



(19)



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA

(11) Número de publicación: **2 282 184**

(51) Int. Cl.:
E01F 8/00 (2006.01)

(12)

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

(86) Número de solicitud europea: **01129944 .3**

(86) Fecha de presentación : **17.12.2001**

(87) Número de publicación de la solicitud: **1319755**

(87) Fecha de publicación de la solicitud: **18.06.2003**

(54) Título: **Elemento modular prefabricado para la construcción de muros continuos o barreras antirruidos.**

(45) Fecha de publicación de la mención BOPI:
16.10.2007

(45) Fecha de la publicación del folleto de la patente:
16.10.2007

(73) Titular/es: **Acufon International plc.**
Hanover Square 15
London W1S 1HY, GB

(72) Inventor/es: **Franchi, Marco**

(74) Agente: **Riera Blanco, Juan Carlos**

ES 2 282 184 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

Elemento modular prefabricado para la construcción de muros continuos o barreras antirruidos.

La presente invención se refiere a un elemento modular prefabricado para la construcción de muros continuos o barreras antirruido.

Más especialmente, la presente invención se refiere a un elemento modular prefabricado de hormigón, que se puede conectar vertical u horizontalmente a otros elementos para formar muros continuos con la función de una barrera antirruido, desarrollado a lo largo de rutas lineales o mistilíneas.

Como se conoce, los problemas que conciernen al control de ruido que provoca la llamada contaminación acústica son cada vez más sentidos y afrontados de varias maneras según la situación. Si, por un lado, los estudios e investigaciones tienen la orientación de amortiguar y limitar el ruido en la fuente, operando directamente sobre los aparatos que los generan, por otro lado al menos se ha intentado al circunscribir el fenómeno, utilizar barreras específicas para la contención de emisiones de sonido. Este es el caso de las construcciones que por ahora han sido ampliamente instaladas a lo largo de las longitudes de la red de carreteras, especialmente en correspondencia con o cerca de centros de residencia; las carreteras y autopistas así como las vías férreas, están delimitadas de vez en cuando por estos muros que tienen el objetivo de absorber y contener parcialmente el ruido provocado por los vehículos, amortiguándolo drásticamente. Los muros y barreras en cuestión conocidos están formados generalmente por diversos elementos modulares conectados entre sí, constituidos por una alternación de zonas lineales o elevadas; estas últimas tienen una configuración de tipo artesa para contener tierra para siembras y arbustos. De esta manera se obtiene un efecto estético que limita sustancialmente la negatividad del impacto visual, además de contribuir a amortiguar las ondas de sonido debido a la presencia de vegetación.

Sin embargo, las barreras antirruido conocidas tienen diversos inconvenientes serios tanto de orden estructural como funcional.

La conexión de muchos elementos modulares implica, de hecho, el uso de juntas especiales, pero esta solución no es suficiente para asegurar la estabilidad del complejo, si las barreras se deberían desarrollar para largas alturas, y por tanto se debe recurrir a refuerzos de apoyo, generalmente obtenidos de cemento.

La construcción de la barrera es por tanto compleja y laboriosa, determinando un incremento marcado de los costes de realización generales.

Un inconveniente adicional de las barreras antirruido conocidas concierne a la irrigación de la tierra de las diferentes artesas para mantener en condiciones adecuadas las siembras y arbustos contenidos en las mismas; aunque se seleccionan tipos de vegetación resistentes, que requieren un mantenimiento mínimo, siempre es necesario de todos modos suministrar agua a dichas artesas, especialmente en los periodos más cálidos cuando se alcanzan altas temperaturas y el mismo muro o barrera acumula y refleja mucho calor. Es por tanto necesario realizar canales de suministro de agua especiales colateralmente, que complica más aún la construcción y provoca un incremento en los costes.

El documento DE-33-35-950 describe una estructura diseñada como un muro calado relleno, como muros de apoyo o muros de insonorización.

Éste permite elementos de construcción dispuestos en capas próximas la una a la otra y por encima la una a la otra, como elementos de construcción que comprenden un elemento tirante que está dispuesto en el lado exterior del muro calado y dos nervios que se extienden en ángulos rectos a él y que forman un contenedor. Los elementos de construcción permiten un elemento de anclaje que une los extremos de dichos nervios en forma de U, a una unidad compuesta prefabricada monolítica de hormigón reforzado. No se hace ninguna provisión para medios de unión angular en los extremos de los elementos de construcción para que el desarrollo de la barrera esté determinado por la forma de la unidad compuesta prefabricada monolítica de hormigón reforzado.

Un objeto de la presente invención es obviar los inconvenientes mencionados anteriormente.

Más especialmente, un objeto de la presente invención es realizar un elemento modular prefabricado especialmente apropiado para formar barreras antirruido, en el que la conexión con otros elementos parecidos es realizable de una manera rápida y fácil, sin ninguna necesidad de introducir juntas especiales.

Un objeto adicional de la invención es realizar un elemento modular como se define anteriormente, apropiado para formar muros continuos también de gran altura, sin requerir refuerzos de apoyo.

Un objeto no menos importante de la invención es realizar un elemento modular apropiado para permitir la humidificación adecuada de la vegetación contenida en dicho elemento.

Un objeto adicional de la invención es proveer a los usuarios de un elemento modular apropiado para asegurar un alto nivel de amortiguación de ruido, resistencia y fiabilidad en el tiempo, y también como para ser realizado fácilmente y económicamente.

Estos y aún otros objetos se consiguen por el elemento modular prefabricado para la construcción y muros continuos o barreras antirruido según la reivindicación 1.

Las características constructivas y funcionales del elemento modular prefabricado de la presente invención serán mejor entendidas gracias a la siguiente descripción, en la que se hace referencia a los dibujos adjuntos que representan una forma de realización preferida no limitadora y en la que:

la fig. 1 muestra esquemáticamente una vista desde arriba del elemento modular prefabricado de la presente invención;

la fig. 2 muestra esquemáticamente una sección transversal a lo largo de la línea A-B de la fig. 1 del mismo elemento;

la fig. 3 muestra esquemáticamente una vista parcial de la parte trasera del mismo elemento;

la fig. 4 muestra dicho elemento visto desde arriba hacia abajo, y los medios de conexión relacionados ubicados, a modo de ejemplo, en correspondencia con un solo lado de dicho elemento;

las figs. 5 y 6 muestran esquemáticamente todas las disposiciones angulares posibles de dicho elemento;

la fig. 7 muestra esquemáticamente una vista desde arriba de dicho elemento modular según una forma de realización preferida y alternativa;

las figs. 8 y 9 muestran respectivamente en vista en perspectiva desde el lado trasero y el lado delantero, el elemento modular mostrado en la fig. 7;

la fig. 10 muestra esquemáticamente una vista desde arriba de una porción de una barrera antirruido constituida por una pluralidad de elementos modulares alineados, a modo de ejemplo, a lo largo de una sola parte delantera.

la fig. 11 muestra esquemáticamente una vista desde arriba de una porción de una barrera antirruido constituida por una pluralidad de elementos modulares alineados, a modo de ejemplo, en ambas partes delanteras opuestas.

En relación con las figuras mencionadas, el elemento modular prefabricado de la presente invención, indicado en su totalidad por 10 en la figura 1 y obtenido de forma ventajosa de hormigón, comprende una base 1 que tiene un desarrollo rectilíneo y al menos un contenedor integral 14 que se proyecta en voladizo desde la parte delantera de dicha base.

Esta última define un muro vertical que tiene un perfil sustancialmente rectangular, de altura limitada y marcadamente inferior a su extensión longitudinal; el contenedor 14 tiene una configuración prismática irregular, con la parte delantera expuesta que tiene un desarrollo convexo arqueado. En la forma de realización preferida de las figuras, cada elemento modular 10 está provisto de dos contenedores 14, separados por un espacio el uno del otro a lo largo de la base o muro 12, entendiéndose sin embargo que dicho elemento 10 puede incluir, con el dimensionamiento apropiado, un número diferente de contenedores 14, desarrollados en la misma parte delantera o posiblemente en ambas partes delanteras opuestas.

Cada contenedor 14 está circunscrito en la parte trasera por una parte 16 de la base 12, desde donde se proyecta en voladizo, lateralmente desde espaldas opuestas y paralelas 18 y frontalmente desde un frontal 20 que tiene un perfil convexo arqueado; la cavidad interna de los contenedores 14 está indicada por 22. En correspondencia con la zona 16 de la base 12 que delimita la parte trasera de los contenedores 14, se obtiene una ranura 26 extendida transversalmente, formada empezando desde el borde superior 12' de la base o muro 12, y extendida hacia abajo por una longitud casi igual a la mitad de la altura de dicha zona 16; dicha ranura está sustancialmente alineada con el eje vertical de los contenedores 14.

Estos últimos, en la forma de realización preferida de las figuras, se proyectan en voladizo asimétricamente desde el muro 12, estando uno de ellos marcadamente retrasado respecto a una cabeza de dicho muro, y el otro sobresaliendo ligeramente de la cabeza opuesta a la que está conectado con un biselado rebajado 28. Cada una de dichas cabezas, indicadas por 30, está provista de un rebaje perfilado, constituido por una apertura o una boca elevadora de tensión cónica 32 que se extiende a un asiento que tiene un perfil sustancialmente circular 34. Dicho rebaje, que se extiende por toda la altura del muro 12 a lo largo de las cabezas 30, es apropiado para acoplarse con los medios de apoyo extendidos verticalmente que constituyen el armazón que soporta la carga de la barrera formado por la aproximación y superposición de muchos elementos 10.

En detalle, como se esquematiza en las figuras 4-6, dichos medios de apoyo están constituidos esencialmente por una pluralidad de vigas en doble T 36

de dos alas 38-40, que se desarrollan verticalmente desde el suelo y están separadas por un espacio entre sí de forma apropiada para insertarse con una de dichas alas 38-40 en dichos rebajes perfilados de dos elementos contiguos 10.

Como se esquematiza en la figura 5 y 6, la conformación particular de los rebajes formados por la apertura o boca 32 y el asiento contiguo 34, obtenida a lo largo de las cabezas 30 del muro 12, permite de forma ventajosa orientar en dirección angular elementos 10, para obtener barreras que tienen un desarrollo mistilíneo; esto es especialmente útil ya que la morfología de la tierra o el desarrollo de la carretera o la vía férrea pueden exigir la realización de barreras que, en puntos dados, deben seguir un curso curvilíneo. El ángulo se puede obtener con una dirección contraria a las agujas del reloj, como se muestra en la figura 5, o una dirección según las agujas del reloj, como es mostrado por la figura 6, y está comprendido, a modo de indicación, entre 30° y 40° como valor máximo.

Las vigas en doble T 36, que tienen una sección sustancialmente en forma de H, tienen su fundación en plintos convencionales (no mostrados); su altura general es preferentemente igual a o ligeramente más alta que la altura total de la barrera antirruido que se va a realizar. Mientras que el ala 40 de dichas vigas en doble T se inserta en el rebaje 32-34 de cada cabeza de muro 12 del elemento 10, el otro ala permanece libre y expuesto a la parte delantera trasera, opuesto a los contenedores 14, creando de esta manera una línea o diversos puntos de anclaje para unos paneles de recubrimiento y/o aislantes apropiados para proteger por la parte trasera la barrera.

En este caso, representado en la figura 10 que muestra una parte de una barrera antirruido constituida por elementos modulares 10, se estipula que entre dichos paneles, identificados por el número de referencia 46, y la parte delantera trasera de los muros 12 de los elementos 10, se incluya al menos una capa de material de absorción de sonido, como por ejemplo fibra de lana y/o fibra de roca reciclada 50; tal material, además de incrementar el efecto de amortiguación de la onda de sonido, tiene la función de absorber el agua de lluvia del cual se impregna. Como consecuencia, también en periodos de sequía, la tierra de los contenedores 14 se humidifica constantemente ya que la fibra de lana libera progresivamente el agua almacenada; las ranuras 26 obtenidas en los muros 12 de los elementos 10 provocan que dicho material húmedo entre en contacto con la tierra presente en los contenedores 14.

La figura 7 y más en detalle las figuras 8 y 9, muestran esquemáticamente una forma de realización alternativa y preferida del elemento modular 10; según tal forma de realización, el frontal de los contenedores 14, indicado por 20', se desarrolla al menos parcialmente de forma rectilínea y paralelo a los muros 12, y está provisto de una pluralidad de nervaduras verticales 42 que tienen un perfil convexo arqueado. Dichas nervaduras, además de crear un efecto estético interesante tienen la función de amortiguar más aún las ondas de sonido, que golpean una superficie desigual en lugar de lisa.

La figura 11 muestra esquemáticamente una barrera de sonido constituida por una pluralidad de elementos modulares 10, dispuestos y alineados en ambos lados opuestos delantero y trasero y conectados con ambas alas 38 - 48 de las vigas 36; incluso en este

caso esta forma de realización está provista de forma ventajosa del posicionamiento de una capa intermedia de material de absorción de sonido y impregnable de agua, indicado por 52.

Como se puede deducir de la descripción anteriormente mencionada, las ventajas conseguidas por la invención son evidentes.

El elemento modular prefabricado 10 de la presente invención permite realizar una barrera antirruido de una manera fácil y rápida, no requiere el uso de juntas especiales para la conexión con los otros elementos; y otra ventaja radica en que la barrera formada por dichos elementos no requiere apoyos de refuerzo, siendo suficientes para este propósito las vigas en doble T 36 fundadas en plintos convencionales. La presencia de ranuras 26 obtenidas en correspondencia con los contenedores 14 y la capa de material que se puede impregnar de agua de lluvia también permite mantener humidificado de forma apropiada la tierra presente en dichos contenedores, eliminando la necesidad de

permitir canales de agua especiales, para que la vegetación ubicada en los mismos no sufra ni siquiera de los periodos de sequía largos.

Sin embargo, la invención, como es descrita anteriormente en este documento y reivindicada en lo sucesivo, ha sido propuesta sólo a modo de ejemplo no limitador, entendiéndose que el mismo es susceptible de modificaciones y variantes, todas las cuales caen sin embargo dentro del ámbito de las reivindicaciones adjuntas.

Por ejemplo, el elemento modular 10 puede tener una configuración y/o desarrollo diferente, en lo que concierna tanto a la base 12 como a los contenedores 14, respecto a lo que ha sido descrito a modo de ejemplo; el mismo elemento modular se puede obtener también según una versión que permite la inversión del posicionamiento derecha-izquierda de los contenedores 14 respecto a la base 12, desde donde se desarrollan.

REIVINDICACIONES

1. Un elemento modular prefabricado (10) con medios de apoyo (36), especialmente apropiado para formar muros continuos o barreras de sonido, que tiene un desarrollo rectilíneo o mistilíneo, obtenido de hormigón u otros materiales apropiados, que comprende una base (12) que tiene un desarrollo rectilíneo y una cabeza (30) en cada extremo de dicha base (12) y al menos un contenedor integral (14) que se proyecta en voladizo desde la parte delantera de dicha base (12), que está orientado verticalmente y formando un muro que tiene un perfil sustancialmente rectangular con una altura marcadamente más corta que su extensión longitudinal, **caracterizado** porque cada una de dichas cabezas (30) de la base (12) tiene un rebaje perfilado para conectar los medios de apoyo (36), que se desarrolla por toda la altura de dicha base (12), y que está constituida por una boca elevadora de tensión cónica (32) que se extiende a un asiento que tiene un perfil sustancialmente circular (34), estando constituidos dichos medios de apoyo (36) por vigas en doble T, extendidas verticalmente y fundadas en plintos, que tienen una sección sustancialmente en forma de H o de dos alas (38-40), una de las cuales es insertada en dichos rebajes paralelos o angulares respecto al eje longitudinal del elemento (10).

2. El elemento modular según la reivindicación 1, **caracterizado** porque tiene dos contenedores (14) que sobresalen de la parte delantera de dicha base (12) y separados por un espacio asimétricamente respecto a las cabezas opuestas (30) de dicha base.

3. El elemento modular según cualquiera de las reivindicaciones precedentes, **caracterizado** porque dichos contenedores (14) tienen una configuración prismática irregular con la parte delantera expuesta (20) que tiene un perfil convexo arqueado.

4. El elemento modular según cualquiera de las

reivindicaciones precedentes, **caracterizado** porque dichos contenedores (14) tienen una configuración prismática irregular con la parte delantera expuesta (20) que se desarrolla al menos parcialmente de forma rectilínea o paralela respecto al muro (12), y está provista de nervaduras verticales (42) que tienen un perfil convexo arqueado.

5. El elemento modular según cualquiera de las reivindicaciones precedentes, **caracterizado** porque tiene a lo largo de la base (21), en correspondencia a su zona (16) que circunscribe la parte delantera trasera de los contenedores (14), al menos una ranura (26) extendida transversalmente que se desarrolla desde el borde superior (12') de dicha base y se extiende hacia abajo, siendo la altura de dicha ranura casi igual a la mitad de la altura general de dicha base.

6. El elemento modular según cualquiera de las reivindicaciones precedentes, **caracterizado** porque uno de los contenedores (14) sobresale ligeramente de la cabeza respectiva (30) de la base (12) y está conectado por un biselado a dicha cabeza.

7. El elemento modular según cualquiera de las reivindicaciones precedentes, **caracterizado** porque al ala (38) o (40) de la viga en doble T (36) no insertada en el rebaje de la base (12) y que sobresale de la parte trasera de la misma, se fijan unos paneles (46) para cubrir y aislar la parte trasera de una pluralidad de elementos (10) superpuestos verticalmente y alineados horizontalmente para formar una barrera antirruído.

8. El elemento modular según cualquiera de las reivindicaciones precedentes, **caracterizado** porque entre dichos paneles y la parte trasera de los elementos (10) superpuestos verticalmente y alineados horizontalmente para formar una barrera, se interpone una capa (48) y/o (50) de absorción de sonido y/o una capa impregnable de agua.

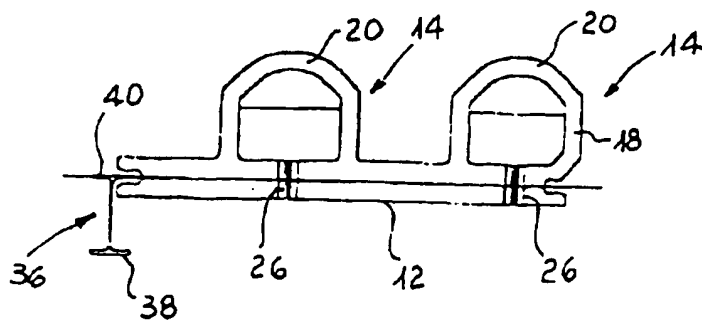
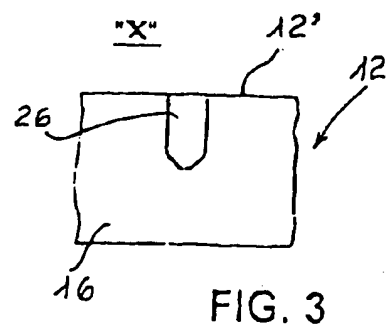
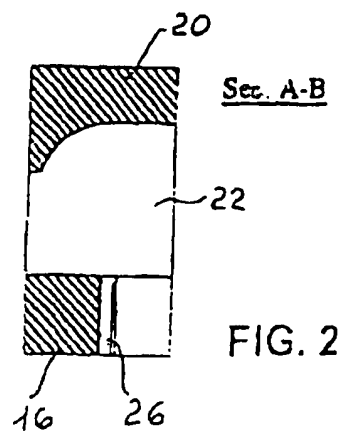
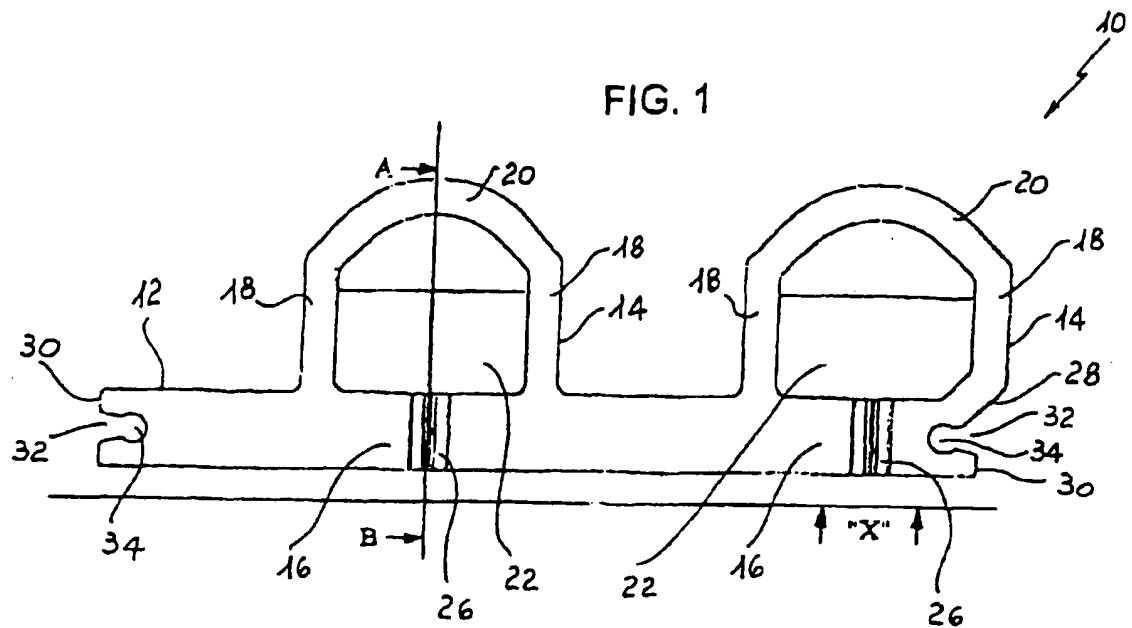


FIG. 4

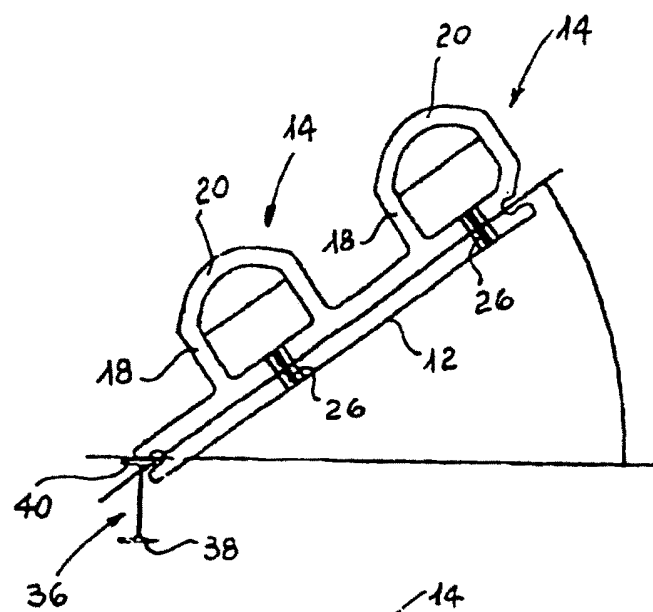


FIG. 5

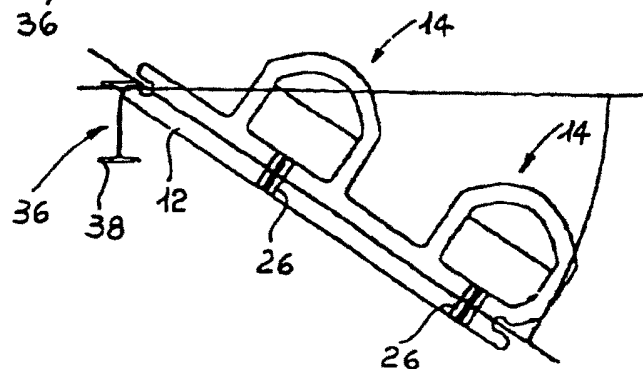


FIG. 6

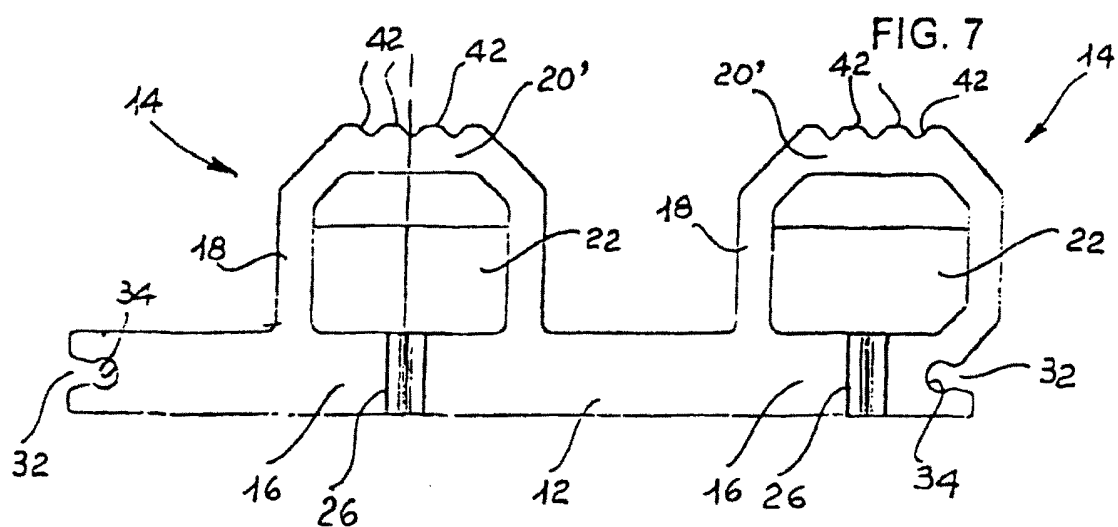


FIG. 7

FIG. 8

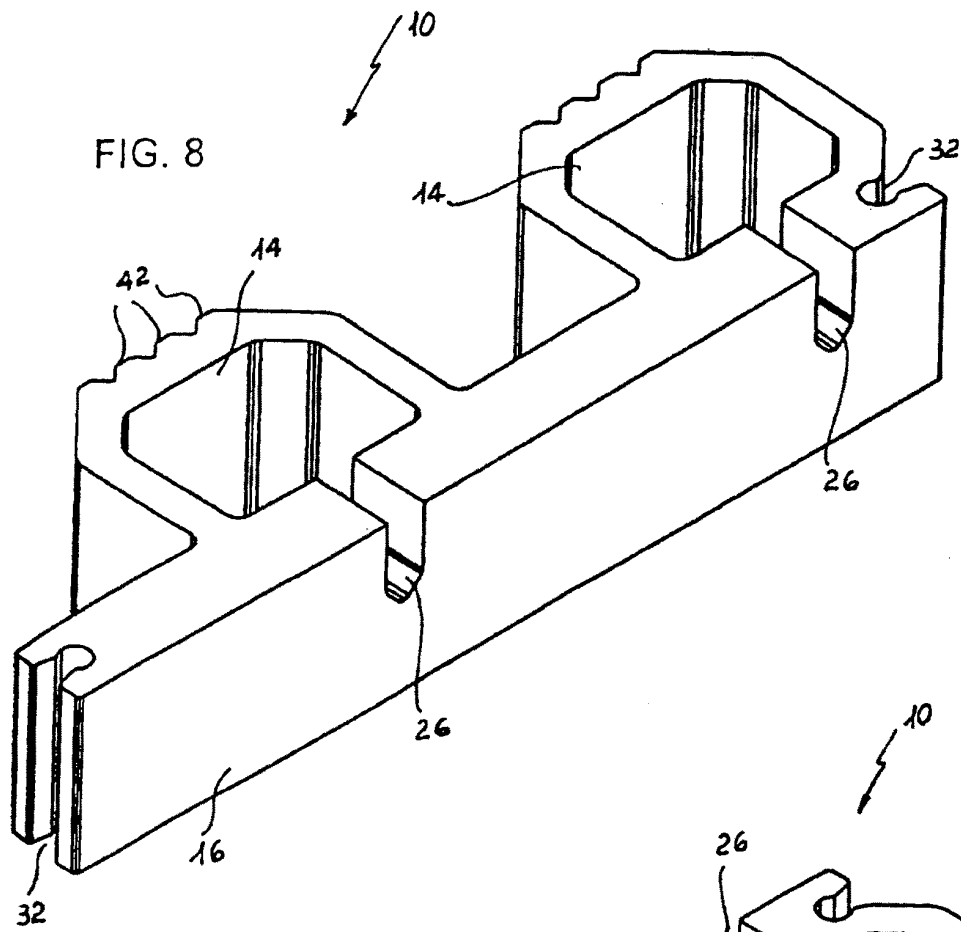


FIG. 9

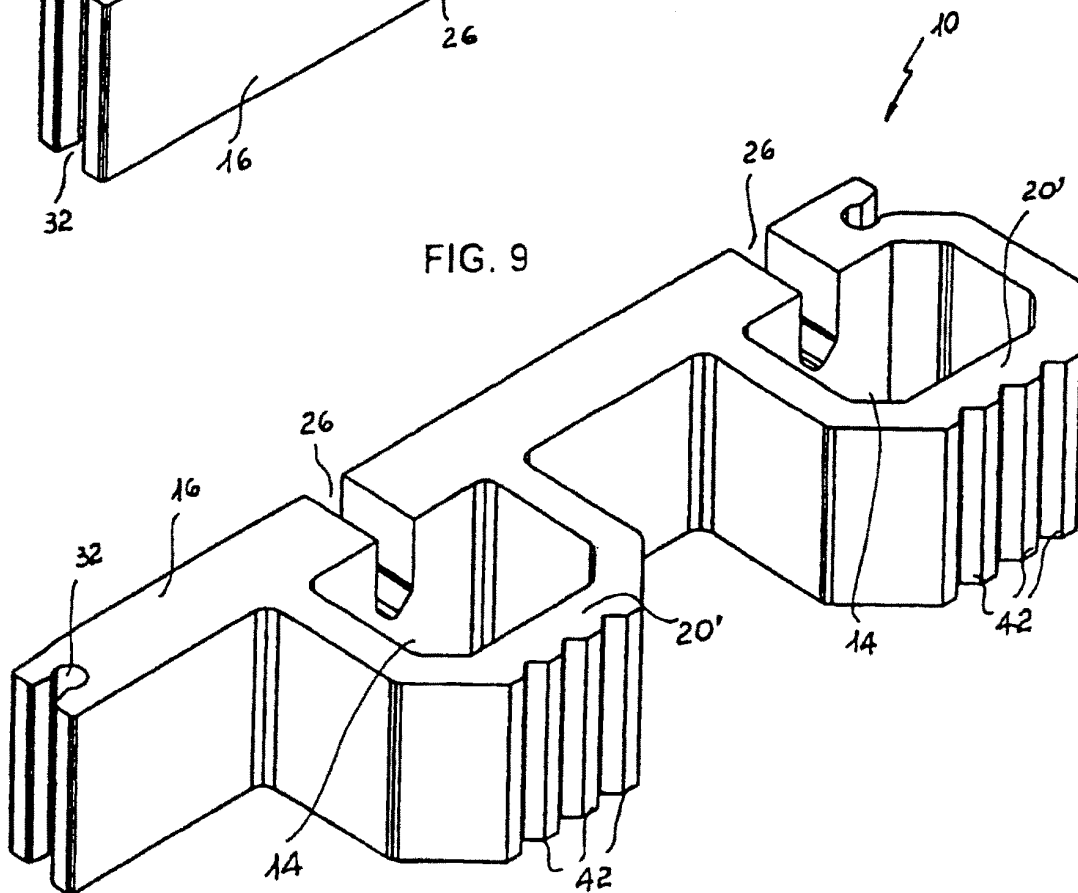


FIG. 10

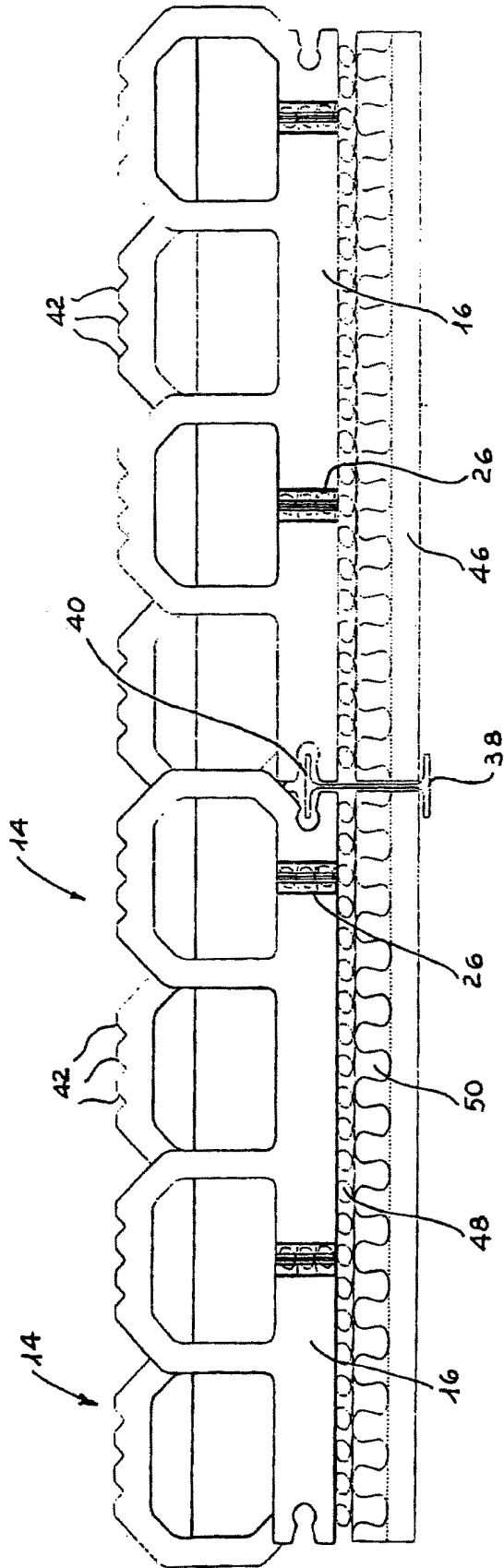


FIG. 1 1

