

la figura 6 es una vista trasera del segmento de barrera de tráfico preformado a modo de ejemplo de la figura 1)

la figura 7 es una vista del segmento de barrera de tráfico preformado a modo de ejemplo que interactúa con unos segmentos adyacentes de acuerdo con un segundo ejemplo comparativo de la divulgación;

40

la figura 8 es una vista en sección transversal de un muro de contención de tierra con el segmento de barrera de tráfico preformado a modo de ejemplo de la figura 7 que interactúa con los segmentos adyacentes asentados en la parte superior de un muro de contención de tierra;

la figura 9 es una vista en alzado de un muro de contención de tierra con el segmento de barrera de tráfico preformado a modo de ejemplo de la figura 7 que interactúa con los segmentos adyacentes que componen la fila superior de segmentos de hormigón preformados;

45

la figura 10 es una vista lateral del segmento de barrera de tráfico preformado a modo de ejemplo de la figura 7 que interactúa con los segmentos adyacentes;

la figura 11 es una vista superior del segmento de barrera de tráfico preformado a modo de ejemplo de la figura 7 que interactúa con los segmentos adyacentes;

50

la figura 12 es una vista trasera del segmento de barrera de tráfico preformado a modo de ejemplo de la figura 7 que interactúa con los segmentos adyacentes;

la figura 13 es una vista del segmento de nivelación preformado a modo de ejemplo de acuerdo con un tercer ejemplo que es una realización de la invención;

la figura 14 es una vista en sección transversal de un muro de contención de tierra con el segmento de nivelación preformado a modo de ejemplo de la figura 13 asentado como el curso superior de un muro de contención de tierra y justo debajo del curso de barrera de tráfico;

55

la figura 15 es una vista en alzado de un muro de contención de tierra con el segmento de nivelación preformado a modo de ejemplo de la figura 13 que compone el segundo de la fila superior de los segmentos de hormigón preformados;

la figura 16 es una vista lateral del segmento de nivelación preformado a modo de ejemplo de la figura 13.

60

**Descripción detallada**

Se desvelan en el presente documento diversas realizaciones de segmentos de barrera de tráfico preformados que están diseñados para descansar encima de un muro de contención de tierra de segmentos preformados para evitar que el tráfico caiga sobre el muro de contención. El objetivo de la presente invención, tal como se define en la reivindicación 1, es permitir que una barrera de tráfico preformada de altura uniforme se instale paralelamente y en el nivel de alineación del nivel de carretera propuesto sobre el muro, incluso aunque el muro de contención de

65

soporte se construya y se instale en segmentos paralelos de altura uniforme a lo largo de los cursos de las unidades preformadas modulares. Con el fin de proporcionar una altura diferente necesaria para seguir un nivel de carretera que varía a lo largo de la longitud de la pared, especialmente en las curvas verticales del nivel de carretera cambiante, se necesita un curso de nivelación o de altura variable de unidades de bloques de segmentos de hormigón modulares. La presente invención, con el uso de una tabla basculante para formar las unidades de nivelación en diversas alturas/ángulos, modifica el curso inmediato por debajo del curso de barrera de tráfico de altura uniforme para permitir que la barrera de tráfico siga el nivel vertical cambiante de la carretera.

Cuando se planifican carreteras, entradas de vehículos o acceso de vehículos por encima de un muro de contención de tierra, normalmente se requiere una barrera para evitar que el tráfico caiga sobre el borde de ataque de las paredes. Tradicionalmente, se instala un segmento de barrera de tráfico de hormigón o un carril de protección sobre el muro de contención para contener los vehículos sobre el muro de contención de tierra en la isla o carretera de conducción planificada. Las realizaciones a modo de ejemplo agilizan la instalación del segmento de barrera de tráfico al hacerla una parte del sistema de muro de contención de tierra donde el segmento de barrera puede actuar como la fila superior del sistema de muro de contención preformado modular y proporcionar resistencia al vuelco usando el peso del suelo de relleno que descansa en el vástago triangular horizontal. La presión descendente del relleno de suelo al lado y en la parte superior del vástago horizontal proporciona la presión de resistencia para que el segmento de barrera de tráfico preformado a modo de ejemplo actúe como una base en voladizo/pared vertical y resista las cargas de impacto de los vehículos en la parte del segmento de barrera que se extiende por encima del nivel.

Hablando en general, la parte del segmento de barrera de tráfico que se extiende por encima del nivel tiene una forma que varía en función de las reglas y regulaciones de un estado (promulgadas por el Departamento de transporte), que definen ciertas geometrías y dimensiones aceptables para los segmentos de barrera instalados a lo largo de las carreteras/autopistas del estado. Por lo tanto, la geometría de la parte vertical del segmento de barrera de tráfico que se extiende por encima de nivel de la carretera puede variar de un estado a otro.

#### Primer ejemplo(s) comparativo

Haciendo referencia a la figura 1, un segmento de barrera de tráfico preformado a modo de ejemplo 100 tiene una cara vertical 130 que se extiende por encima del nivel de la carretera y una cara 120 que se extiende por debajo del nivel de la carretera que consiste en la parte superior del muro de contención de tierra subyacente. La parte superior de la parte de segmento de barrera 140 por encima del nivel de la carretera está normalmente a 32 pulgadas (81,28 cm) por encima de la elevación de la superficie de la carretera o la entrada de vehículos. La cara trasera del segmento de barrera que se extiende por encima del nivel es 180 donde se produciría el impacto vehicular, así como la parte inclinada 150. La estabilidad general del segmento de barrera de tráfico preformado a modo de ejemplo evita que vuelque mediante un contrapeso del suelo de relleno que descansa al lado y por encima del vástago trasero 190. Una parte triangular 110 del vástago trasero ayuda a capturar el peso de los suelos de relleno circundantes para agregar fuerza de resistencia por medio del peso descendente en el vástago de segmento de barrera de tráfico a modo de ejemplo 190. La parte superior del vástago 160 está aproximadamente 30 pulgadas (76,2 cm) por debajo del nivel de conducción o de carretera para permitir la instalación de servicios y la sección del pavimento no oscurecida por la pieza o segmento de barrera de tráfico preformado.

La figura 2 muestra una sección transversal 200 del nivel de carretera elevado 220 que se encuentra en la parte superior del muro de contención de tierra. El vástago 190 del segmento de barrera de tráfico preformado a modo de ejemplo se encuentra muy por debajo del nivel de pavimento 220 para evitar interferencias. Para evitar que el segmento de barrera de tráfico preformado a modo de ejemplo se deslice sobre la parte superior del muro de contención, se extienden dos orejetas salientes 170 por debajo del segmento de barrera de tráfico a modo de ejemplo para bloquearse en el segmento preformado de hormigón superior del muro de contención de tierra. Para la instalación del segmento de barrera de tráfico preformado a modo de ejemplo, se forma un orificio cuadrado 240 en el segmento de barrera de tráfico preformado a modo de ejemplo para facilitar la elevación y el levantamiento en su lugar. Se necesita una parte diagonal del vástago 210 para transferir la presión en voladizo descendente sobre el vástago 190 a la parte vertical del segmento de barrera de tráfico preformado a modo de ejemplo para evitar el impacto en la cara 120 del segmento de barrera orientada al tráfico de vehículos.

Al mirar una vista en alzado, figura 3, de la cara delantera del muro de contención de tierra, el segmento de barrera de tráfico preformado a modo de ejemplo 100 compone la fila superior del muro de contención de tierra de hormigón a completar o se llega al tope de los requisitos de retención de suelo de muro de contención de tierra. El nivel de la carretera propuesta 220 está por debajo de la parte de segmento de barrera del segmento de barrera de tráfico preformado pero por encima de la parte de vástago 190 del segmento de barrera de tráfico.

En la figura 4, se muestra el segmento de barrera de tráfico preformado a modo de ejemplo 100 para ilustrar las características únicas. Las orejetas de bloqueo inferiores 170 se extienden por debajo de la parte inferior del vástago 190 para bloquearse en el sistema de muro de contención de tierra por debajo. La cara delantera 120 del segmento de barrera de tráfico preformado está en alineación vertical con la cara de muro de contención subyacente para completar la alineación del plano vertical de muro de contención de tierra. La figura 5 muestra la vista superior para

ilustrar que los lados triangulares 110 del vástago 190 cubren aproximadamente el 50 % del área de contrapeso total del suelo de relleno que está disponible para proporcionar peso para la resistencia al vuelco. Las partes de vástago triangulares 110 permiten un área de cobertura horizontal reducida y, por lo tanto, ahorran área/volumen de hormigón preformado.

5 La figura 6 es una vista trasera del segmento de barrera de tráfico preformado a modo de ejemplo 100 que muestra el brazo de conexión diagonal 210 desde la parte superior del vástago 160 hasta la parte vertical del segmento de barrera de tráfico 180 y 150.

10 Debería enfatizarse que la invención descrita anteriormente de la presente divulgación es para implementar un efecto de arqueamiento dentro de los suelos de relleno de pared de contención de tierra por el vástago triangular para tomar ventaja del peso vertical de relleno de tierra para proporcionar una fuerza de resistencia del impacto vehicular horizontal en la parte del vástago por encima de la isla de conducción o el nivel de la carretera. Las dimensiones de la parte del segmento de barrera por encima del nivel pueden variar en función de las diversas pautas del Departamento de transporte para los segmentos de barrera de impacto a lo largo de las carreteras.

**Segundo ejemplo (s) comparativo**

20 Cuando las carreteras se localizan por encima o descansan sobre el muro de contención de tierra completo, puede necesitarse un segmento de barrera de tráfico para manejar grandes cargas de impacto de camiones u otros vehículos grandes. Los resultados pueden ser más presión que la que los segmentos individuales pueden resistir por vuelco y deslizamiento. Por lo tanto, puede ser necesario unir un segmento al siguiente horizontalmente con el fin de compartir la carga de impacto. En este caso, se forma una ranura en el lado del segmento con una junta deslizante para permitir que los segmentos trabajen juntos para resistir el impacto.

25 La realización a modo de ejemplo permite que los segmentos individuales transporten más carga de impacto interactuando con los segmentos adyacentes para proporcionar más resistencia que un segmento cualquiera que puede mostrarse solo. Además, la ranura es de tal manera que al establecer los segmentos en su lugar, el segmento adyacente se desliza hacia abajo sobre la parte superior para acelerar la instalación de estos segmentos de barrera de tráfico. Además, la ranura permite que la alineación de los segmentos se mantenga en línea para que los segmentos no sobresalgan unos de otros, lo que podría enganchar un vehículo que entre en contacto con la pared y deslizar hacia abajo el segmento de barrera de tráfico que impacta varios segmentos en serie.

35 Haciendo referencia a la figura 7, el segmento de barrera de tráfico preformado a modo de ejemplo 300 tiene una cara vertical 330 que se extiende por encima del nivel de la carretera y una cara 320 que se extiende por debajo del nivel de la carretera que consiste en la parte superior del muro de contención de tierra subyacente. La parte superior de la parte de segmento de barrera 340 por encima del nivel de la carretera está normalmente a 36 pulgadas (91,44 cm) por encima de la elevación de la superficie de la carretera o la entrada de vehículos. La cara trasera del segmento de barrera que se extiende por encima del nivel es 380 donde se produciría el impacto vehicular, así como la parte inclinada 350. La estabilidad general del segmento de barrera de tráfico preformado a modo de ejemplo evita que vuelque mediante un contrapeso del suelo de relleno que descansa al lado y por encima del vástago trasero 390. Una parte triangular 310 del vástago trasero ayuda a capturar el peso de los suelos de relleno circundantes para agregar fuerza de resistencia por medio del peso descendente sobre el vástago de segmento de barrera de tráfico a modo de ejemplo 390. La parte superior del vástago 360 está aproximadamente a 30 pulgadas (76,2 cm) por debajo del nivel de conducción o carretera para permitir la instalación de servicios y la sección de pavimento no oscurecida por la pieza o segmento de barrera de tráfico preformado. Un nodo vertical 430 sobresale del lado del segmento para ajustarse en la ranura de segmentos contiguos 440 para permitir la interconectividad. La ranura no se extiende todo el camino hasta la parte superior del segmento, sino que termina en 450 para no exponer la unión y esconderse de la vista.

50 La figura 8 muestra una sección transversal 400 del nivel de carretera elevada 420 que se encuentra en la parte superior del muro de contención de tierra. El vástago 390 del segmento de barrera de tráfico preformado a modo de ejemplo se encuentra muy por debajo del nivel de pavimento 420 para evitar interferencias. Para evitar que el segmento de barrera de tráfico preformado a modo de ejemplo se deslice en la parte superior del muro de contención, se extienden dos orejetas sobresalientes 370 por debajo del segmento de barrera de tráfico a modo de ejemplo para bloquearse en el segmento preformado de hormigón superior del muro de contención de tierra. Para la instalación del segmento de barrera de tráfico preformado a modo de ejemplo, se forma un orificio cuadrado 420 en el segmento de barrera de tráfico preformado a modo de ejemplo para facilitar la elevación y el levantamiento en su lugar. Se necesita una parte diagonal del vástago 410 para transferir la presión en voladizo descendente en el vástago 390 a la parte vertical del segmento de barrera de tráfico preformado a modo de ejemplo para evitar el impacto en la cara 380 del segmento de barrera orientada al tráfico de vehículos. La ranura vertical 440 recibe el nodo vertical adyacente 430 para entrelazarse y permitir la conectividad y la resistencia compartida cuando se ve impactado.

65 Al mirar en una vista en alzado, la figura 9, de la cara delantera del muro de contención de tierra, el segmento de barrera de tráfico preformado a modo de ejemplo 300 compone la fila superior del muro de contención de tierra de

hormigón para completar o se llega al tope de los requisitos de retención de suelo de muro de contención de tierra. El nivel de la carretera propuesta 420 está por debajo de la parte de segmento de barrera del segmento de barrera de tráfico preformado, pero por encima de la parte de vástago 390 del segmento de barrera de tráfico. Los segmentos se conectan horizontalmente por un nodo y un canal vertical 460 para compartir las cargas de impacto de los vehículos.

En la figura 10, se muestra el segmento de barrera de tráfico preformado a modo de ejemplo 300 para ilustrar las características únicas. Las orejetas de bloqueo inferiores 370 se extienden por debajo de la parte inferior del vástago 390 para bloquearse en el sistema de muro de contención de tierra que se encuentra por debajo. La cara delantera 320 del segmento de barrera de tráfico preformado está en alineación vertical con la cara de muro de contención subyacente para completar la alineación de plano vertical de muro de contención de tierra. La ranura vertical 440 es para recibir el nodo vertical del segmento adyacente. La figura 11 muestra la vista superior para ilustrar los lados triangulares 310 del vástago 390 que cubren aproximadamente el 50 % del área de contrapeso total del suelo de relleno que está disponible para proporcionar el peso para la resistencia al vuelco. Las partes de vástago triangulares 310 permiten el área de cobertura horizontal reducida y, por lo tanto, ahorran área/volumen de hormigón preformado. El nodo vertical 430 se extiende hacia fuera del lado del segmento para ajustar en el interior de la ranura vertical 440 de los segmentos adyacentes.

La figura 12 es una vista trasera del segmento de barrera de tráfico preformado a modo de ejemplo 300 que muestra el brazo de conexión diagonal 410 desde la parte superior del vástago 360 hasta la parte vertical del segmento de barrera de tráfico 380 y 350. Se muestra el nodo vertical 430 así como la ranura o canal vertical receptor 440.

Debería enfatizarse que la segunda realización implementa un efecto de arqueamiento dentro de los suelos de relleno de muro de contención de tierra mediante el vástago triangular para tomar ventaja del peso vertical de relleno de suelo para proporcionar una fuerza de resistencia de impacto vehicular horizontal en la parte del vástago por encima de la isla de conducción o el nivel de la carretera. Las dimensiones de la parte del segmento de barrera por encima del nivel pueden variar en función de las diversas pautas del Departamento de transporte para los segmentos de barrera de impacto a lo largo de las carreteras. El nodo vertical en un lado y la ranura o canal vertical en el lado opuesto permiten la interacción horizontal de los segmentos adyacentes para compartir las cargas de impacto del vehículo.

### Tercer ejemplo(s) que es la realización(es) de la invención

Haciendo referencia a la figura 13, se muestra un segmento de nivelación preformado a modo de ejemplo 500. El segmento de nivelación preformado 500 tiene una parte delantera 320, un vástago horizontal 590 y un asiento de alineación 165. La parte delantera 320 comprende una superficie delantera 530, una superficie trasera 535, una superficie superior 540, y una superficie inferior 545. La superficie superior 540 puede inclinarse en paralelo a una carretera superior. La superficie inferior 545 es paralela a un muro de contención de tierra subyacente. Por ejemplo, la superficie superior 540 puede correr paralela a una carretera por encima del segmento de nivelación preformado 500 que se inclina desde el lado izquierdo 560 hacia el lado derecho 550, mientras que la superficie inferior 545 puede correr paralela a un muro de contención de tierra subyacente que no se inclina. En este ejemplo, la superficie superior 540 no es paralela a la superficie inferior 545 pero la superficie inferior 545 es perpendicular a la superficie delantera 530. Continuando con el ejemplo, la altura del lado izquierdo 560 es mayor que la altura del lado derecho 550 para facilitar que la superficie superior 540 corra paralela a la carretera por encima. Permitir que la superficie superior 540 corra paralela a la carretera y que la superficie inferior 545 corra paralela al muro de contención de tierra subyacente evita la necesidad de inclinar el muro de contención de tierra subyacente.

El vástago horizontal 590 se extiende hacia fuera desde una superficie trasera 535 de la parte delantera 320. El vástago horizontal 590 comprende una parte triangular 310 que se extiende a la izquierda y a la derecha desde la superficie superior 570 del vástago horizontal 590. La parte triangular 310 del vástago horizontal 590 ayuda a capturar el peso del suelo de relleno circundante para agregar fuerza de resistencia por medio de un peso descendente en el segmento de nivelación preformado 500. Dos cavidades encajadas abiertas 520 se forman en la sección inferior del segmento de nivelación preformado 500 para permitir la elevación para su colocación. El asiento de alineación 165 tiene unos elementos de alineación derechos e izquierdos 370 que alinean el segmento de nivelación con un muro de contención de tierra subyacente.

La figura 13 representa una vista isométrica para ilustrar que la parte triangular 310 del vástago horizontal 590 cubre aproximadamente el 50 % del área total del suelo de relleno que está disponible para proporcionar el peso para la resistencia al vuelco. La parte triangular 310 permite un área de cobertura horizontal reducida y ahorra área y/o volumen de hormigón preformado.

En referencia a la figura 14, una sección transversal 600 de un nivel de carretera elevada inclinada 420 se muestra asentada en la parte superior de un muro de contención de tierra. El nivel de carretera elevada 420 se inclina hacia el espectador de la figura 14. La superficie superior 540 de la parte delantera del segmento de nivelación preformado 500 se inclina hacia el espectador de la figura 14 paralela al nivel de carretera elevada 420. Se muestra uno de los dos salientes 170. El saliente 170, junto con el otro saliente no visible, se bloquea en el segmento preformado por

encima. Un vástago horizontal 590 comprende al menos una parte triangular 310 y unos orificios cuadrados 240. Para la instalación de un segmento de nivelación preformado 500, se forman dos orificios cuadrados 240 en el segmento de nivelación preformado 500 para elevar y levantar el segmento de nivelación preformado 500 en su lugar. Se requiere un vástago horizontal 590 paralelo a la barrera de tráfico por encima para transferir presión vertical descendente desde una barrera de tráfico por encima al vástago horizontal 590 por debajo del segmento de nivelación preformado 500.

La figura 15 representa una vista en alzado de la cara delantera del muro de contención de tierra. Un curso de nivelación 505 de los segmentos de nivelación preformados 500a, 500b y 500c compone la fila designada por debajo del nivel de carretera elevada 420. Aunque se representan muchos segmentos de nivelación preformados, el curso de nivelación 505 puede comprender uno o más segmentos de nivelación preformados. Las superficies superiores 540a, 540b y 540c de los segmentos de nivelación preformados 500a, 500b y 500c tienen una pendiente paralela al nivel de carretera elevada inclinada 420. Por lo tanto, las alturas de la superficie delantera de los bordes izquierdos 560a, 560b y 560c y los bordes derechos 550a, 550b y 550c de cada uno de los segmentos de nivelación preformados 500a, 500b y 500c pueden aumentar o disminuir en relación con los segmentos de nivelación preformados 500a, 500b y 500c inmediatamente a la izquierda o derecha a medida que el nivel de carretera elevada 420 aumenta o disminuye. Los segmentos de nivelación preformados están en un orden que mantiene una distancia predefinida entre el nivel de carretera elevada 420 y las superficies superiores 540a, 540b y 540c. Por ejemplo, la distancia entre un punto en la parte superior del borde izquierdo 560a y un punto 422a en la carretera que está en una línea paralela al borde izquierdo 560a es igual a la distancia entre un punto en la parte superior del borde derecho 550a y un punto 422b en la carretera que está en una línea paralela al borde derecho 550a. En una realización, la primera altura de superficie delantera del borde derecho 550a de un primer segmento de nivelación preformado 500a es mayor que una segunda altura de superficie delantera del borde derecho 550b de un segundo segmento de nivelación preformado 500b. Por lo tanto, las superficies superiores 540a y 540b tienen una pendiente paralela al nivel de carretera elevada 420 por encima del curso de nivelación 505. Los segmentos de nivelación preformados 500a, 500b y 500c se alinean de tal manera que la altura del borde derecho 550a del primer segmento de nivelación preformado 500a está dentro de un delta predefinido de la altura del borde izquierdo 560b del segundo segmento de nivelación preformado 500b para garantizar una pendiente gradual paralela al nivel de carretera elevada 420 por encima. En las realizaciones alternativas, la altura del borde izquierdo 560b puede ser mayor que la altura del borde izquierdo 560a cuando el nivel de carretera elevada 420 aumenta la pendiente o la altura del borde izquierdo 560b puede ser menor que la altura del borde izquierdo 560a cuando el nivel de carretera elevada 420 disminuye la pendiente.

En la figura 16, se muestra una vista lateral de un segmento de nivelación preformado 500. Se muestra una parte delantera 520, un vástago horizontal 590 y un asiento de alineación 515. La parte delantera 530 comprende una superficie delantera 525, una superficie superior 540, una superficie trasera 535 y una superficie inferior 545. El vástago horizontal 590 se une a la superficie trasera 535 de la parte delantera 520. La superficie superior 540 se inclina hacia abajo, con una altura mayor del borde izquierdo 560 que la altura del borde derecho 550. El vástago horizontal 590 comprende una superficie superior 570 y una parte triangular 310. Dos orificios cuadrados 520 se forman en el vástago horizontal 590 del segmento de nivelación preformado 500 para elevar y levantar el segmento de nivelación preformado 500 en su lugar. El asiento de alineación 515 comprende al menos unos elementos de alineación inferiores 370 que se extienden por debajo del vástago horizontal 310 para bloquearse en el sistema de muro de contención de tierra por debajo. Los elementos de alineación inferiores 370 pueden ser unas orejetas de bloqueo.

**REIVINDICACIONES**

1. Un sistema que comprende:

5 un segmento de barrera de carretera preformado (100);  
 un muro de contención de tierra subyacente sustancialmente nivelado; y  
 un curso de nivelación (505) localizado por debajo del segmento de barrera de carretera preformado y por  
 encima del muro de contención de tierra subyacente sustancialmente nivelado, comprendiendo el curso de  
 10 nivelación al menos un segmento de nivelación preformado (500), comprendiendo el al menos un segmento de  
 nivelación preformado al menos:

una superficie superior (540) paralela a una carretera inclinada (420) localizada por encima del curso de  
 nivelación;  
 15 una superficie inferior (545) paralela a un segmento preformado superior del muro de contención de tierra  
 subyacente sustancialmente nivelado localizado por debajo del curso de nivelación;  
 un vástago horizontal (590) que se extiende hacia el exterior desde una superficie trasera (535) de una parte  
 delantera (520) del al menos un segmento de nivelación preformado, en el que el vástago horizontal se  
 extiende desde la superficie superior hasta la superficie inferior, comprendiendo una parte inferior del vástago  
 20 horizontal una parte triangular (310) que se extiende hacia fuera desde un lado izquierdo y un lado derecho  
 del vástago horizontal, y comprendiendo la parte triangular del vástago horizontal dos cavidades (520)  
 dispuestas a lo largo de una cara de al menos un lado de la parte triangular; y  
 un asiento de alineación (165) que se extiende a lo largo de al menos una parte del vástago horizontal,  
 en el que el muro de contención de tierra subyacente sustancialmente nivelado no es paralelo a la carretera  
 25 inclinada.

2. El sistema de la reivindicación 1, en el que la superficie superior (540) del segmento de nivelación preformado  
 (500) es, por consiguiente, no paralela a la superficie inferior (545).

3. El sistema de la reivindicación 1, que comprende además una pluralidad de alturas correspondientes a una  
 30 distancia entre una pluralidad de puntos en la superficie superior y los respectivos de una pluralidad de puntos en la  
 superficie inferior (545) del segmento de nivelación preformado (500).

4. El sistema de la reivindicación 3, en el que cada una de la pluralidad de alturas es igual a una distancia entre la  
 superficie inferior en un punto de superficie inferior correspondiente a uno respectivo de la pluralidad de puntos a lo  
 35 largo de la superficie superior y de la carretera inclinada en un punto de carretera correspondiente al uno respectivo  
 de la pluralidad de puntos en la superficie superior.

5. El sistema de la reivindicación 1, en el que el asiento de alineación se entrelaza el al menos un segmento de  
 nivelación preformado con al menos un segmento preformado del muro de contención de tierra.

6. El sistema de la reivindicación 1, en el que una superficie delantera de la parte delantera del segmento de  
 nivelación preformado (500) tiene un borde izquierdo (560) y un borde derecho (550).

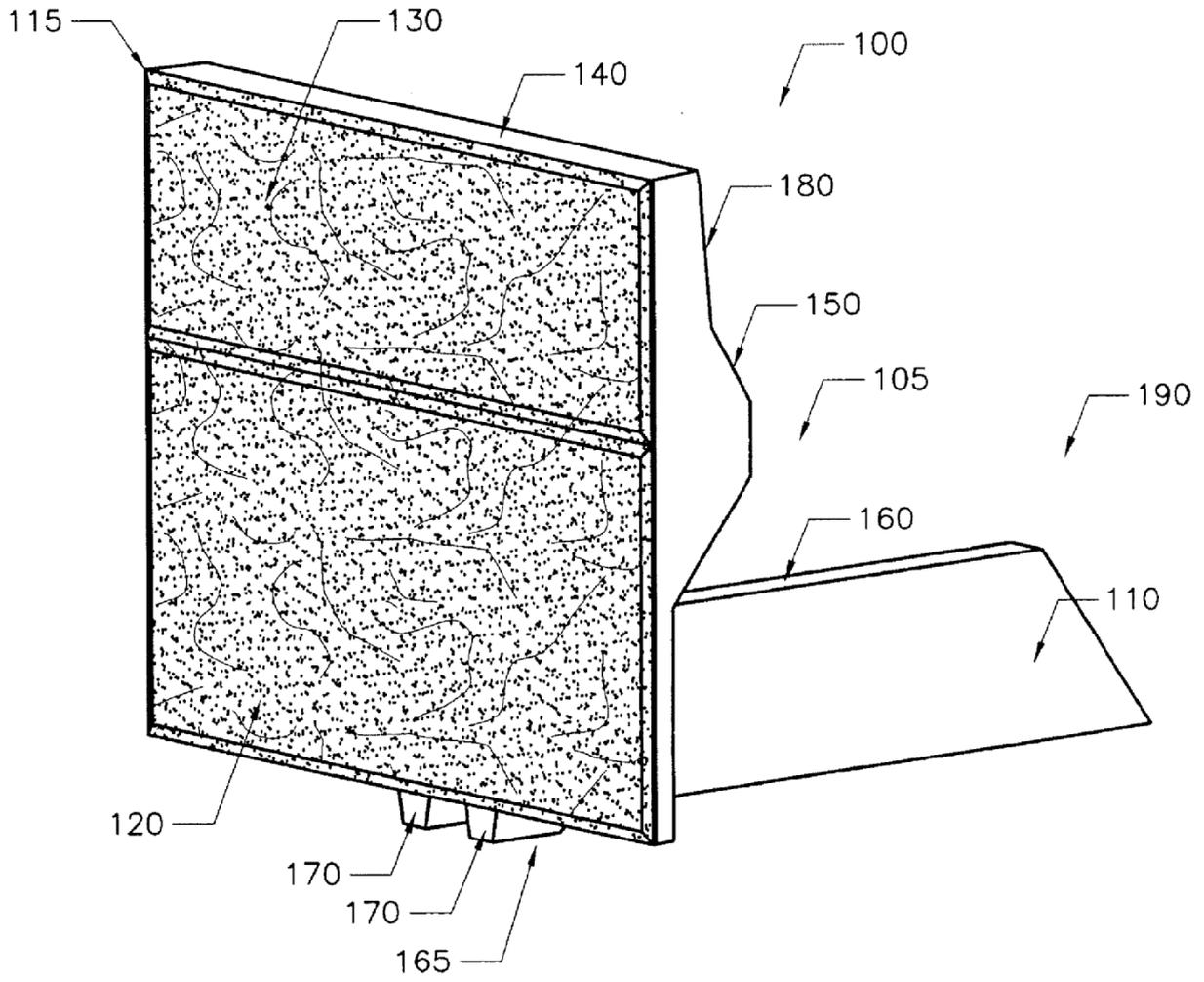
7. El sistema de la reivindicación 6, en el que:

45 el borde izquierdo de la parte delantera es perpendicular a la superficie inferior;  
 el borde derecho de la parte delantera es perpendicular a la superficie inferior;  
 el borde izquierdo no es perpendicular a la superficie superior; y  
 el borde derecho no es perpendicular a la superficie superior.

8. El sistema de la reivindicación 6, en el que el curso de nivelación comprende una pluralidad de segmentos de  
 nivelación preformados.

9. El sistema de la reivindicación 8, en el que una parte delantera respectiva de un primer segmento de nivelación  
 preformado de la pluralidad de los segmentos de nivelación preformados está alineada con una parte delantera  
 respectiva de un segundo segmento de nivelación preformado de la pluralidad de los segmentos de nivelación  
 preformados.

10. El sistema de la reivindicación 1, en el que al menos una parte del segmento de barrera de carretera preformado  
 60 está por encima de la carretera inclinada.



**FIGURA 1**



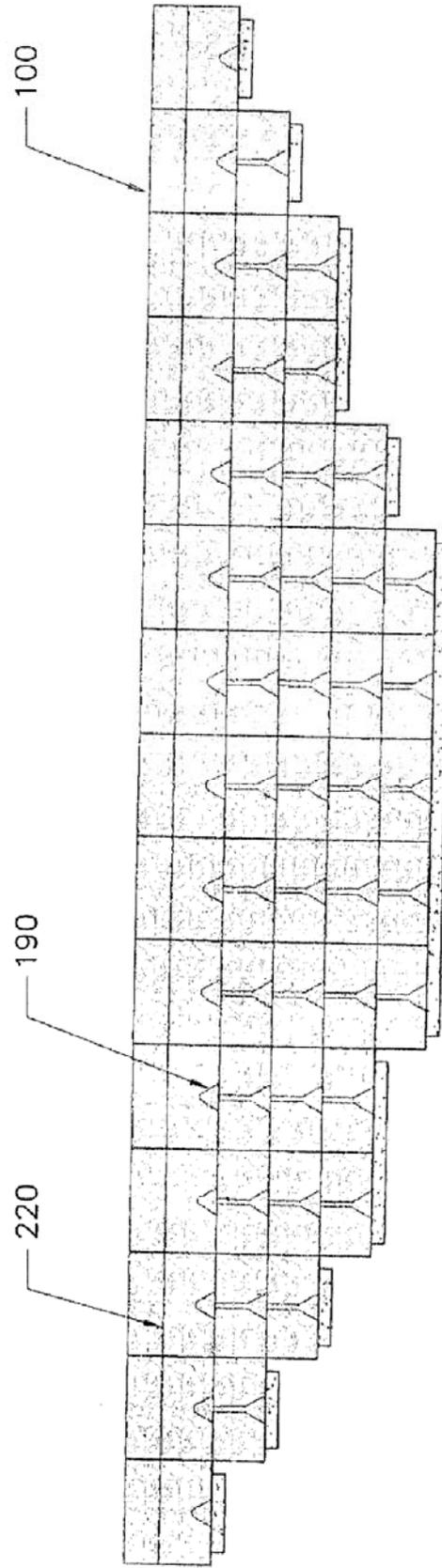


FIGURA 3



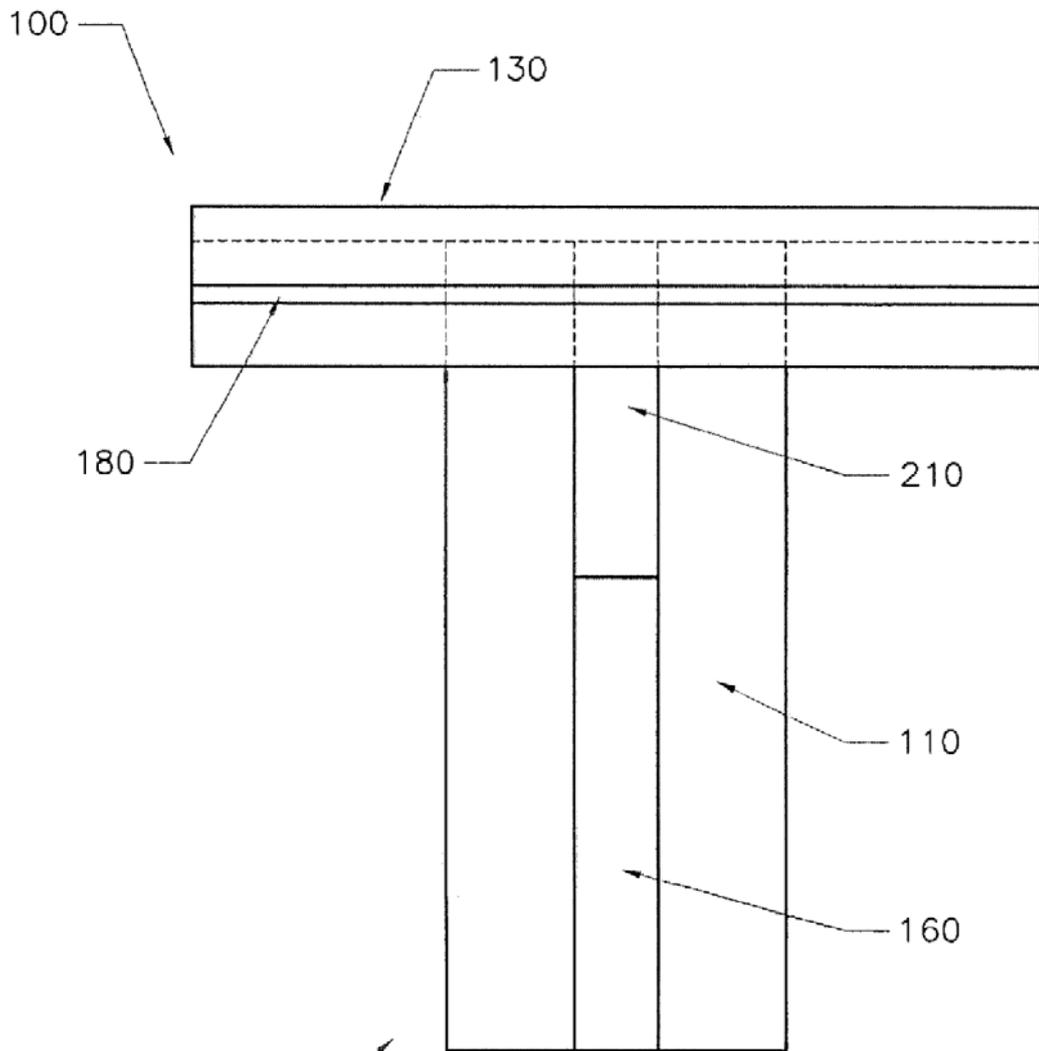
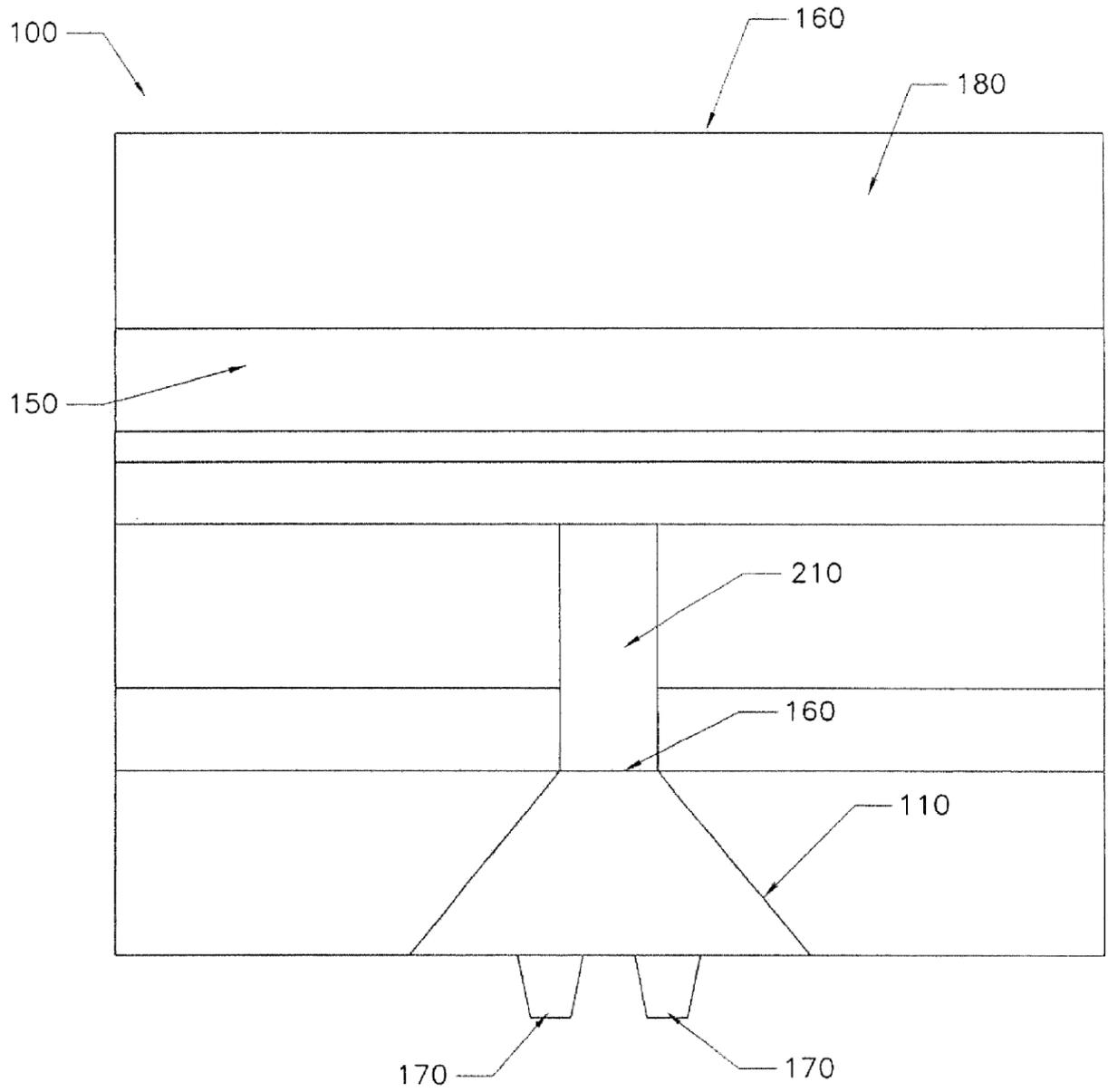


FIGURA 5



**FIGURA 6**

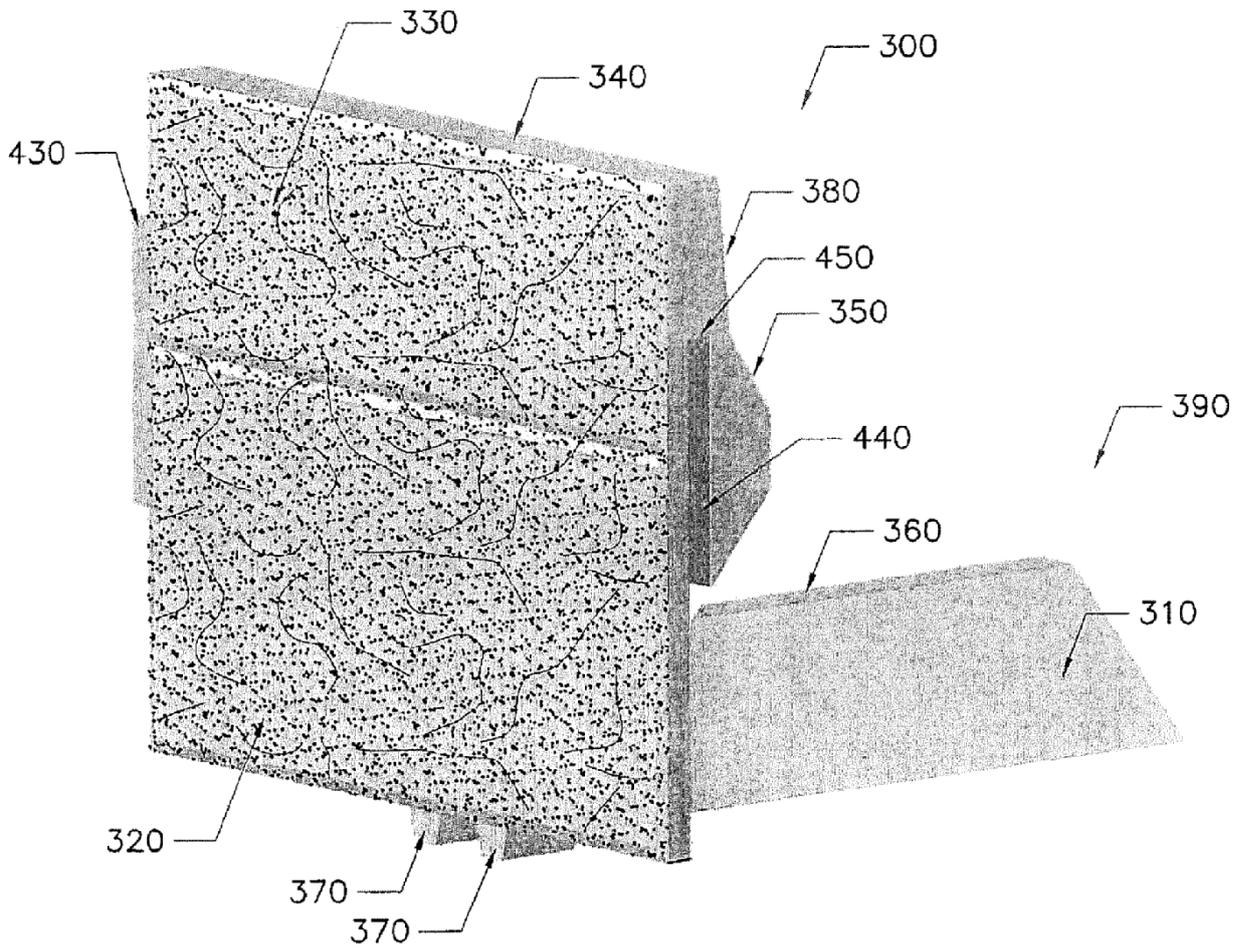


FIGURA 7

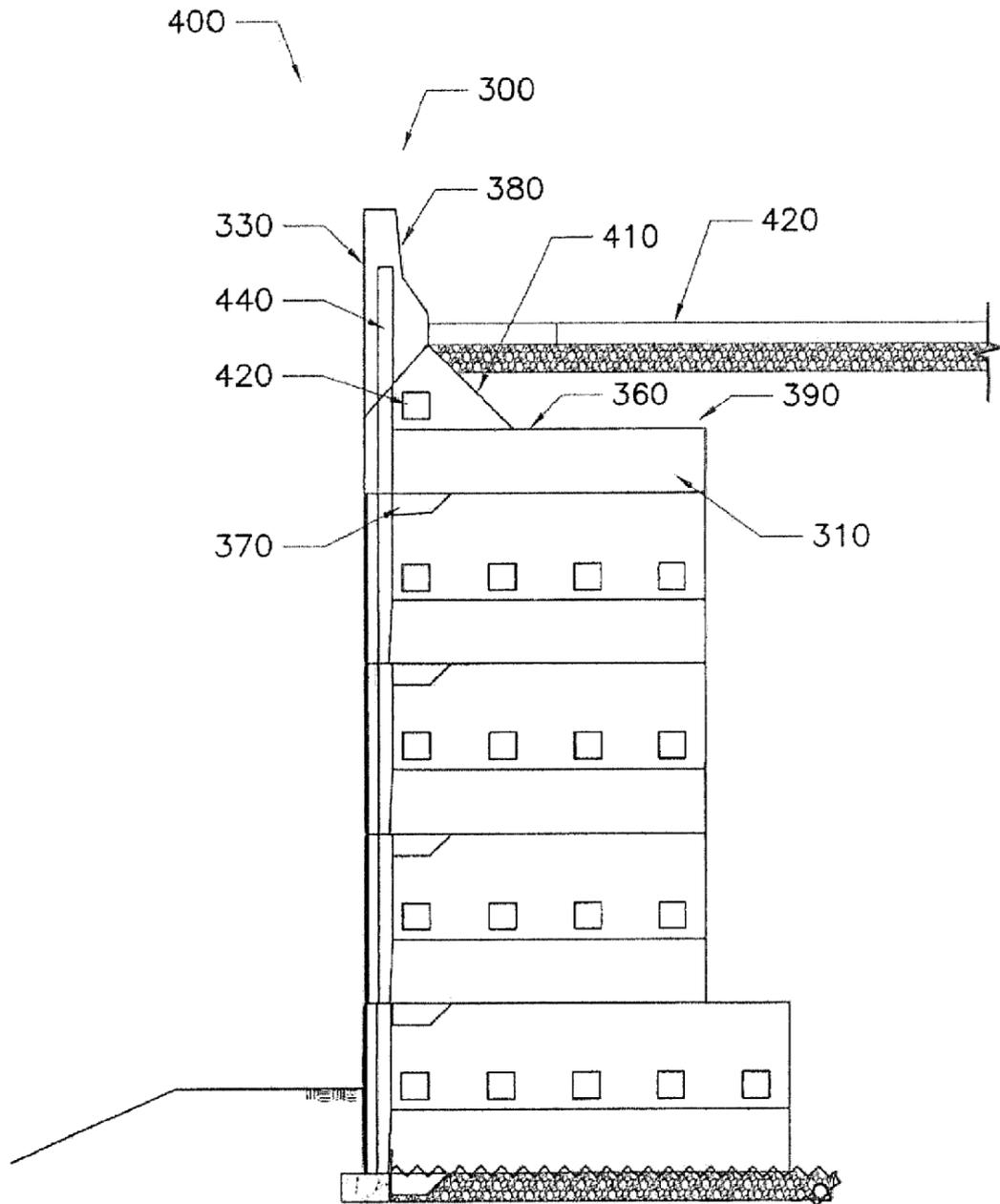


FIGURA 8

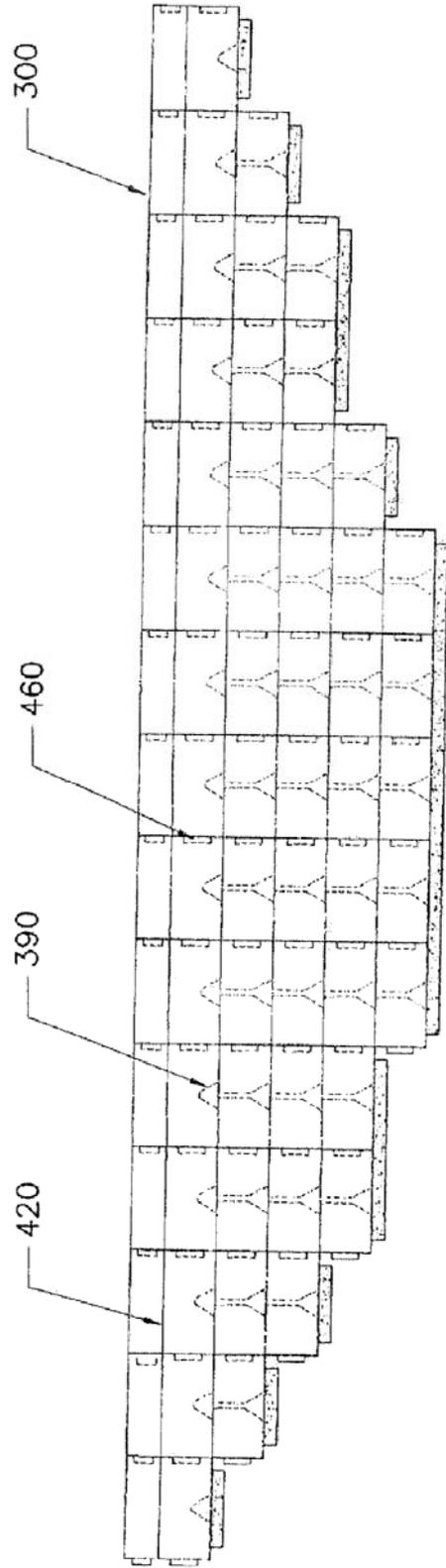


FIGURA 9

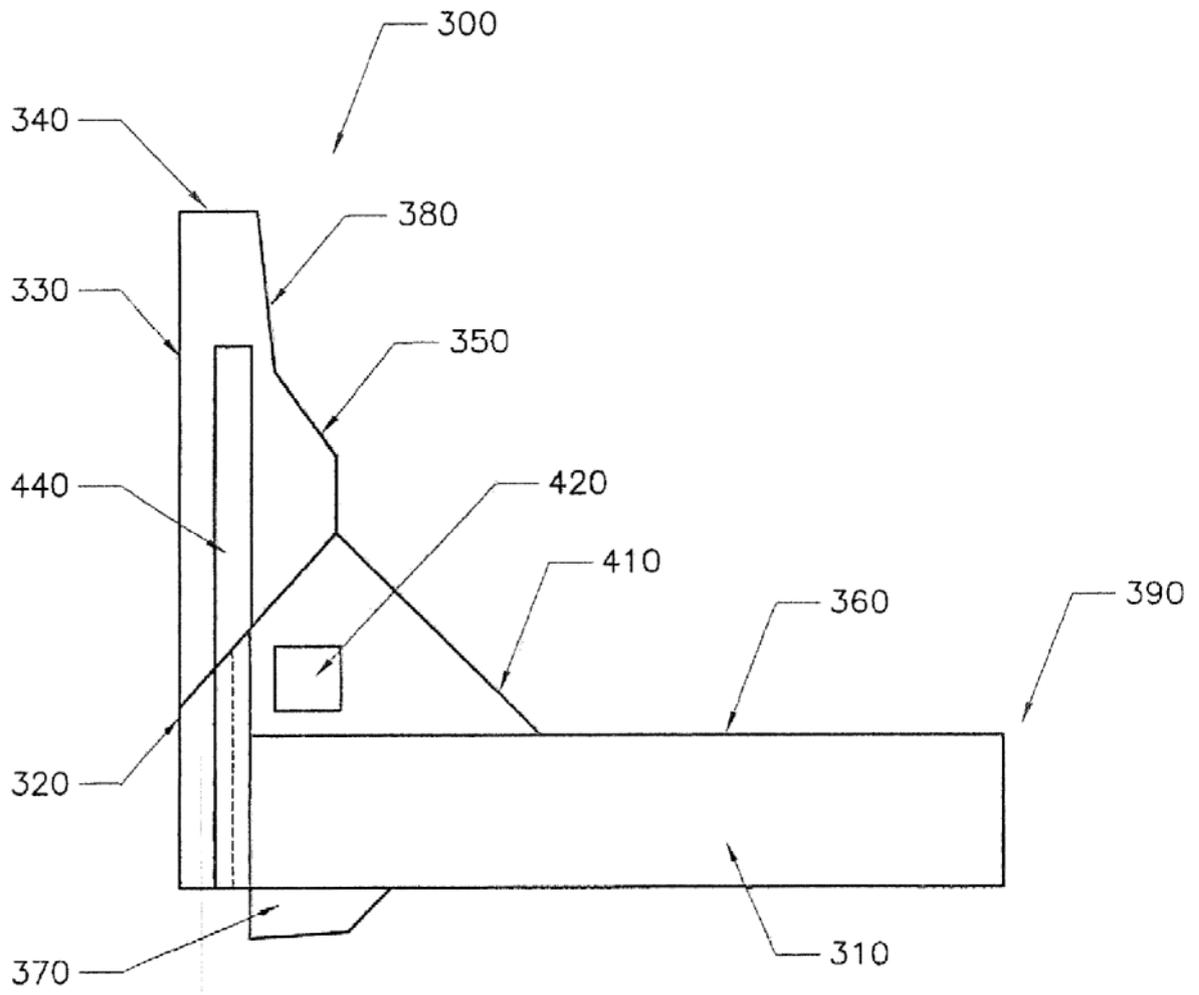


FIGURE 10

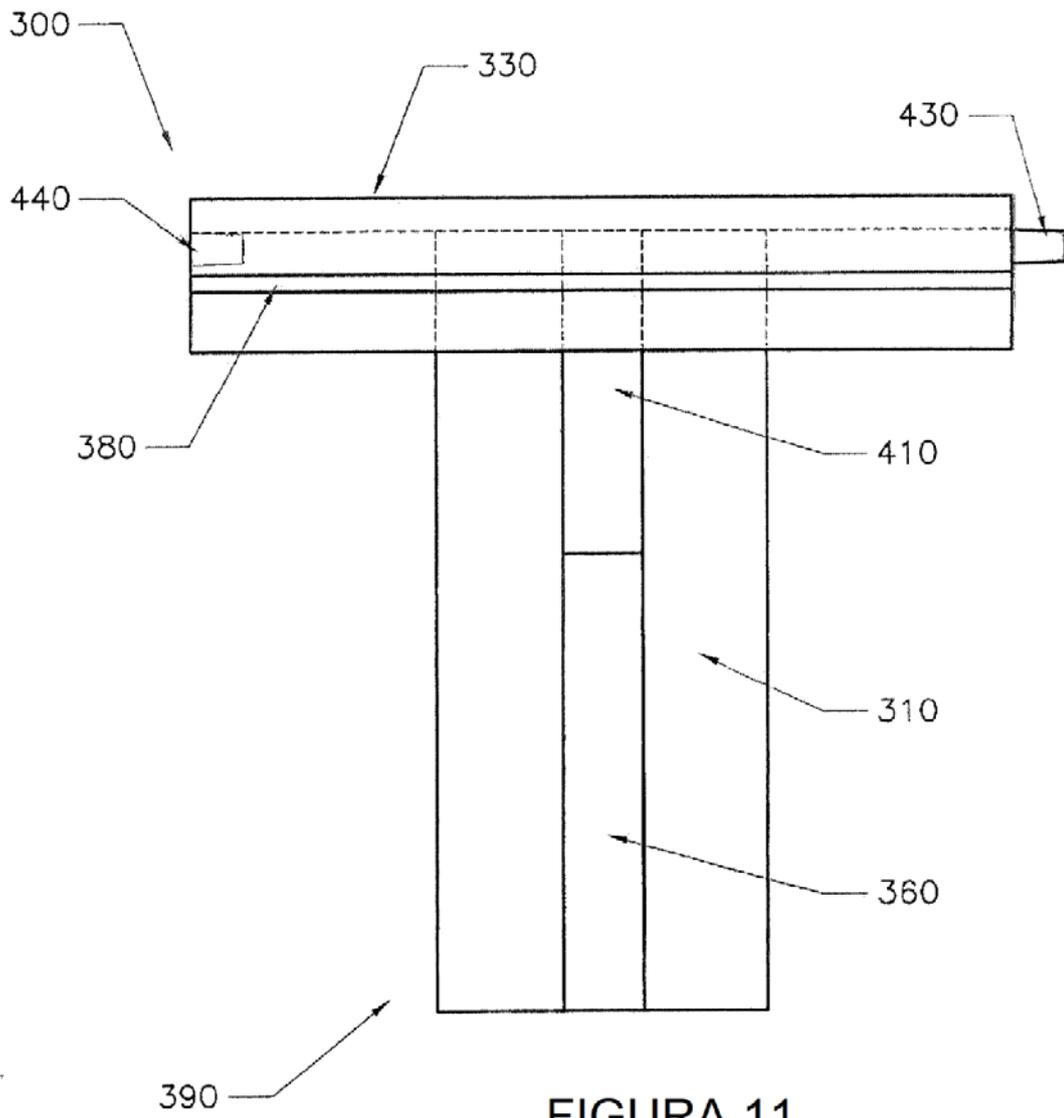


FIGURA 11

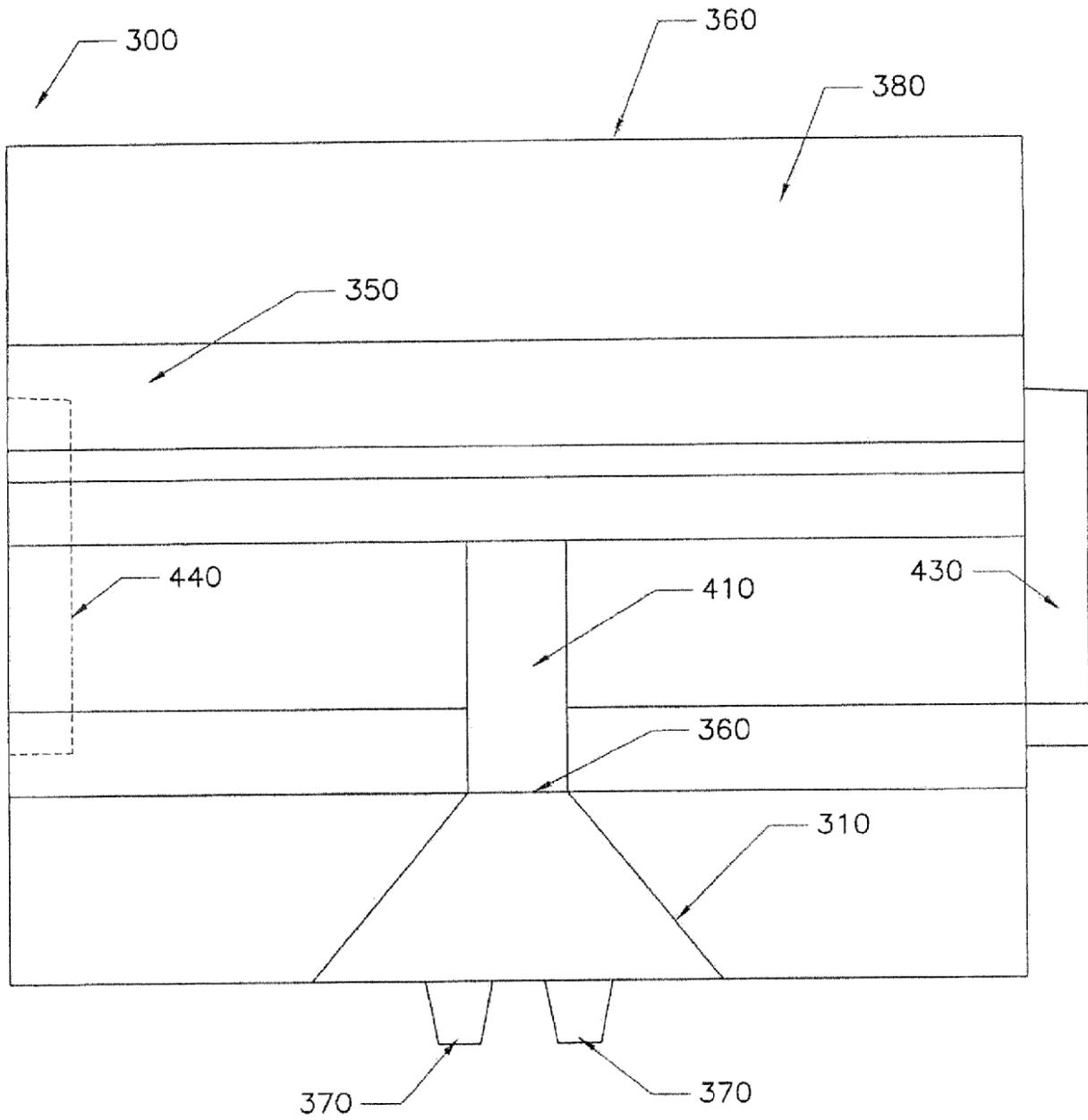
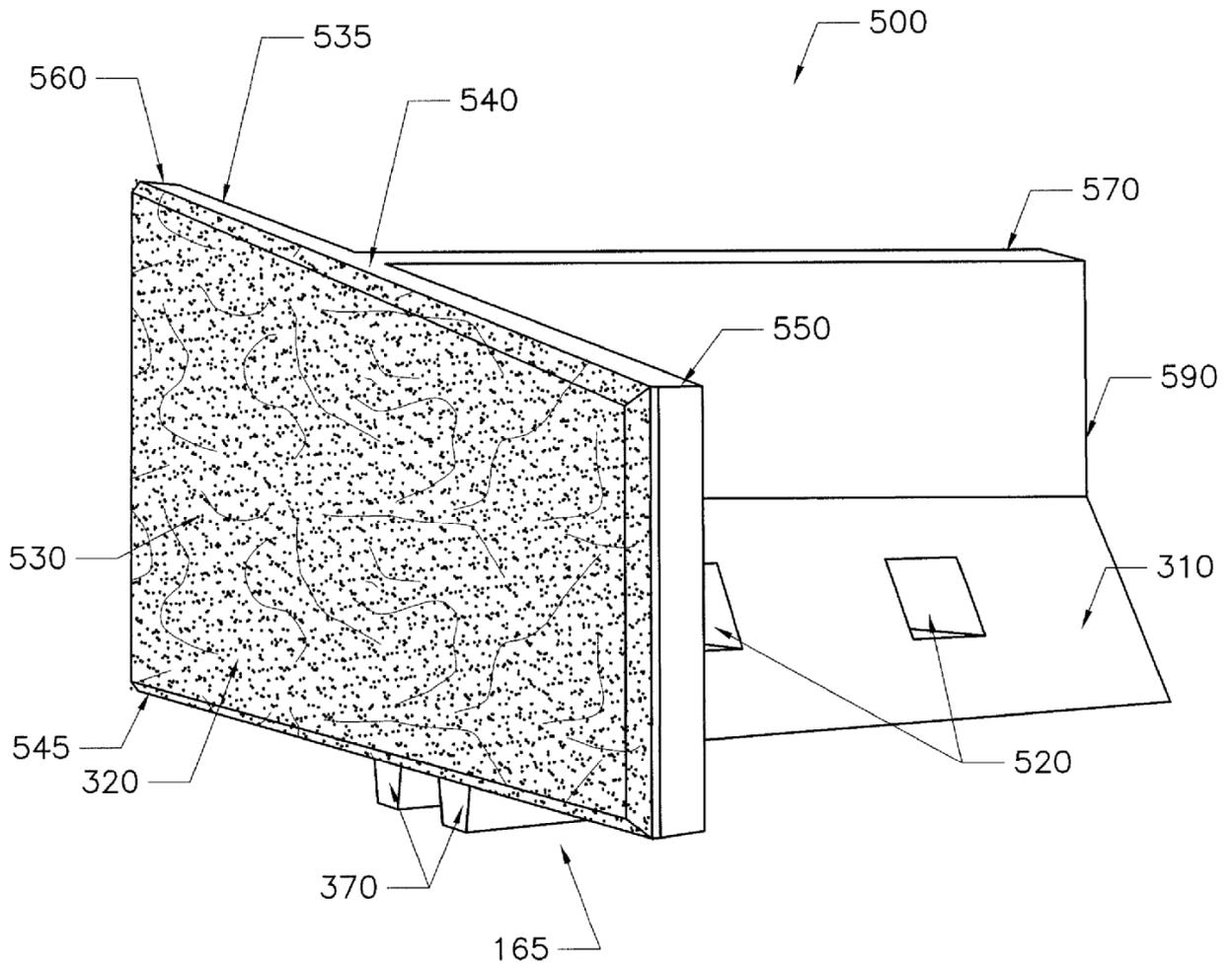
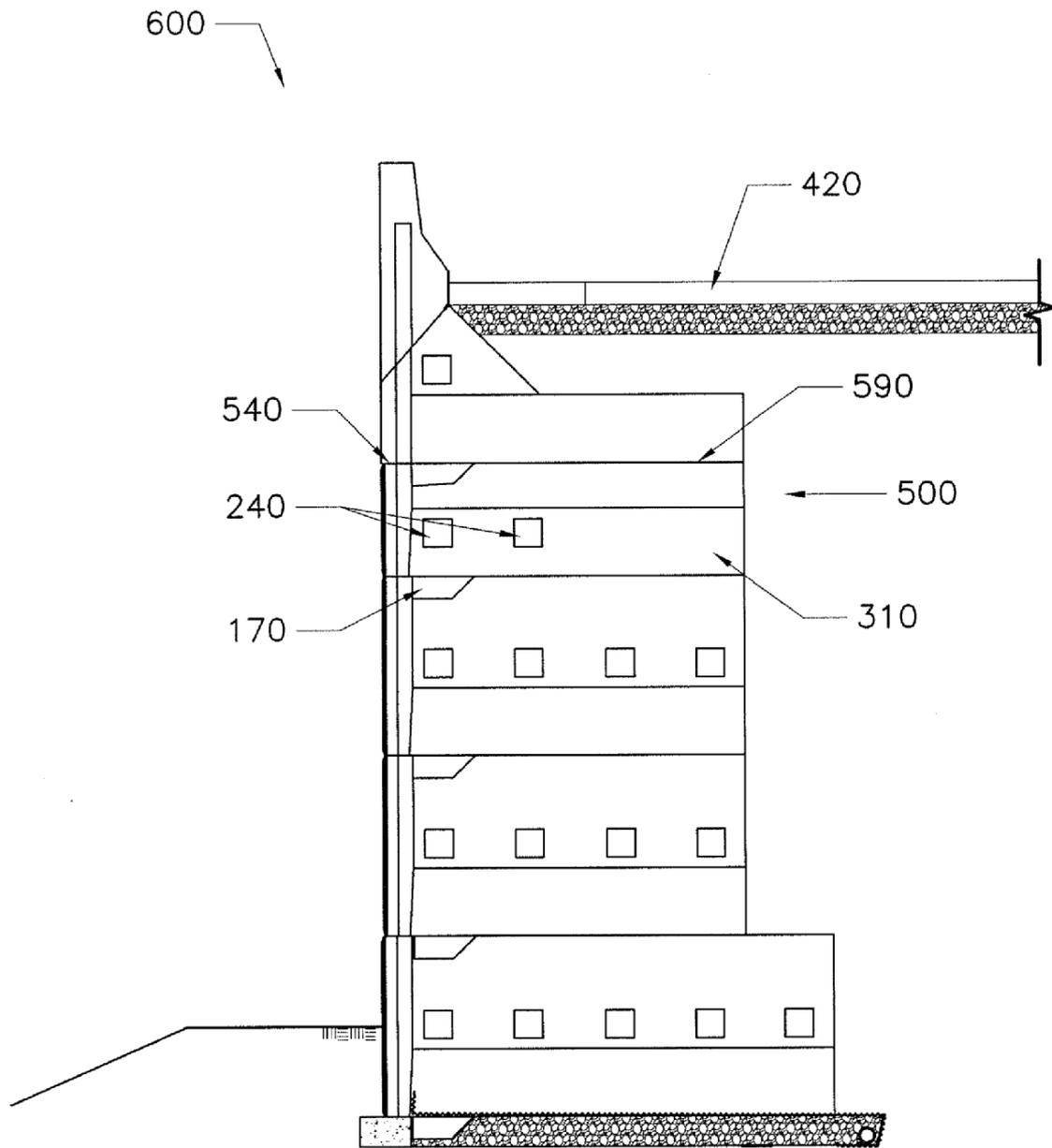


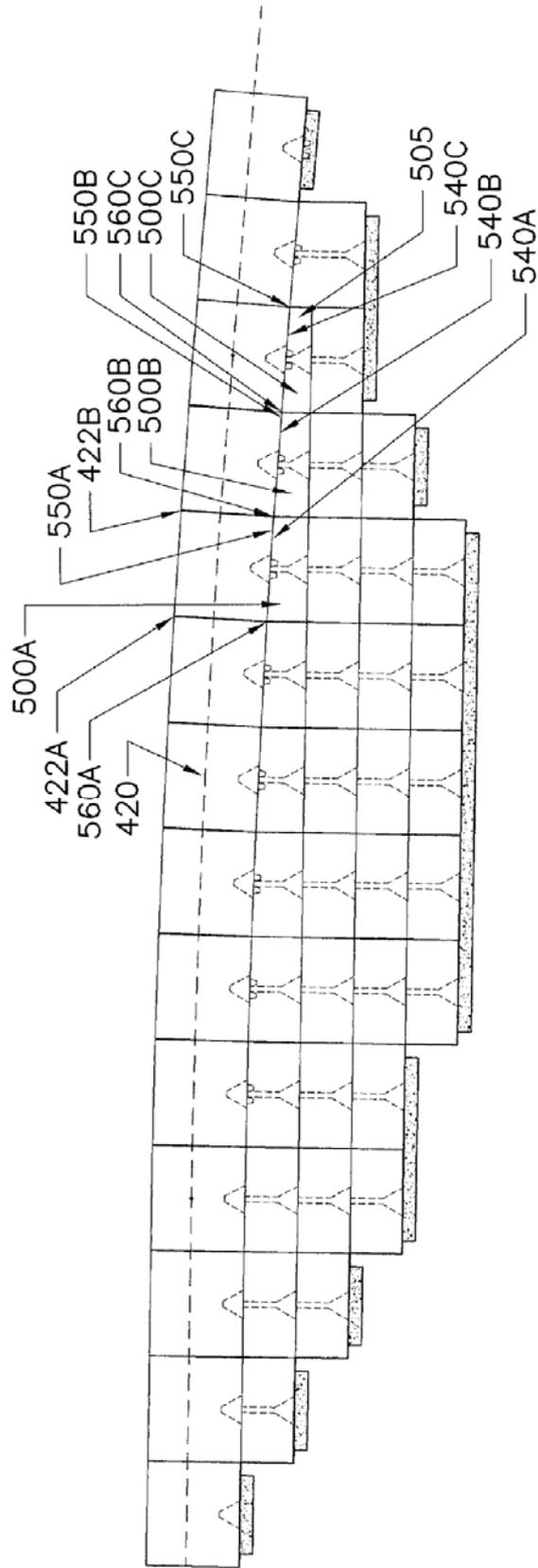
FIGURA 12



**FIGURA 13**



**FIGURA 14**



**FIGURA 15**

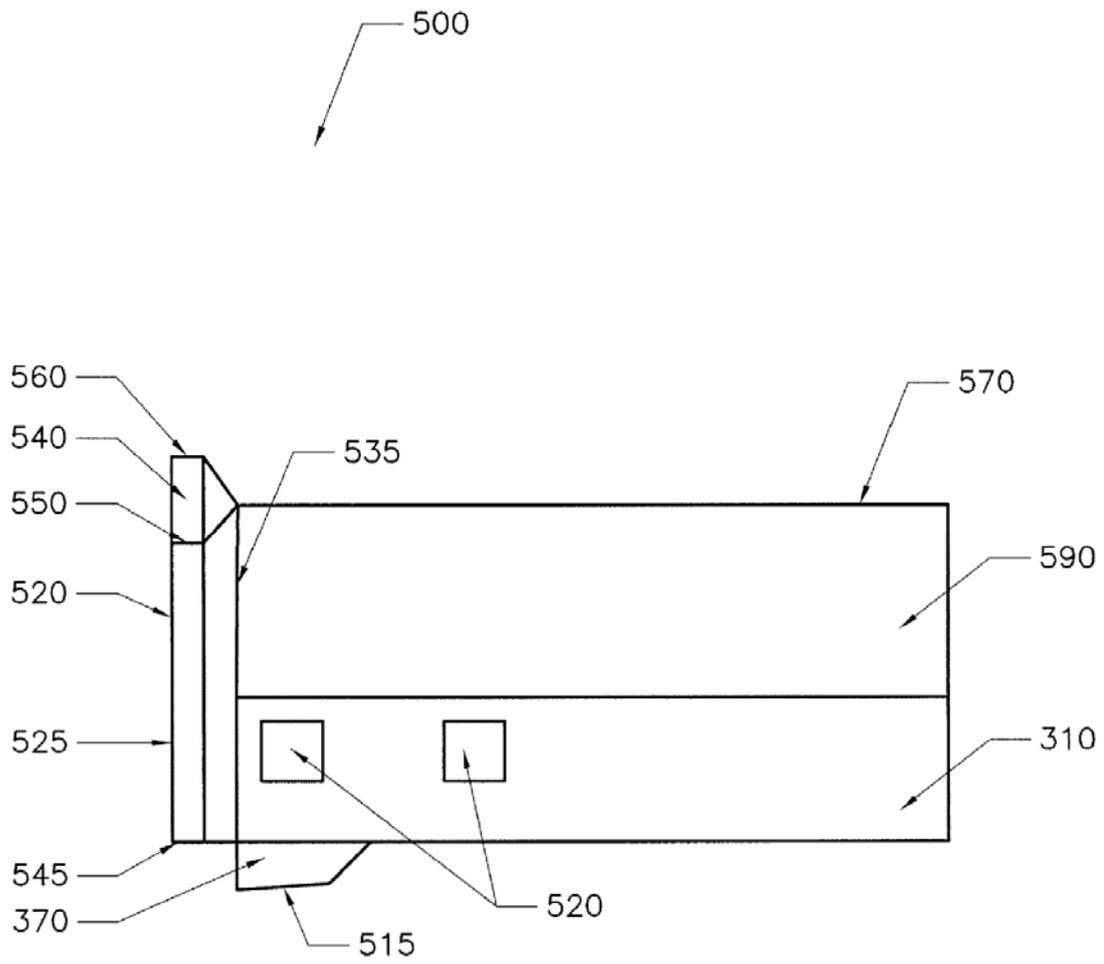


FIGURA 16