

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 603 569**

51 Int. Cl.:

E04H 9/10

(2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

86 Fecha de presentación y número de la solicitud internacional: **23.10.2009 PCT/GB2009/051431**

87 Fecha y número de publicación internacional: **14.05.2010 WO10052484**

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **23.10.2009 E 09744724 (7)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **17.08.2016 EP 2342403**

54 Título: **Refugio protector**

30 Prioridad:

07.11.2008 GB 0820411

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

28.02.2017

73 Titular/es:

**HESCO BASTION LIMITED (100.0%)
41 Knowsthorpe Way, Cross Green Industrial
Estate
Leeds LS9 0SW, GB**

72 Inventor/es:

HESELDEN, JAMES

74 Agente/Representante:

PONTI SALES, Adelaida

ES 2 603 569 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

Refugio protector

La presente invención se relaciona con un refugio protector y, en particular, con un refugio que puede brindar protección en una zona de guerra y sea fácil de ensamblar en forma rápida, segura y confiable.

5 Aunque surgen muchos requisitos para los refugios temporarios o al menos refugios de construcción rápida, existe, en general, un acuerdo entre el nivel de protección ofrecido por el refugio y la velocidad, fiabilidad y facilidad con la que se puede construir la estructura.

Asimismo, el grado de protección necesario puede cambiar con el tiempo y los refugios protectores conocidos, aunque brinden el nivel inicial de protección adecuado, pueden no ajustarse a un escenario en el que se necesita un grado de protección menor o mayor.

10 Nuestra solicitud co-pendiente WO 2008/139211 describe algunos tipos de refugios que utilizan una estructura de techo en forma de arco poco profundo para soportar material de lastre para proteger el refugio de ataques explosivos.

Sin embargo, hemos descubierto que la estructura de techo en forma de arco poco profundo no siempre es la manera de protección más deseada, y esta invención busca proporcionar un refugio protector que tenga ciertas ventajas sobre los refugios ya conocidos.

15 Como se apreciará a partir de la siguiente descripción, los ejemplos de un refugio que se incluyen en la presente invención pueden construirse de manera rápida y confiable de forma que requieren un número mínimo de personal, y fundamentalmente, de manera que cada componente independiente de la estructura pueda ser extraído y elevado, preferentemente, por sí solo.

20 Además, todos los componentes individuales pueden tener ventajosamente, un tamaño tal que sean fácilmente transportables, en una forma no ensamblada con embalaje plano en una plataforma con una dimensión de por ejemplo 2 metros x 2,2 metros.

US3,206,896 divulga un refugio de protección contra la radiación con una estructura de techo prefabricada para la instalación doméstica individual. El refugio es una construcción liviana que comprende un número de paneles de techo en los que se pueden colocar materiales como arena o grava, soportados por miembros de pared.

25 US3206896 divulga una estructura de techo para un refugio de protección contra la radiación. Más particularmente, se relaciona con una estructura de techo prefabricada para un refugio de protección contra radiaciones para su instalación doméstica individual. La estructura de techo comprende una pluralidad de paredes que tienen vigas transversales y paneles dispuestos sobre ellas.

30 Como se apreciará, la invención se relaciona con un refugio protector que ofrece soportes externos opuestos y una estructura de techo que se extiende entre los soportes, donde la estructura de techo comprende una pluralidad de miembros de placa dispuestos para recibir tierra, arena o material granulado que define una capa interior para proporcionar un primer nivel de protección en la estructura de techo y los miembros de placa están dispuestos para ser soportados por las vigas transversales, donde las vigas transversales están dispuestas para ser soportadas en sus respectivos extremos por los soportes externos opuestos y donde las vigas transversales forman un puente de vigas a través del refugio de forma tal que la altura del refugio central y alejada de los soportes opuestos es sustancialmente igual a la altura de dichos soportes.

35 La estructura de puente de vigas transversales exhibida en la presente invención proporciona un refugio que tiene una estabilidad y capacidad excelentes para soportar un ataque explosivo. Aunque las estructuras en forma de arco poco profundo descritas en nuestra solicitud copendiente WO 2008/139211 también ofrecen un excelente rendimiento en este sentido, hemos descubierto sorpresivamente que la medida en que el refugio puede soportar un ataque explosivo entrante no se ve inaceptablemente comprometida en la estructura de puente de vigas transversales de la presente invención. Además, en algunos escenarios la estructura de puente de vigas transversales de la presente invención puede ofrecer algunas ventajas respecto de los refugios descritos en WO 2008/139211. Por ejemplo, al construir los refugios de la presente invención, la estructura de puente de vigas permite un mayor grado de flexibilidad (o, de hecho, un margen de error) en el posicionamiento de los soportes externos del refugio. Para un tamaño de refugio determinado, es posible en el refugio de la presente invención, proporcionar la cobertura de techo necesaria con relativamente menos material, haciendo que la construcción del refugio sea más directa; menos costosa; y de construcción más liviana. Otra ventaja posible de la estructura de puente de vigas transversales de la invención es que los refugios resultantes sean más fáciles de construir lado a lado sobre una base modular. Por lo tanto se prevé que una ventaja importante de los refugios de la invención sea su susceptibilidad inmediata a extenderse cuando se necesite. Por ejemplo, un refugio construido en un campo militar para ser utilizado como tienda comedor, un hospital, o dependencia para dormir puede extenderse de inmediato cuando se requiera más espacio.

40 La invención también se relaciona con un refugio protector que ofrece soportes externos opuestos y una estructura de techo que se extiende entre los soportes, donde la estructura de techo comprende una pluralidad de miembros de placa dispuestos para recibir tierra, arena o material granulado que define una capa interior que proporciona un primer nivel de protección en la estructura de techo y los miembros de placa están dispuestos para ser soportados por las vigas transversales, donde las vigas transversales están dispuestas para ser soportadas en sus respectivos extremos por los soportes externos opuestos y donde las vigas transversales forman un puente de vigas

transversales sin arco en el refugio.

También se proporciona, de conformidad con la presente invención, un refugio protector que ofrece soportes externos opuestos y una estructura de techo que se extiende entre los soportes, donde la estructura de techo comprende una pluralidad de miembros de placa dispuestos para recibir tierra, arena o material granulado que define una capa interior que proporciona un primer nivel de protección en la estructura de techo y los miembros de placa están dispuestos para ser soportados por las vigas transversales, donde las vigas transversales están dispuestas para ser soportadas en sus respectivos extremos por los soportes externos opuestos y donde las vigas transversales forman un puente de vigas transversales sin arco a través del refugio de forma tal que la altura del refugio central y alejada de los soportes opuestos es sustancialmente igual a la altura de dichos soportes.

El puente de vigas transversales es sustancial y preferentemente plano; se coloca en forma recta a través del refugio desde el soporte externo hacia el soporte externo opuesto. Sin embargo, también se prevé que se pueden contemplar otras geometrías, por ejemplo, en zigzag o irregulares, y dichas geometrías se consideran dentro del alcance de la invención, siempre que el puente no forme una estructura en la que la altura del refugio en su región central sea sustancialmente diferente a su altura en o hacia un soporte externo y/o no forme una estructura en forma de arco. Se puede contemplar construir un refugio de conformidad con la invención mediante la construcción del ensamblaje de techo como una serie de arcos pequeños, zigzags u otras unidades regular o irregularmente repetidas. Sin embargo, si el impacto general de esto es que el techo en su conjunto tenga generalmente la misma altura en la región central del refugio que en uno o ambos lados, hacia uno o cada soporte externo, y/o que el techo en su conjunto no exhiba un único arco que se extiende desde un soporte externo hacia el otro, entonces se considera que se abarca la construcción descrita en la presente invención en sus realizaciones más amplias.

Para ayudar en la formación rápida y fiable de dicha estructura de puente plano, los miembros de vigas transversales de soporte ventajosamente comprenden vigas transversales de forma y configuración idénticas. Cada miembro de viga transversal puede comprender una pluralidad de vigas transversales unidas entre sí de extremo a extremo mediante un medio de conexión adecuado, como por ejemplo, una o más placas de embalaje.

Se puede proporcionar una pluralidad mayor de miembros de viga, por ejemplo, tres, cuatro o cinco, de extremo a extremo, con miembros de conexión adecuados; aunque en este caso puede ser necesario que el refugio tenga uno o más puntales internos para soportar el ensamblaje de vigas del techo.

En una realización preferida, cada viga transversal se proporciona con dos miembros de viga transversal unidos en sus extremos. Preferentemente, cada miembro de viga transversal es idéntico. Preferentemente, un miembro vertical de las vigas transversales incluye secciones para acomodar placas de ensamblaje, para conectar en forma de soporte, las vigas transversales. Aún más preferentemente, las secciones son canales de tolerancia controlada en las vigas transversales. Ventajosamente, asegurar las vigas transversales con placas de ensamblaje de esta manera genera una viga de techo transversal continua sólida.

Preferentemente, cada miembro de viga de techo se une de extremo a extremo con su miembro de viga de techo emparejado de forma tal que proporciona una unión en línea recta continua.

Los extremos de las vigas transversales están dispuestos para ser soportados por los soportes externos, y pueden disponerse ventajosamente para ser recibidos por ensamblajes de anclaje.

Los ensamblajes de anclaje sirven, ventajosamente para distanciar las vigas transversales a lo largo de la longitud del refugio y están dispuestos de forma tal que cada viga transversal está efectivamente conectada de manera segura y colocada entre las unidades de ensamblaje de anclaje adyacentes. Alternativamente, se puede considerar que cada unidad de ensamblaje de anclaje está conectada de manera efectivamente segura y colocada entre vigas transversales adyacentes.

En cualquier caso, las unidades de ensamblaje de anclaje, a través de sus uniones seguras a las vigas de techo transversales, proporcionan una estructura de techo/base rígida que se extiende a lo largo de la superficie superior de las paredes del refugio y, por lo tanto, se combinan para definir, efectivamente, una viga transversal dintel que se extiende a lo largo de la longitud de la pared. Dicha estructura de soporte rígida proporcionada por las unidades de ensamblaje de anclaje interconectadas para definir la viga transversal dintel anteriormente mencionada de forma tal que, si se daña la superficie de pared exterior, o la integridad de esta se ve comprometida, la rigidez y la estabilidad de la estructura de techo puede permanecer intacta ventajosamente para conservar la estructura de techo a pesar del daño en la o las paredes.

La estructura de la invención puede incluir, ventajosamente, una segunda capa que se extiende lateralmente, distanciada de los miembros de placa y dispuesta para definir una cortina de pre-detonación.

La cortina de pre-detonación está distanciada, ventajosamente, de la capa inicial formada por los miembros de placa y el suelo, la arena, la capa de granulado por una distancia en el orden de aproximadamente 0,5 metros y aproximadamente 2 metros, por ejemplo.

Preferentemente, los miembros de placa comprenden una serie de miembros de placa idénticos interconectados que tienen formaciones de unión que se conectan mutuamente en sus extremos opuestos.

Preferentemente, cada miembro de placa comprende una pluralidad de secciones de placa. Cada sección puede separarse de su sección de placa colindante mediante una brida de endurecimiento para darle solidez estructural extra al miembro de placa.

Como otra característica, las porciones de la estructura de techo proporcionadas encima de la tierra, arena o capa de granulado pueden formarse ventajosamente de postes de metal interconectados, por ejemplo, postes de andamio.

Dichos postes están dispuestos para proporcionar cerchas y postes de viga en la estructura general del techo. Como un ejemplo, la cortina de pre-detonación puede comprender paneles contrachapados que tienen un espesor de 19 mm.

Como se apreciará a partir de lo descrito anteriormente y de la descripción que aparece a continuación, la invención es particularmente ventajosa en la medida en que la estructura de techo pueda formarse inmediatamente en unidades de gaviones que están dispuestas para formar las paredes opuestas del refugio.

Las estructuras de pared pueden formarse de bloques estructurales como aquellos que son objeto de la patente europea 0466726. También se contemplan las estructuras de pared continua, y otros tipos de estructura de pared modular (bloques de hormigón, por ejemplo).

El refugio protector general puede construirse de manera rápida y confiable, como se requiere, y de manera que responda al nivel de daño que enfrenta y el nivel de protección requerida.

Por ejemplo, una vez que los gaviones están colocados para formar las paredes del refugio, la estructura de techo puede formarse de manera inmediata y confiable exigiendo un número mínimo de personal y, a través del uso de las partes componentes descritas en la presente, de manera estructuralmente rígida y confiable para proporcionar en primer lugar un nivel básico de protección contra las explosiones mediante vigas transversales y una serie de placas conectadas, como se describe en la presente, y la capa de tierra, arena u otro granulado.

El nivel de protección puede mejorarse mediante la inclusión de una cortina de pre-detonación que, nuevamente, puede construirse de manera rápida, eficiente y confiable, como y cuando se requiera.

El refugio que se describe en la presente invención puede proporcionar un grado adaptable de protección.

La invención se describe de aquí en adelante, a modo ejemplificativo únicamente, con referencia a los dibujos adjuntos, donde:

La Figura 1 es una vista en perspectiva que muestra en forma pre-ensamblada un número de componentes de inicio para construir un refugio protector de conformidad con una realización de la presente invención;

La Figura 2 es una vista en perspectiva que muestra las etapas iniciales del ensamblaje de un refugio protector de conformidad con la invención;

La Figura 3 es una vista en perspectiva que muestra tres secciones independientes de la estructura de techo en una forma ensamblada;

La Figura 4 es una vista plana del ensamblaje de la Figura 3, en la que se unen pares de vigas de techo transversales;

La Figura 5 es una vista en perspectiva de un miembro de placa para ser soportado entre pares colindantes de vigas de techo transversales;

La Figura 6 muestra en detalle una vista en perspectiva de dos miembros de placa entrelazados;

La Figura 7 muestra una vista en perspectiva de un soporte con rótula para soportar el marco de la cortina de detonación;

La Figura 8 es una vista en perspectiva del ensamblaje de la Figura 5 con los miembros de placa entrelazados que cierran las brechas entre las vigas de techo transversales opuestas, y con los soportes con rótula montados para la construcción del marco para la cortina de detonación;

La Figura 9 es una vista en perspectiva del ensamblaje de la Figura 8, en construcción del marco para la cortina de detonación;

La Figura 10 es una vista en perspectiva del ensamblaje de la Figura 9 montando en soportes externos y conectados entre sí, los ensamblajes de la placa entrelazados que transportan un material de relleno y están cubiertos con revestimiento de tela; y

La Figura 11 es una vista en perspectiva del ensamblaje de la Figura 10 con un entablado alrededor del marco para completar la cortina de pre-detonación.

Respecto de la Figura 1, se proporciona una vista en perspectiva que muestra en forma pre-ensamblada un número de componentes de inicio para construir un refugio protector de conformidad con una realización de la presente invención. El pre-ensamblaje comprende en este caso 22 vigas de techo rectas idénticas 10, cada una en este caso tiene la estructura de viga en T, la viga en T se invierte eventualmente para recibir los miembros de placa entre las secciones de viga en T colindantes. Entre las vigas colindantes y cada uno de sus extremos se proporcionan unidades de ensamblaje de anclaje 20.

Cada unidad de ensamblaje de anclaje 20 comprende una placa frontal que se extiende verticalmente 21, soportada en cada lado por un par de placas inferiores que se extienden horizontalmente 22. Las placas laterales que se extienden en forma transversal 23 son proporcionadas para conectar la unidad de ensamblaje de anclaje en cada extremo de la viga de techo 10. En la Figura 1, la cual muestra una forma pre-ensamblada del ensamblaje de techo,

no se muestra la conexión, pero se puede proporcionar mediante placas de ensamblaje u otros medios de conexión adecuados, por ejemplo.

La Figura 2 ilustra un ensamblaje en etapa temprana de una primera sección de la estructura de techo. Los pares de vigas de techo unidos 10 están conectadas de extremo a extremo mediante placas de ensamblaje 30. Preferentemente, se proporciona una placa de ensamblaje de cada lado de la unión entre dos vigas de techo unidas 10, aunque la perspectiva en la Figura 2 muestra una sola de dichas placas 30 en un par de vigas de techo unidas.

Aunque en la teoría sería posible pre-ensamblar toda la estructura de techo antes de montar la estructura en los soportes externos opuestos, se descubrió que es preferible ensamblar la estructura en componentes independientes antes de montar (generalmente, mediante un camión con elevador de carga, por ejemplo) cada componente independiente en los soportes externos y posteriormente, completar la interconexión para proporcionar una estructura coherente y unitaria como el montaje de techo. La Figura 2 muestra el pre-ensamblaje de los primeros componentes (en este caso tres) del ensamblaje de techo.

Así como la conexión mediante placas de ensamblaje 30 de los pares de vigas de techo de extremo a extremo, la Figura 2 también ilustra respecto del primer componente del ensamblaje de viga de techo, la interconexión de los extremos de la viga de techo con los ensamblajes de viga de anclaje. En este caso, las secciones verticales de cada viga en T invertida simplemente se unen (y se aseguran mediante pernos de conexión, por ejemplo) con placas laterales de cada ensamblaje de viga de anclaje, como se muestra. Sin embargo, se verá que el efecto principal de dicha interconexión a lo largo de la longitud del ensamblaje es que las unidades de ensamblaje de anclaje individual colaboran entre sí y con sus secciones de viga de techo intercaladas para proporcionar una estructura lineal, que eventualmente se apoyará en los soportes externos opuestos del refugio y brindará soporte efectivo para el ensamblaje de techo en su totalidad.

La Figura 3 muestra el mismo ensamblaje que la Figura 2 pero junto con el segundo y tercer componente del ensamblaje de viga de techo - las conexiones en cada una son como se describen en relación con el primer componente descrito en la Figura 2. Nuevamente, se debe enfatizar que el pre-ensamblaje independiente de estos tres componentes es meramente uno de muchas formas en que se puede realizar el ensamblaje de la estructura de techo, y es más, del refugio en sí mismo.

Aunque no es fundamental, se ha considerado deseable reforzar los pares de vigas de techo colindantes juntos, y esto se muestra en la Figura 4 donde se proporcionan varios miembros de refuerzo (por ejemplo, mediante barras de acero entrelazadas 40) a este efecto. Estos miembros de refuerzo tienen la ventaja de controlar el espacio intersticial entre los pares de vigas de techo colindantes, es decir, mantener una brecha uniforme entre ellos, y garantizar que las vigas de techo mantengan una orientación vertical y regular.

En algún momento, ya sea antes o después de montar las vigas de techo en los soportes externos, es necesario cerrar la brecha entre los pares de vigas de techo colindantes y también proporcionar un medio para permitir que la estructura de techo transporte el material de lastre - arena, tierra, grava, rocas, hormigón, nieve, etc. - para brindar mayor protección contra ataques explosivos entrantes. En el refugio de la invención esto se logra mediante miembros de placa que hacen básicamente tres cosas:

- o Se adaptan para encajar entre los pares de vigas de techo colindantes y cerrar la brecha entre ellos.
- o Están dispuestos para conectarse entre sí a lo largo de la longitud transversal de la brecha de viga de techo para proporcionar una sección continua.
- o Son capaces de recibir y retener un material de lastre mediante uno o más compartimentos de placa.

Un ejemplo de un miembro de placa de conformidad con la invención aparece en la Figura 5. En el ejemplo descrito cada miembro de placa comprende tres compartimentos de placa independientes 51, 52 y 53 - separados por bridas verticales intersticiales 54 que brindan una resistencia y rigidez adicionales en el miembro de placa y también facilitan la retención del componente de lastre.

Se apreciará que se pueden contemplar muchos diseños y configuraciones de miembros de placa. En realizaciones preferidas de la invención, se prefieren unidades interconectables dado que ello facilita la construcción y particularmente el traslado y el almacenamiento pero en principio siempre que los miembros de placa sean capaces de soportar efectivamente el material de lastre de una manera que mejore el efecto en el refugio de ataques explosivos entrantes, cualquier diseño será adecuado.

La Figura 6 muestra una expansión en detalle de la interconexión entre los miembros de placa colindantes en una realización preferida de la invención.

La Figura 7 muestra, en una vista en perspectiva detallada, un soporte con rótula para uso en el soporte del ensamblaje de viga de techo de un marco para una cortina de pre-detonación. Los soportes con rótula 70 pueden montarse en algunas vigas de techo como se muestra en la Figura 8, la cual también muestra miembros de placa 50 montados e interconectados en serie entre los pares de vigas de techo opuestas.

Los soportes con rótula 70 se adaptan para recibir miembros de andamiaje 90 que pueden construirse de manera adecuada, uno de los cuales se muestra en la Figura 9 para proporcionar un marco para soportar una cortina de pre-detonación.

En la realización ilustrada, el ensamblaje de techo y el marco de cortina de pre-detonación de la Figura 9 se

- 5 pre-ensamblan como se muestra como tres componentes independientes que se montan posteriormente, mediante una elevadora de carga, por ejemplo, en los soportes externos opuestos 100 y se interconectan como se muestra en la Figura 10. Se apreciará que otros modos de construcción son posibles. Por ejemplo, las unidades de ensamblaje de anclaje y las vigas de techo pueden montarse directamente en soportes externos opuestos antes de la interconexión y el ensamblaje restante puede tener lugar con el ensamblaje de techo que ya se encuentra en su posición montada como soporte.
- 10 Los soportes externos que aparecen en la Figura 10 pueden ser de un diseño o construcción adecuados - bloques de hormigón o unidades de gaviones, por ejemplo. En algunos casos, se puede preferir una pared continua para proporcionar el soporte externo o cada soporte externo.
- 15 Los miembros de placa se rellenan con un material de lastre adecuado y posteriormente, en la realización que aparece en la Figura 10 se pueden cubrir con un material de revestimiento - lona o geo textil para contemplar, por ejemplo, la impermeabilización.
- Finalmente, como se muestra en la Figura 11, la cortina de pre-detonación puede encajar en el marco. En el caso de la Figura 11, la pantalla de pre-detonación se proporciona mediante múltiples paneles de contrachapado 110 pero se pueden contemplar muchas otras disposiciones u otros materiales. Las placas inferiores de cada unidad de ensamblaje de anclaje pueden reforzarse adicionalmente con materiales adecuados - bolsas de arena 111 como se ilustra en la Figura 11.

REIVINDICACIONES

- 5 1. Un refugio protector que ofrece soportes externos opuestos (100) y una estructura de techo que se extiende entre los soportes, donde la estructura de techo comprende vigas transversales (10) y una pluralidad de miembros de placa (50) dispuestos para recibir tierra, arena o material granulado que define una capa interior que proporciona un primer nivel de protección en la estructura de techo y los miembros de placa están dispuestos para ser soportados por las vigas transversales (10) y para entrelazarse o unirse entre sí a lo largo de la longitud transversal de la brecha de viga de techo para proporcionar una sección continua, donde las vigas transversales están dispuestas para ser soportadas en sus respectivos extremos por los soportes externos opuestos (100) y donde las vigas transversales (10) forman un puente de vigas transversales sin arco a través del refugio y/o donde las vigas transversales (10) forman un puente de vigas transversales a través del refugio de forma tal que la altura del refugio central y alejada de los soportes opuestos (100) es sustancialmente igual a la altura de dichos soportes.
- 10 2. Un refugio protector de conformidad con la reivindicación 1, donde el puente de la viga transversal (10) es sustancialmente plano.
- 15 3. Un refugio protector de conformidad con las reivindicaciones 1 o 2, donde el puente de la viga transversal (10) atraviesa el refugio desde el soporte externo hacia el soporte externo opuesto (100).
4. Un refugio protector de conformidad con cualquiera de las reivindicaciones 1 a 3 donde las vigas transversales (10) comprenden una pluralidad de miembros de viga transversal unidos entre sí de extremo a extremo.
- 20 5. Un refugio protector de conformidad con la reivindicación 4, donde los miembros de viga transversal (10) se unen de extremo a extremo mediante un medio de conexión (30).
6. Un refugio protector de conformidad con la reivindicación 5 donde el medio de conexión comprende una placa de ensamblaje (30).
7. Un refugio protector de conformidad con la reivindicación 1, donde los extremos de las vigas transversales (10) están dispuestas para ser recibidos por ensamblajes de anclaje (20) montados en los soportes externos (100).
- 25 8. Un refugio protector de conformidad con la reivindicación 7, donde los ensamblajes de anclaje (20) se utilizan para distanciar las vigas transversales (10) a lo largo de la longitud del refugio.
9. Un refugio protector de conformidad con la reivindicación 8 donde los ensamblajes de anclaje (20) se disponen de forma tal que cada viga transversal (10) se conecta a, y se dispone en el medio, salvo por la primera viga y la última viga, entre, unidades de ensamblaje de anclaje adyacentes (20).
- 30 10. Un refugio protector de conformidad con cualquiera de las reivindicaciones 1 a 9 donde las unidades de ensamblaje de anclaje (20), a través de sus uniones seguras a las vigas de techo transversales (10), proporcionan una estructura de techo/base rígida que se extiende a lo largo de longitud de la superficie superior de los soportes (100) del refugio y por lo tanto, se combinan para definir, efectivamente, una viga transversal lineal que se extiende a lo largo de la longitud de los soportes (100).
- 35 11. Un refugio protector de conformidad con cualquiera de las reivindicaciones 1 a 10, que comprende una segunda capa que se extiende lateralmente, distanciada de los miembros de placa (50) y dispuesta para definir una cortina de pre-detonación.
- 40 12. La cortina de pre-detonación de conformidad con la reivindicación 11, donde la cortina de pre-detonación está distanciada de la capa inicial formada por los miembros de placa (50) y el suelo, la arena, la capa de granulado por una distancia en el orden de aproximadamente 0,5 metros y aproximadamente 2 metros.
13. Un refugio protector de conformidad con una de las reivindicaciones 1 a 12 donde los miembros de placa (50) comprenden una serie de miembros de placa idénticos interconectados que tienen formaciones de unión mutuamente conectadas en sus extremos opuestos.
- 45 14. Un refugio protector de conformidad con cualquiera de las reivindicaciones 1 a 13 donde cada miembro de placa (50) comprende una pluralidad de secciones de placa (51, 52, 53).
15. Un refugio protector de conformidad con la reivindicación 14 donde cada sección de placa (51, 52, 53) está separada de su sección de placa colindante mediante una brida de endurecimiento (54) para darle solidez estructural adicional al miembro de placa (50).

50

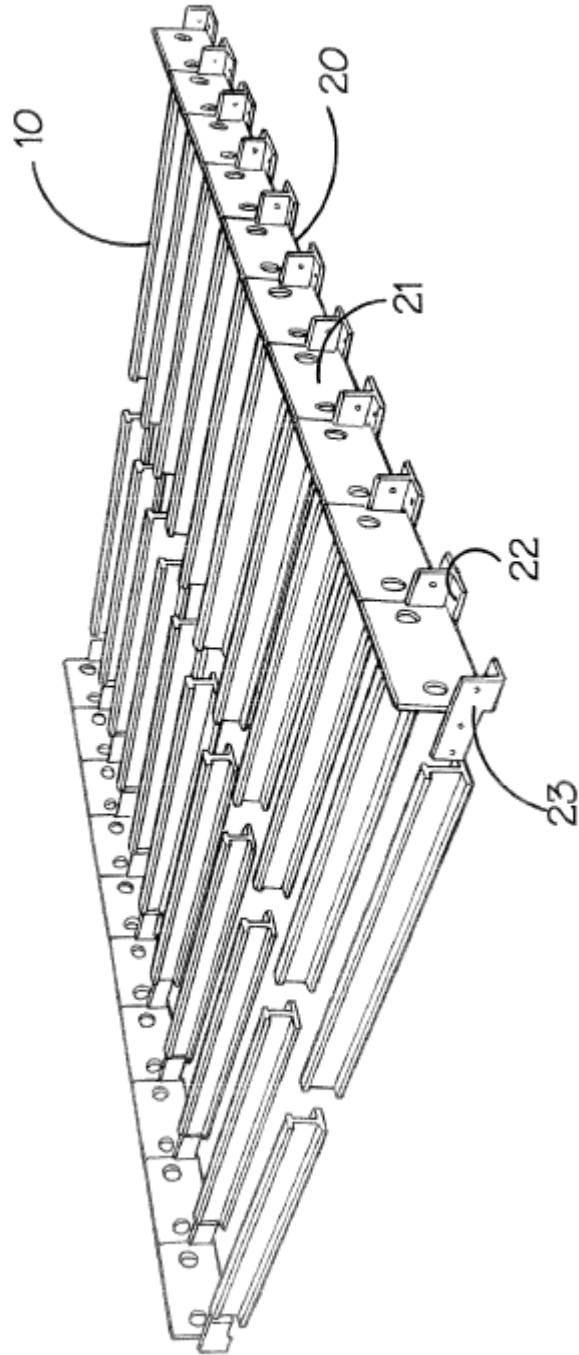


FIG.1.

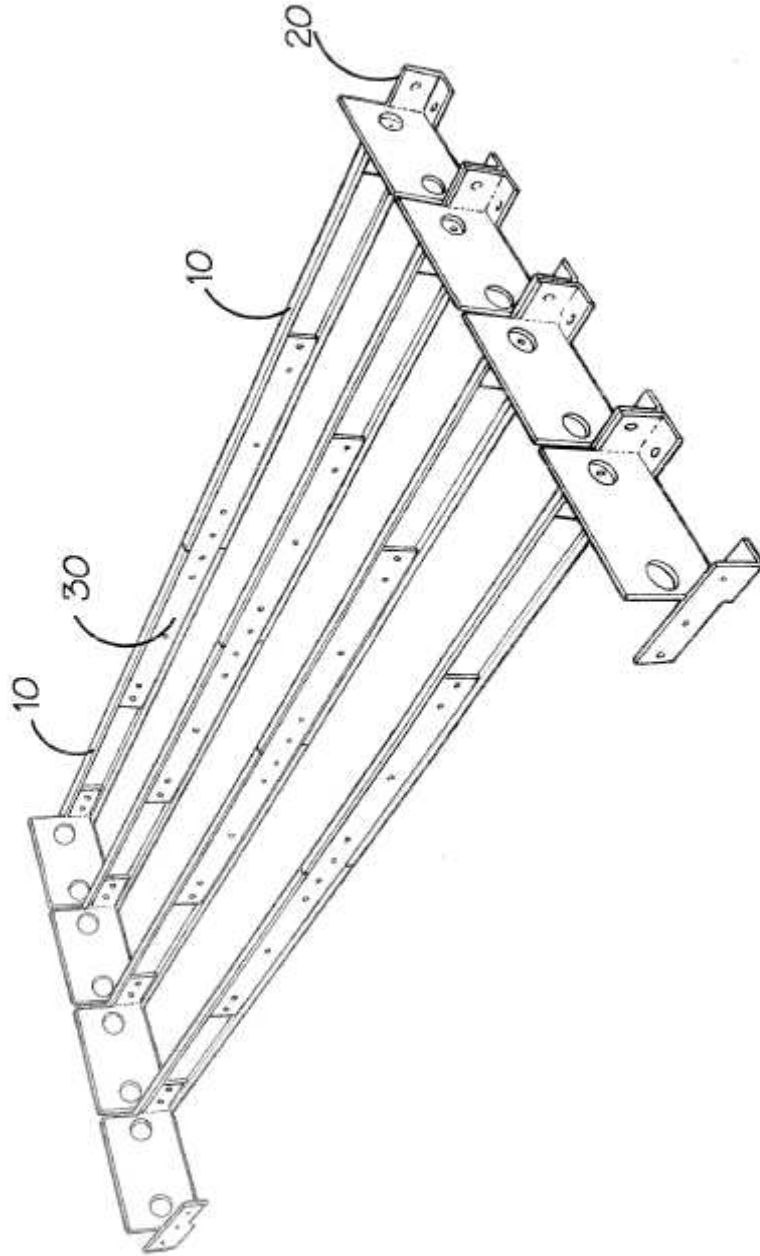


FIG.2.

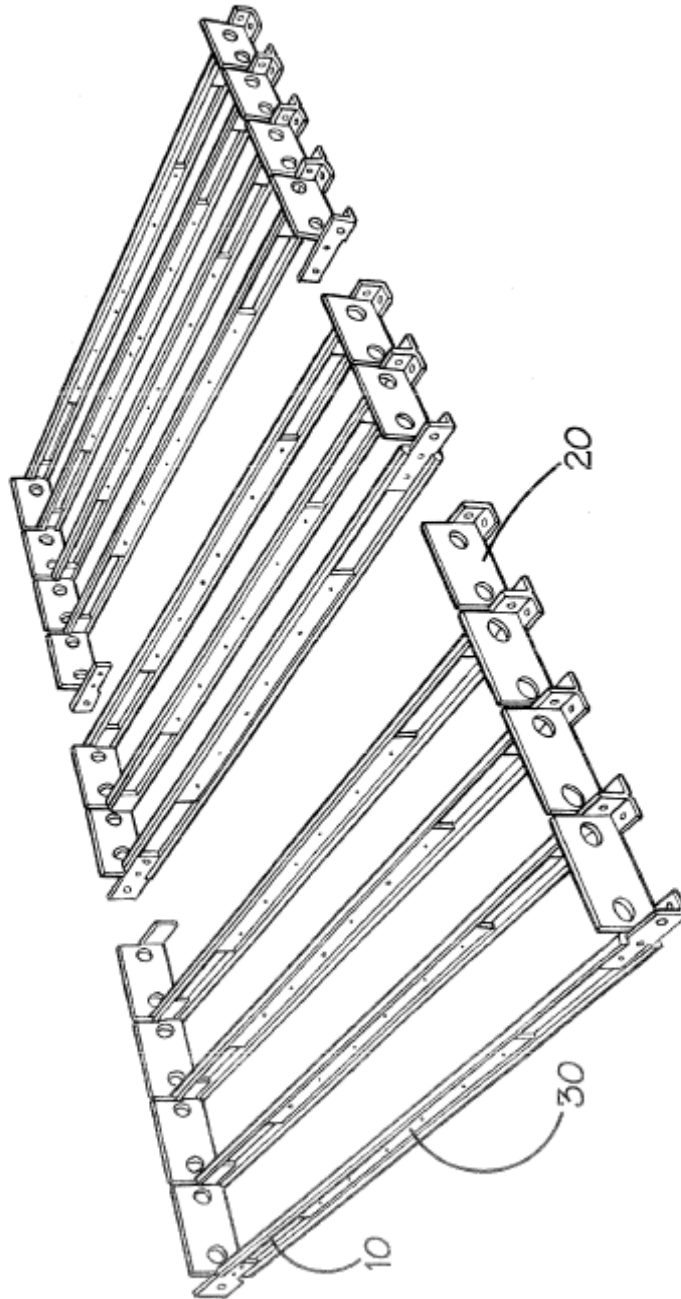


FIG.3.

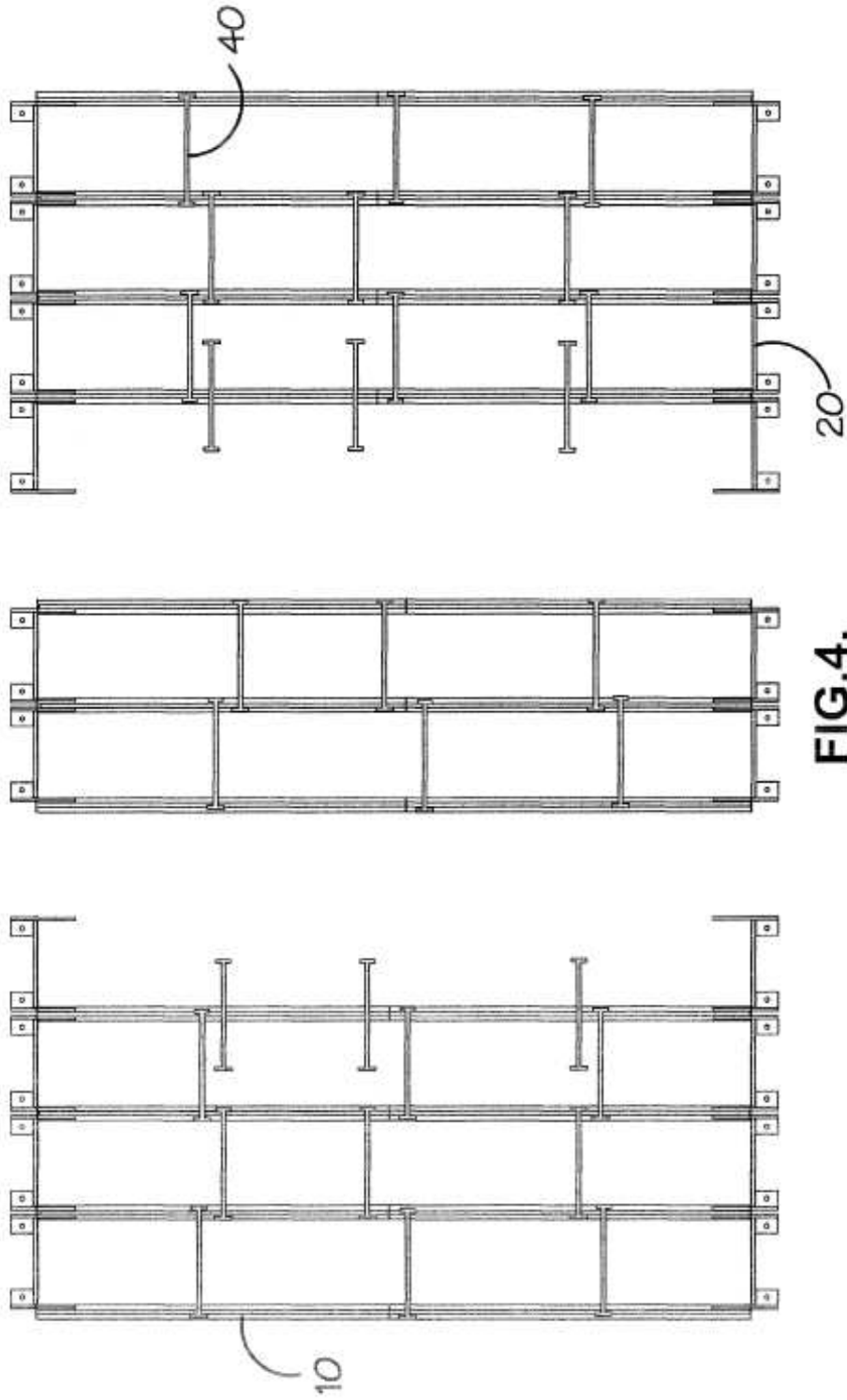
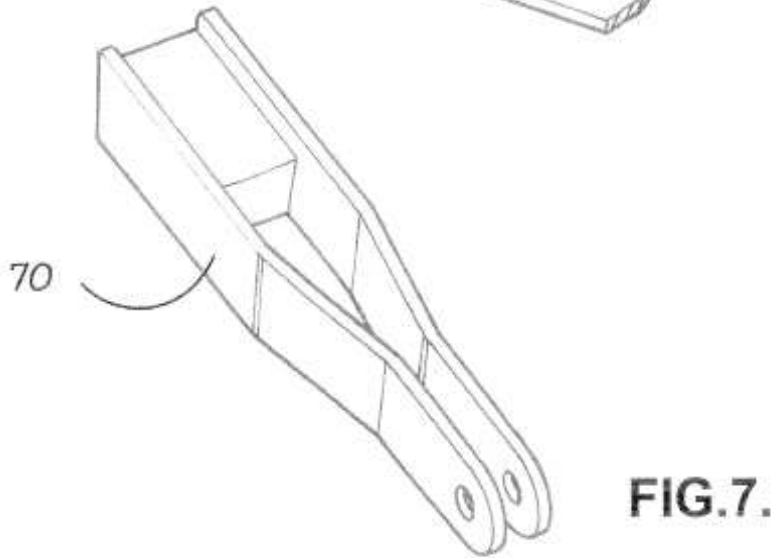
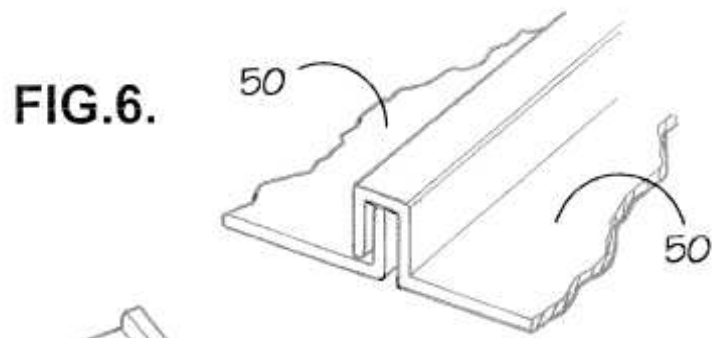
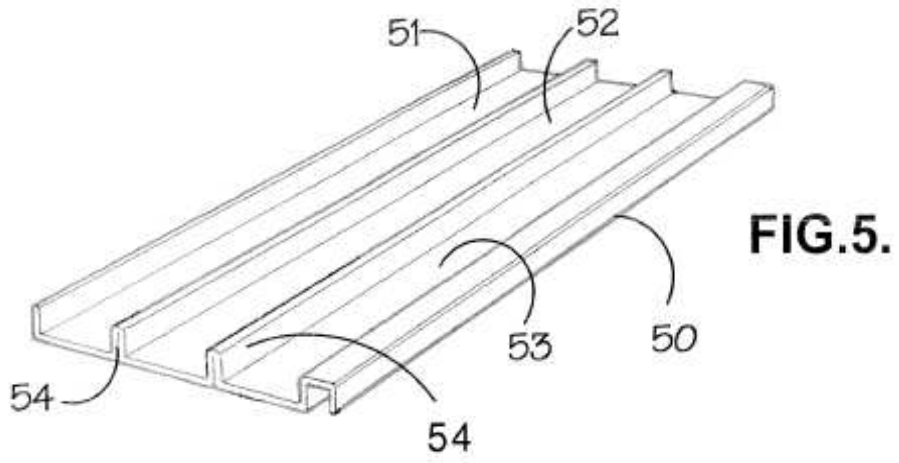


FIG. 4.



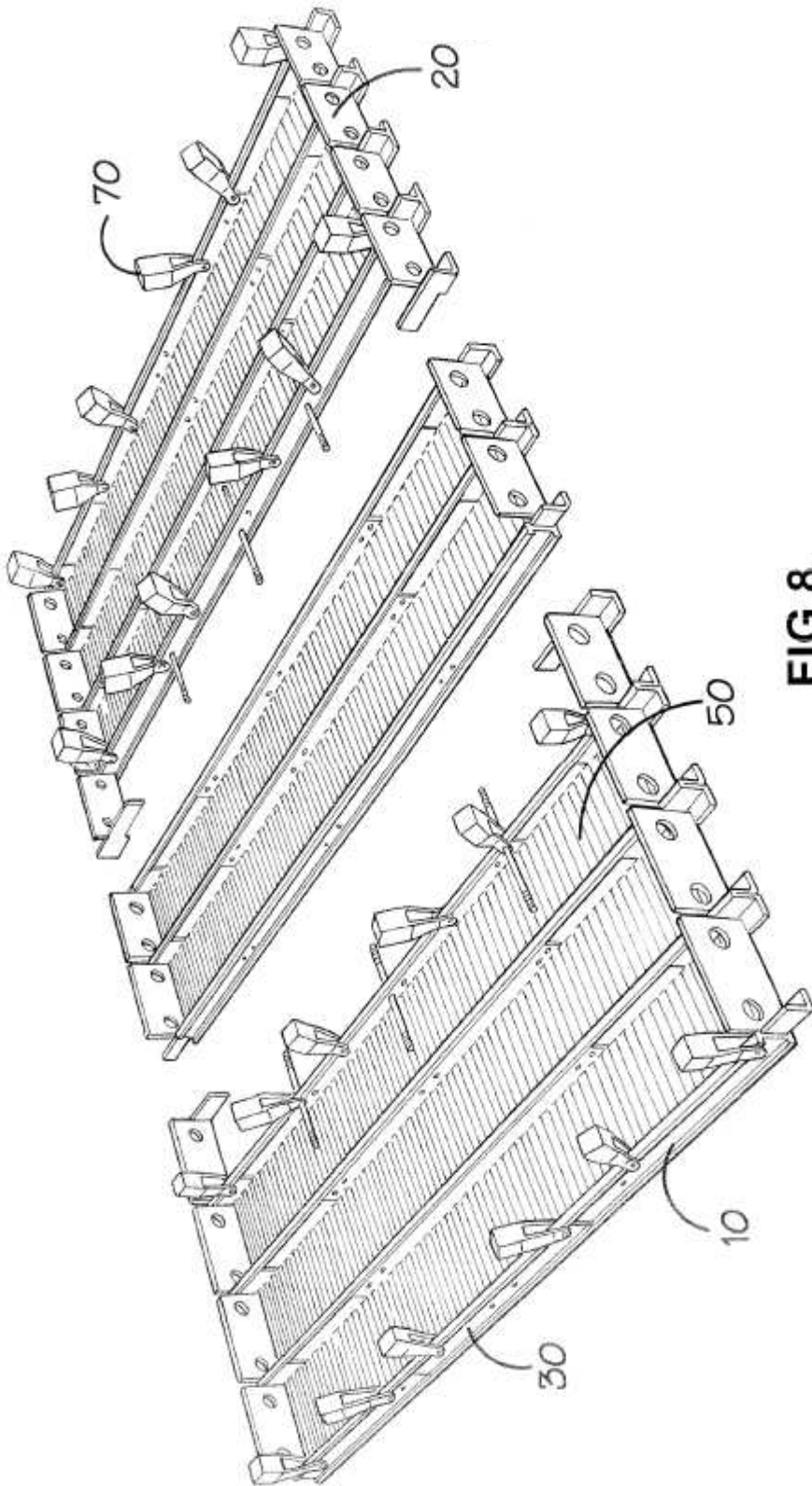


FIG.8.

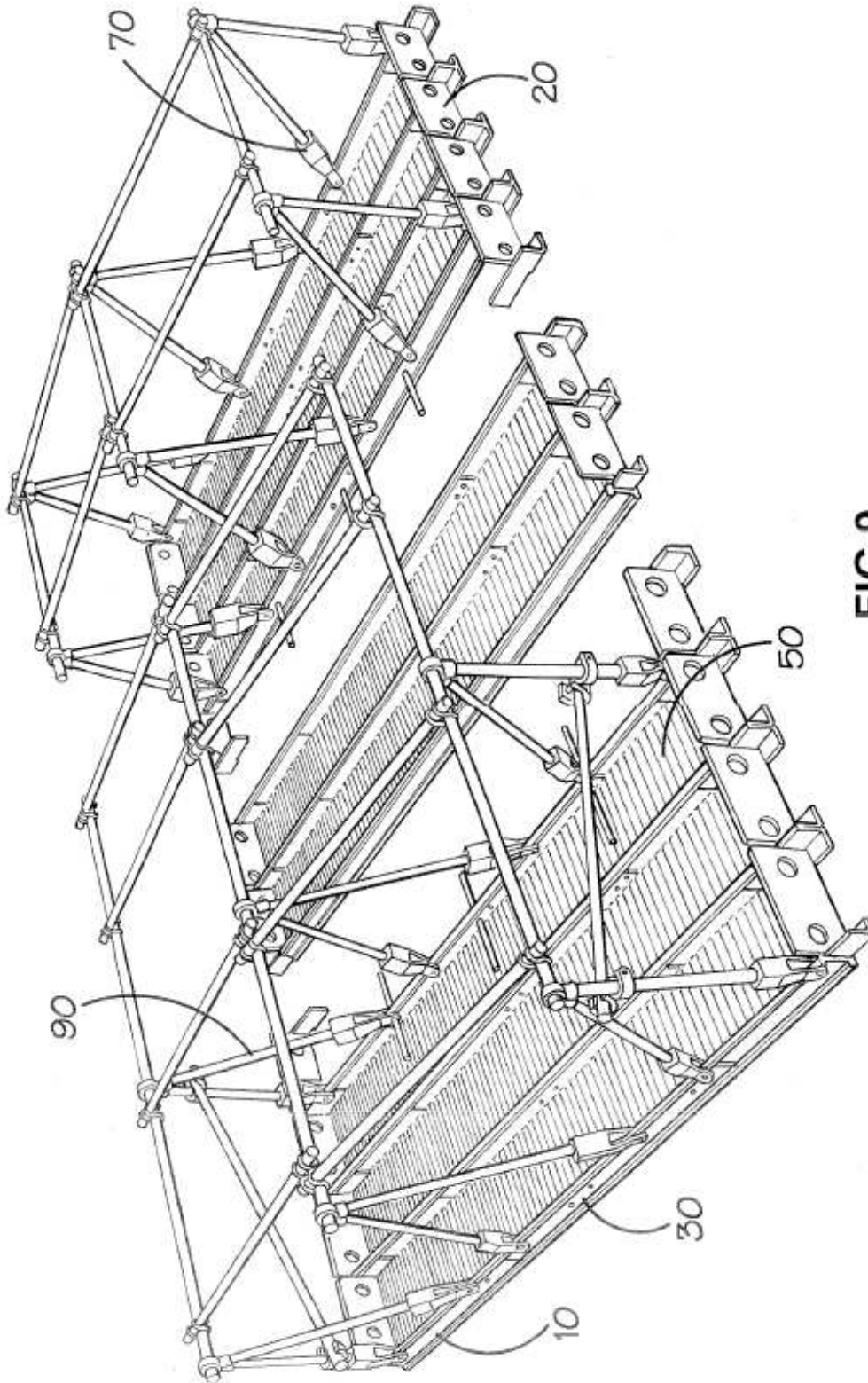


FIG.9.

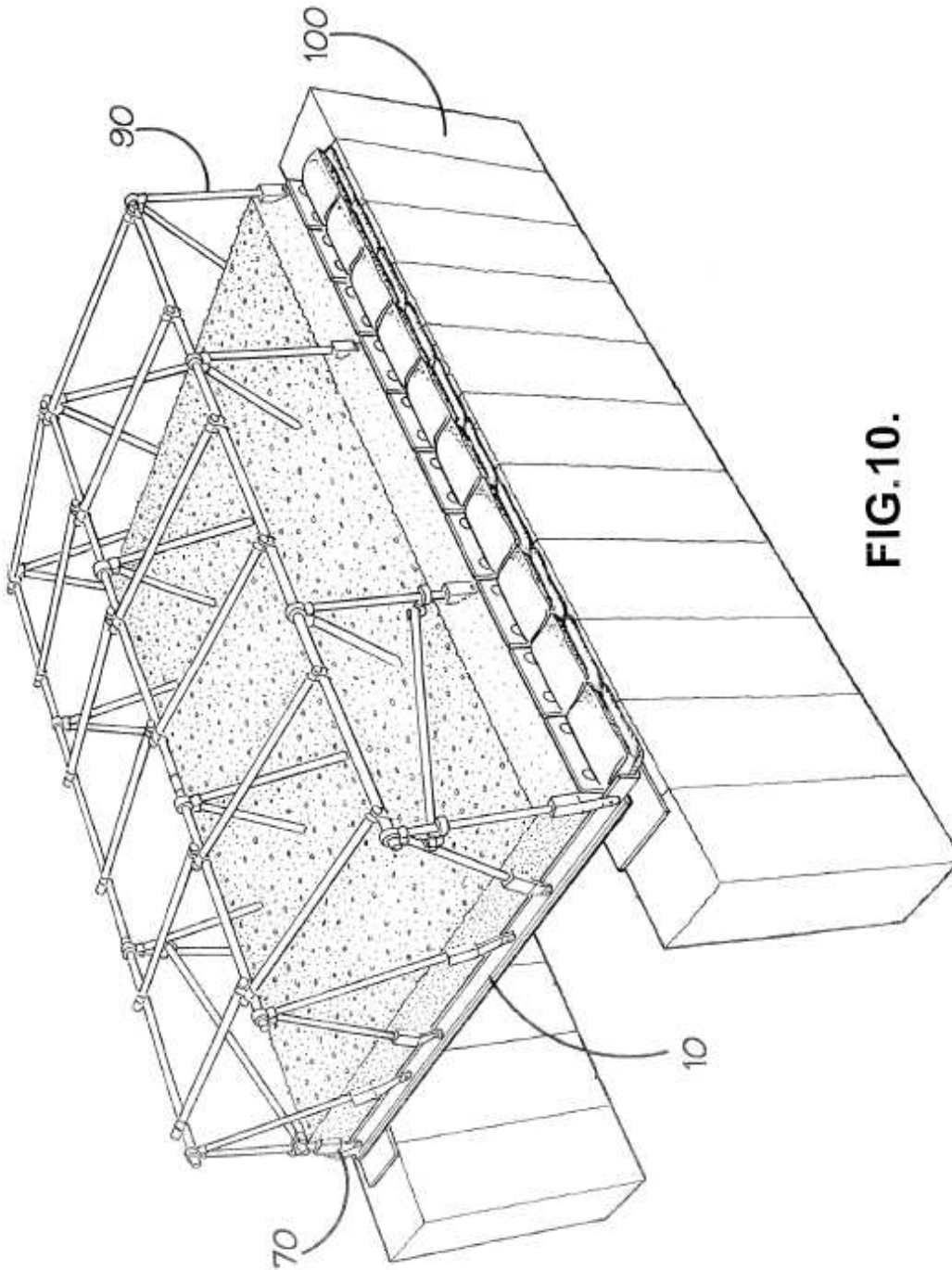


FIG.10.

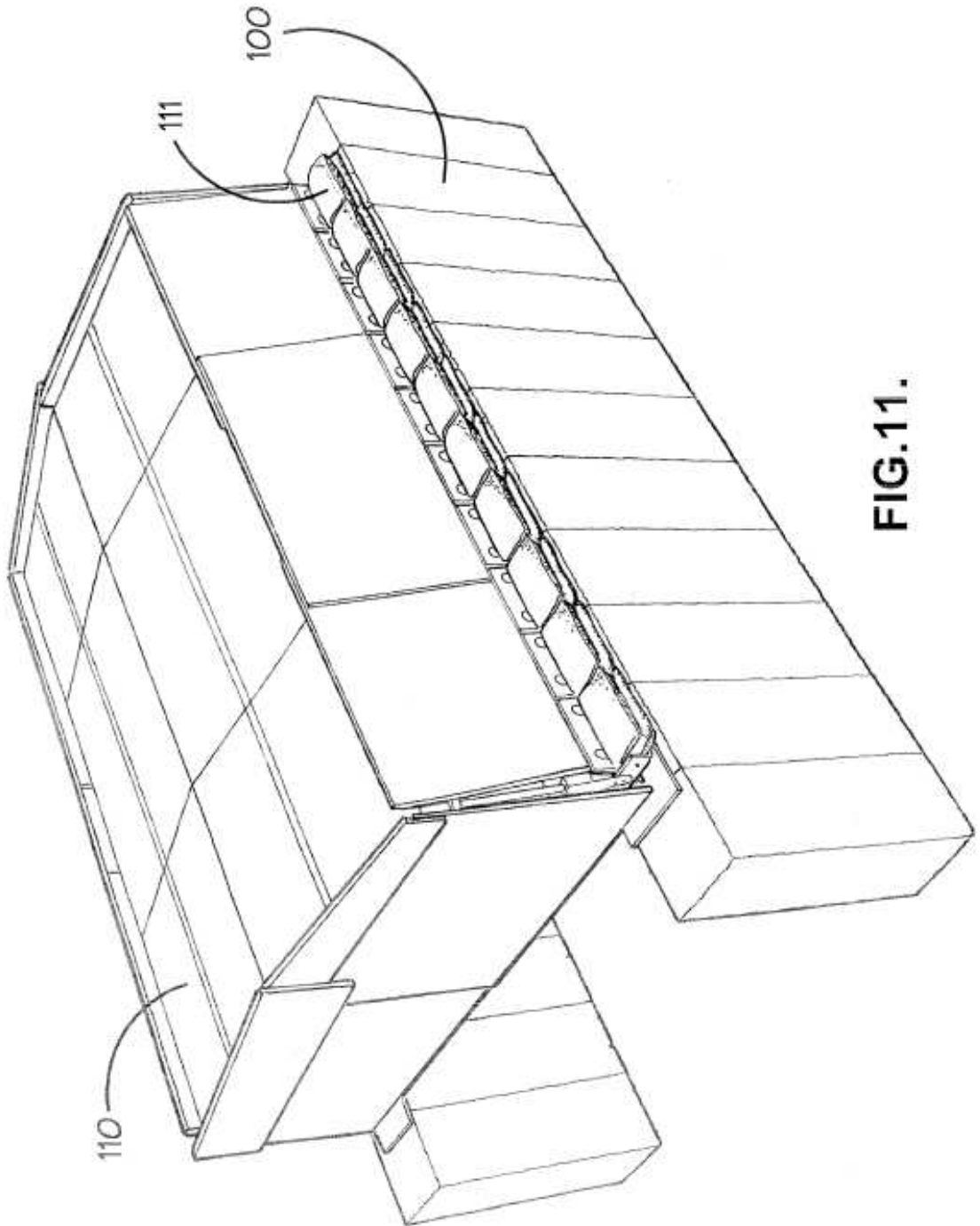


FIG.11.