



19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA

11 Número de publicación: **2 317 293**

51 Int. Cl.:
A01G 9/02 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Número de solicitud europea: **05784021 .7**

96 Fecha de presentación : **29.06.2005**

97 Número de publicación de la solicitud: **1773108**

97 Fecha de publicación de la solicitud: **18.04.2007**

54 Título: **Dispositivo de crecimiento de vegetalización modular para fachadas, muros y análogos.**

30 Prioridad: **30.06.2004 FR 04 07247**

45 Fecha de publicación de la mención BOPI:
16.04.2009

45 Fecha de la publicación del folleto de la patente:
16.04.2009

73 Titular/es: **SOPREMA
14, rue de Saint-Nazaire
67100 Strasbourg, FR**

72 Inventor/es: **Bindschedler, Pierre, Etienne y
Lassalle, François**

74 Agente: **No consta**

ES 2 317 293 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).

ES 2 317 293 T3

DESCRIPCIÓN

Dispositivo de crecimiento de vegetalización modular para fachadas, muros y análogos.

5 La presente invención se refiere al campo de los edificios, de las construcciones de obras y de ingeniería civil, más particularmente al revestimiento exterior y a la decoración de tales construcciones, y tiene como objeto un dispositivo de crecimiento de vegetalización modular de fachadas, muros o análogos.

10 Cada vez con más frecuencia, en construcciones nuevas o reformas de construcciones o de sitios existentes, se formulan demandas relativas a la integración de superficies en las que, en su totalidad o parcialmente, se ha hecho crecer vegetación.

Se conocen diferentes soluciones, algunas más antiguas y otras más recientes.

15 Así, las técnicas tradicionales consisten en plantar al pie de los muros plantas trepadoras. Este principio se ha mejorado en Alemania especialmente, desde hace unos quince años, con el perfeccionamiento de sistemas de anclaje, de fijaciones adaptadas, respetando las limitaciones ligadas al edificio.

20 Más recientemente, se han propuesto diferentes procedimientos que permiten hacer crecer vegetación en los muros desplegando sobre éstos un fieltro grueso provisto o no de bolsas, que se llenan de sustrato y se plantan. Estos sistemas requieren un riego y una fertilización permanentes, recogiendo el agua que escurre por el muro permanentemente en una cuba y reinyectándose por la parte superior del sistema.

Finalmente, se han perfeccionado otras técnicas para realizar muros antirruido con vegetación.

25 No obstante, las diferentes soluciones conocidas presentan todas inconvenientes y/o limitaciones que limitan su aplicación, teniendo en cuenta las molestias (tiempo, cuidados, seguimiento,...) que imponen, su falta de flexibilidad o su complejidad de construcción, de instalación o de mantenimiento. Además, ninguna de estas técnicas está adaptada al crecimiento de vegetación duradera de partes verticales de edificios, particularmente si se trata de superficies fraccionadas o de geometría irregular, y todas necesitan desmontar una parte constitutiva importante en caso de sustitución, de tratamiento o de modificación local de su disposición.

30 Así, las plantas trepadoras generalmente tardan mucho en instalarse, y además se desarrollan a menudo de manera excesiva. Pueden suponer problemas en los revestimientos exteriores de los edificios (desmoronamiento del revoco, humedad permanente,...), y de manera general son más bien difíciles de controlar.

35 Los sistemas que ponen en práctica un fieltro o una capa análoga presentan también diferentes inconvenientes.

40 En efecto, debido a una capacidad de retención de agua muy pequeña, necesitan una humidificación permanente realizada directamente en contacto con el muro (lo que puede ser perjudicial para el edificio), así como la recogida del agua en la parte inferior del sistema (que se reinyecta en principio en la parte superior). Por su diseño, sólo pueden utilizarse en la altura total de un muro, estando desprovisto el mismo de cualquier abertura. Con un fin decorativo, la vegetación empleada desarrolla una superficie foliar importante (plantas vigorosas), que consumen mucha agua, siendo esta vegetación muy sensible a una eventual ruptura de la alimentación de agua.

45 Finalmente, las técnicas de muros antirruido con vegetación mencionadas anteriormente tienen todas en común dos aspectos insalvables en el contexto del crecimiento de vegetación de fachadas o de muros, especialmente en altura, es decir: los elementos constitutivos, eventualmente en forma de placas modulares montadas sobre una estructura portante, son pesados y gruesos (por tanto difíciles de manipular) y deben siempre apoyarse en el suelo.

50 Se conoce por el documento EP-A-1059396 una técnica de este tipo.

La presente invención tiene como fin paliar al menos los principales inconvenientes anteriormente mencionados de los sistemas existentes.

55 Para ello, la invención tiene como objeto un dispositivo de crecimiento de vegetación de fachadas o de muros según la reivindicación 1.

60 La invención se comprenderá mejor, gracias a la descripción posterior, que se refiere a un modo de realización preferido, dado a título de ejemplo no limitativo, y explicado con referencia a los dibujos esquemáticos adjuntos, en los que:

la figura 1 es una vista en perspectiva de un módulo de un dispositivo de crecimiento de vegetación según la invención;

65 la figura 2A es una vista en perspectiva de una cuba que forma parte de un módulo según la invención;

las figuras 2B y 2C son vistas, a una escala diferente, respectivamente en corte horizontal (según A-A en paralelo a las paredes superior e inferior) y en alzado lateral de la cuba representada en la figura 2A;

ES 2 317 293 T3

la figura 3 es una vista similar a la de la figura 1, estando el módulo hueco;

las figuras 4A y 4B son vistas parciales en corte vertical de un dispositivo de crecimiento de vegetación según la invención, respectivamente con módulos llenos de sustrato y con plantas (figura 4A) y con módulos huecos (figura 4B) - representados sin sustrato para una mejor ilustración del modo de montaje);

la figura 5 es una vista parcial en corte horizontal y desde arriba de un dispositivo de crecimiento de vegetación, estando los módulos desprovistos de sustrato y de plantas para una mejor ilustración;

la figura 6 es una vista parcial en alzado lateral de un perfil de bloqueo de los módulos en el estado montado representado en la figura 5;

la figura 7 es una vista parcial y en alzado frontal de un dispositivo de crecimiento de vegetación según la invención, no mostrándose ni el sustrato ni las plantas;

la figura 8 es una vista parcial en detalle y en perspectiva de una variante de realización de un carril de enganche que forma parte de la estructura portante del dispositivo de crecimiento de vegetación según la invención;

las figuras 9A y 9B son vistas similares a la de la figura 8 que ilustran dos variantes de fijación de un carril de enganche (no estando representados los recortes);

la figura 10 es una representación en alzado frontal de un dispositivo de crecimiento de vegetación según la invención formado por nueve módulos, ilustrando esta representación esquemáticamente la red de riego que forma parte de dicho dispositivo y el recorrido y el desagüe del líquido de riego;

la figura 11 es una vista parcial idéntica a la de la figura 7, estando representados además el sustrato, la parte local de la red de riego y el desagüe del agua;

la figura 12 es una vista parcial y en alzado frontal de la parte inferior de un dispositivo de crecimiento de vegetación según la invención, y,

la figura 13 es una vista en corte según B-B del objeto de la figura 12.

Las figuras 1 a 5, 7, 10 y 11 muestran un dispositivo 1 de crecimiento de vegetación de fachadas o de muros 2, principalmente constituido, por una parte, por una estructura 7, 19 portante fijada sobre la cara 3 de la fachada o del muro 2 que va a recubrirse, parcial o totalmente, por otra parte, por al menos dos, preferiblemente una pluralidad, de módulos 4 de estructura plana y de contorno cuadrado o rectangular, que contienen un sustrato 5 de cultivo y que presentan en una de sus caras grandes (cara visible de los módulos) elementos 6 de vegetación visibles, estando montados estos módulos de manera amovible sobre dicha estructura portante ocultando sensiblemente esta última.

Según la invención, la estructura portante consiste esencialmente en al menos dos carriles 7 verticales separados sobre los cuales están montados los módulos 4 en filas verticales estando situados a distancia de la fachada o del muro 2 y siendo individualmente desmontables.

Cada módulo 4 se presenta en forma de una cuba 8 de constitución general plana, de forma paralelepípedica, de poco espesor con respecto a sus dimensiones laterales y con una pared 9 de fondo y paredes 10, 10', 11, 11' laterales sensiblemente macizas.

La cara abierta de la cuba 8, que es opuesta al fondo 9, está cerrada por una pared 12 perforada que retiene el sustrato 5 y que permite el paso de los elementos 6 de vegetación, y las paredes 10 y 10' laterales opuestas, orientadas verticalmente tras el montaje, de cada cuba 8 están dotadas de elementos 13 de enganche destinados a actuar conjuntamente con sitios 14 de recepción adaptados presentes sobre los carriles 7 de montaje.

En la presente, las direcciones vertical y horizontal deben comprenderse como que están definidas con respecto al dispositivo 1 montado y fijo.

Tal como muestran especialmente las figuras 4A, 4B, 5, 7, 10 y 11 de los dibujos adjuntos, el dispositivo 1 de crecimiento de vegetación comprende generalmente una pluralidad de módulos 4, dispuestos en una o varias fila(s) vertical(es) y una o varias fila(s) horizontal(es).

Según una primera característica de la invención, que se deduce especialmente de las figuras anteriormente mencionadas, los elementos 13 de enganche consisten en pasadores o dedos añadidos o formados sobre las paredes 10 y 10' laterales en cuestión y los carriles 7 verticales consisten en perfiles que comprenden una aleta 15 dotada de recortes 14 que forman los sitios de recepción, desembocando estos recortes 14 al nivel de la arista 15' libre de dicha aleta 15 y definiendo una posición de montaje ajustada bajo la acción de la gravedad para dichos módulos 4 en posición montada.

ES 2 317 293 T3

Preferiblemente, cada recorte 14 presenta sensiblemente una forma de L, con un segmento 14' abierto de dicho recorte 14 orientado de manera sensiblemente horizontal y con el otro segmento 14'' ciego orientado de manera sensiblemente vertical hacia abajo, tras la fijación del carril 7 considerado sobre la fachada o el muro 2. Además los pasadores o dedos 13 de las dos paredes 10 y 10' laterales opuestas de cada cuba 8 están mutuamente desplazados en la dirección vertical, considerada en posición de montaje de los módulos 4, comprendiendo cada carril 7 sitios 14 para el alojamiento de los pasadores o dedos 13 de dos filas verticales adyacentes de módulos 4 (figura 8).

Los módulos 4 están por consiguiente, cada uno, montados mediante enganche entre dos carriles 7 verticales paralelos, estando separados lateralmente una distancia mínima para garantizar una continuidad visible del aspecto con vegetación y poder cubrir los intersticios entre módulos (y por tanto la estructura portante) por las plantas o elementos 6 de vegetación análogos que llevan los módulos 4. Cada carril 7 sirve como soporte de dos filas verticales de módulos 4.

Así, los pasadores o dedos 13 de los dos módulos 4 enfrentados, del mismo nivel y adyacentes, pueden extenderse cada uno en un recorte 14 correspondiente del carril 7 situado entre ellos. Es posible entonces, debido a que sus pasadores o dedos 13 no coinciden, acercar lateralmente dos módulos adyacentes hasta una distancia justo ligeramente superior a la longitud de dichos pasadores o dedos 13, preferiblemente en número de dos por pared 10, 10' (figuras 1, 2A, 7 y 11).

Conviene observar que son igualmente posibles otras formas de recortes que procuren una posición de ajuste, siendo la forma en L en sí misma muy sencilla de realizar.

De manera ventajosa y tal como se deduce de las figuras 4A, 4B, 5 y 13, cada carril 7 consiste en un perfil en L o en T y las disposiciones relativas, por una parte, de los pasadores o dedos 13 al nivel de las paredes 10, 10' y, por otra parte, de los recortes 14 al nivel de las aletas 15 de enganche de los carriles 7, son tales que las aristas 15' libres de dichas aletas 15 están situadas retraídas con respecto a la cara frontal visible de los módulos 4 después de su montaje.

Con el fin de impedir un desenganche no autorizado o accidental de un módulo 4, puede preverse que el dispositivo de crecimiento de vegetación comprenda, al nivel de cada carril 7, un medio de bloqueo en el estado montado de los módulos 4 en forma de un perfil 16, por ejemplo un hierro plano o un perfil en U, dotado de recortes 17 que coinciden respectivamente con los 14 de dichos carriles 7, que permiten acoplar los pasadores o salientes 13 de los módulos 4 en su estado montado y que pueden bloquear estos últimos en posición de montaje ajustada (figuras 4, 5 y 6).

Cuando los pasadores o dedos 13 presentan una longitud suficiente para atravesar completamente y extenderse más allá del lado opuesto de la aleta 15, puede bastar un simple perfil plano.

Según un modo de realización preferido, los recortes 17 de cada perfil de bloqueo 16 presentan una forma en L, con un segmento 17' abierto orientado de manera sensiblemente horizontal y con el otro segmento 17'' ciego orientado de manera sensiblemente vertical hacia arriba, cuando dicho perfil 16 está en posición montada sobre un carril 7, comprendiendo cada perfil 17 de bloqueo además, preferiblemente al nivel de su extremo superior, una perforación 18 para el paso de una varilla o barra 18' de bloqueo en traslación, atravesando esta última igualmente perforaciones correspondientes dispuestas en los carriles 7 de enganche.

Así, dichos perfiles 16 pueden bloquearse de manera amovible en su posición de bloqueo, cuando los pasadores, dedos o salientes 13 se aprietan por cizalladura mediante actuación conjunta de los fondos de los segmentos 17'' ciegos de los recortes 17 de dichos perfiles 16 con los fondos de los segmentos 14'' ciegos de los recortes 14 de las aletas 15 de los carriles (véanse las figuras 4B y 13).

Según dos variantes de realización preferidas representadas en las figuras 9A y 9B de los dibujos adjuntos, cada carril 7 se fija sobre la cara 3 de la fachada o del muro 2 que va a recubrirse por medio de al menos dos placas 19 que comprenden orificios 19' de paso oblongos orientados según la dirección horizontal, estando solidarizado el carril 7 con dichas placas 19 mediante soldadura o mediante atornillado o empernado, en este último caso los tornillos o pernos pueden estar dispuestos en los orificios 7' oblongos orientados verticalmente y dispuestos en dicho carril 7.

Así, es posible regular la separación entre carriles 7 (orificios 19' oblongos) y eventualmente la posición vertical de los carriles 7 (orificios 7' oblongos).

Según un primer modo de realización, las cubas 8 planas consisten en cubas de material plástico moldeados en una sola pieza eventualmente de material plástico reforzado, formándose o añadiéndose al menos una nervadura o pared 9' de separación análoga sobre su pared 9 de fondo, subdividiendo así los volúmenes interiores de dichas cubas 8 en dos compartimentos en la dirección horizontal (definida para dichas cubas 8 después del montaje de los módulos 4 sobre los carriles 7 verticales).

Según un segundo modo de realización, las cubas 8 de configuración plana consisten en cubas metálicas formadas sin interrupción a partir de partes de chapa galvanizada recortadas, plegadas y ensambladas mediante soldadura al nivel de las aristas de unión de las paredes 10, 10', 11, 11' laterales, formándose o añadiéndose al menos una nervadura o pared 9' de separación análoga sobre su pared 9 de fondo, subdividiendo así los volúmenes interiores de dichas cubas 8 en dos compartimentos en la dirección horizontal (figuras 2A y 2B).

ES 2 317 293 T3

Según un tercer modo de realización, puede preverse que las cubas 8 estén realizadas de material de plástico reforzado o no y que estas cubas estén rodeadas por un marco metálico que lleva los elementos 13 de enganche (no representado).

5 Preferiblemente y tal como muestran las figuras 1, 3, 4, 5 y 7 de los dibujos adjuntos, la pared 12 perforada presenta una constitución de rejilla, por ejemplo realizada con metal desplegado, y comprende al menos dos bordes 12' laterales plegados situados enfrente y en proximidad inmediata de las caras internas de los bordes 10 y 10' laterales verticales de la cuba 8 en cuestión.

10 Dicha pared 12 se ensambla, por ejemplo, con dicha cuba 8 por medio de placas o de arandelas 20 que actúan conjuntamente con tornillos de fijación solidarios a la pared 9 de fondo de dicha cuba 8. La pared 12 podrá igualmente presentar cuatro bordes 12' plegados, uno al nivel de cada uno de sus lados.

15 Para permitir y favorecer el riego por desagüe vertical, las paredes laterales opuestas superior 11 e inferior 11' de las cubas 8, orientadas horizontalmente después del montaje de los módulos 4, presentan respectivamente de perfil o en sección transversal una forma cóncava y una forma convexa vistas desde el exterior, siendo estas formas redondeadas o angulares y comprendiendo estas paredes 11 y 11' y, dado el caso, la o las nervaduras o paredes 9' de separación, perforaciones 21 para el paso de líquido.

20 Las perforaciones 21 de las paredes 11 y 11' estarán ventajosamente situadas en el fondo de la sección cóncava o convexa, por ejemplo en forma de V invertida.

25 Según una característica adicional importante de la invención que se deduce especialmente de las figuras 10 a 13, el dispositivo 1 puede comprender igualmente una red de riego que comprende una pluralidad de partes 22 de conducto horizontales asociadas cada una a una fila horizontal de módulos 4 y comprendiendo para cada módulo 4 uno o varios orificios calibrados de vertido o uno o varios goteros 23, repartidos longitudinalmente a lo largo de la parte considerada.

30 Estas partes 22 de conducto horizontales están o bien alimentadas por un conducto 24 principal de extensión vertical y conectado a las mismas, o bien integradas en un conducto único sin interrupción.

Un canalón o un medio 25 de recuperación alargado análogo se extiende, dado el caso, bajo el extremo inferior de la última fila horizontal de módulos 4.

35 Según una primera variante de realización no representada, las partes 22 de conducto horizontales están alojadas, preferiblemente de manera amovible, en cavidades perfiladas horizontales dispuestas en la pared de fondo de las cubas, en proximidad del extremo superior de los módulos 4.

40 Según una segunda variante de realización representada en las figuras anteriormente mencionadas, las partes 22 de conducto horizontales se extienden cada una por encima de las paredes 11 laterales superiores de una fila horizontal de módulos 4, estando soportadas en orificios 7" de paso dispuesto en los carriles 7 de enganche verticales.

45 Tal como muestran las figuras 12 y 13, el canalón inferior de recuperación estará inclinado hacia un lado lateral del dispositivo 1 con vistas al desagüe natural del líquido de riego escurrido a lo largo de los módulos 4.

50 Tal como muestran igualmente estas figuras, el canalón 25 puede presentar ventajosamente una sección transversal en U, con un fondo dotado de una línea de inflexión longitudinal que forma un punto bajo. Este canalón 25 está fijado sobre los extremos inferiores de los carriles 7 antes de la colocación de los módulos 4 y presenta una forma discreta, estando prácticamente unido y nivelado con la fila inferior de módulos 4.

Para proporcionar módulos 4 ligeros y fáciles de manipular y limitar las molestias de riego, el sustrato 5 está esencialmente constituido por granulados de material expandido y/o poroso y de fuerte retención hídrica y la vegetación 6 es de tipo a modo de tapiz y de bajo consumo de agua.

55 Más precisamente, el sustrato puede estar basado en granulados minerales porosos de ligeros a ultraligeros, incluso volátiles, explotados en una curva granulométrica regular y fina (D a 10 mm), por una parte de materia orgánica, de abonos y de elementos fertilizantes de larga duración. Estas características ofrecen una capacidad de retención de agua de larga duración (agua atrapada en una red capilar fina) y una aireación constante del medio de cultivo. Reducen los riesgos de pérdidas de volumen y no se ven afectadas por el tiempo (al contrario que los soportes de cultivo de dominante orgánica).

60 Por lo que respecta a los elementos 6 de vegetación, estos pueden seleccionarse de manera principal en la gama de vegetales que se hayan probado en "crecimiento de vegetación extensiva de cubiertas" (plantas vivaces xéofilas rastreras), y de manera secundaria en la de plantas autóctonas que cubren naturalmente los muros (plantas denominadas "de fisuras de rocas", igualmente vivaces). Una adaptación importante se hace con respecto a la exposición (sol, semisombra, sombra), característica indispensable de la perennidad de la vegetación en las situaciones del dispositivo.

ES 2 317 293 T3

La vegetación es objeto de un cultivo previo de varios meses. La utilización de rollos de vegetación precultivados sobre armadura es igualmente una opción que puede utilizar el dispositivo.

5 Se comprende a partir de lo anterior que la instalación de un dispositivo 1 de crecimiento de vegetación se realiza normalmente de la manera siguiente sobre una cara 3 plana de una fachada o de un muro 2:

- fijación con regulación de las placas 19 sobre la fachada o el muro 2, después fijación con regulación de los carriles 7 sobre dichas placas 19 (como variante fijación con regulación de los carriles 7 por medio de las placas 19 soldadas sobre los mismos);

10 - instalación de la red 22, 23, 24 de riego y del canalón 25;

- enganche de los diferentes módulos 4 introduciendo los dedos o pasadores 13 en los segmentos 14' de los recortes 14 de los carriles 7 y empujándolos hasta que estén ajustados en el fondo de segmentos 14" consecutivos;

15 - colocación de los diferentes perfiles 16 de bloqueo situándolos con las entradas de los segmentos 17' abiertos de los recortes 17 enfrente de los salientes o dedos 13 de los módulos 4 ya enganchados, después realizando un movimiento de traslación horizontal seguido de un movimiento de traslación vertical hacia abajo hasta que dichos salientes o dedos 13 estén ajustados en el fondo de los segmentos 17" de los recortes 17 de dichos perfiles 16;

20 - colocación de la varilla 18' de bloqueo de paso.

Los perfiles 16 de bloqueo comprenderán igualmente escotaduras o recortes 26 que permiten el paso de las partes 22 de conducto y que permiten el desplazamiento de estos perfiles 16 sin interferir con dichas partes 22 de conducto.

25 Tal como se deduce de los dibujos adjuntos y de lo anterior, el dispositivo 1 de crecimiento de vegetación según la invención puede estar, a título de ejemplo, principalmente constituido por elementos 4 modulares de poco espesor y de poco peso unitario, ensamblados sobre una estructura 7, 19 portante oculta. Los módulos 4 son desmontables y pueden funcionar de manera autónoma, lo que puede permitir realizar "manchas verdes" de manera aislada sobre un muro 2, o comenzar el crecimiento de vegetación vertical a partir de una altura inaccesible a las degradaciones.

30 Estos módulos presentan una vegetación a modo de tapiz, homogénea o en cierta medida "paisajística". El dispositivo 1 integra ventajosamente una alimentación directa de agua al nivel de cada módulo 4. El mantenimiento se limita a un aporte de agua secuencial y espaciado en el tiempo, que se optimiza mediante la utilización de un sustrato específico y de una vegetación que consume poca agua. Una lámina de aire de varios centímetros dispuesta entre los módulos 4 y el muro 2 garantiza una aireación y una eficacia térmica para la construcción. La modularidad permite igualmente instalar otro tipo de revestimiento localmente (madera, metal u otro) en lugar de uno o de varios módulos 4 de crecimiento de vegetación.

40 Preferiblemente, los módulos 4 son cubas planas (de espesor inferior a 8 cm, preferiblemente comprendido entre 4 y 8 cm), de dimensiones que los hacen fácilmente manipulables (60 x 60 cm o superiores) y en particular por uno o dos instalador(es). Su estructura interna permite fraccionar el eventual asiento del sustrato 5 que se depositará en la misma. El fondo 9 y las paredes 10, 10', 11, 11' laterales de la cuba son macizos. La parte superior de la cuba presenta una malla 12 (que puede ser de metal desplegado) de sección apropiada para retener el sustrato 5 pero dejar pasar las plantas 6.

El material constitutivo de los módulos 4 puede ser plástico resistente y estos módulos fabricarse por termoformado y comprender relieves que forman divisiones.

50 Como variante, el material constitutivo de los módulos puede ser metal galvanizado. Las paredes 11 alta y 11' baja presentan un perfil respectivamente "cóncavo" y "convexo" y están perforadas, de manera que dejan que el agua circule, y se realiza una división eficaz mediante láminas 9' metálicas horizontales perforadas. La resistencia del material permite fijar lateralmente en el mismo, manguitos 13 o pasadores metálicos que permiten el enganche de las cubas a los carriles 7 de la estructura portante.

55 El sustrato 5 granular es muy ligero y esencialmente mineral (materiales expandidos especialmente). Su curva granulométrica y su bajo contenido en materia orgánica excluyen un asiento a largo plazo que podría ser perjudicial para la vegetación o para el efecto estético de conjunto (esto a diferencia de un sustrato de tipo lana de roca).

60 Las plantas 6 se eligen entre las más resistentes a la sequedad, y asimismo tras la observación de las que crecen espontáneamente en los muros (en partes verticales), incluyendo especialmente las plantas grasas. Su elección tiene en cuenta la exposición de las caras que, en la vertical, está necesariamente partida.

65 La distribución del líquido de riego se realiza por un tubo o partes 22 de conducto con goteros 23 integrados de 8 mm de diámetro, repartidos cada 15 cm. La red está sujeta a una programación automática y puede comprender eventualmente un reciclaje del líquido de riego, eventualmente asociado a un tratamiento.

ES 2 317 293 T3

Para cada módulo 4, este tubo puede insertarse en un perfil especial del fondo de la cuba 8, quedando accesible desde el exterior, pero regando el interior. La alimentación de agua se realiza de arriba abajo para cada fila vertical. Las aguas sobrantes se desaguan al suelo.

5 Como variante, este tubo puede insertarse por encima de cada nivel horizontal en orificios 7" realizados en la estructura portante. El agua entra en las cubas gracias al perfil cóncavo de los bordes altos, y se canaliza hacia la cuba inferior por el perfil convexo de los bordes bajos. En la parte baja de la construcción, las cubas 8 están dotadas de una lámina metálica situada a 20 mm del borde bajo, formado éste entonces un canalón que canaliza las aguas sobrantes hacia los drenajes locales después de la conexión de las cubas entre sí (variante con respecto a un canalón
10 único inferior que recoge las escorrentías de todas las cubas). En caso de ausencia de necesidad permanente de riego sobre una o varias cubas (presencia de aberturas en la pared de enganche, elección localizada de otro revestimiento), los goteros pueden neutralizarse individualmente cuando se instalan o posteriormente.

15 La estructura portante está constituida por carriles 7 verticales específicos del ancho de las cubas, fijándose estos carriles sobre la pared 2 que va a recubrirse.

Los carriles utilizan perfiles metálicos en T, que comprenden muescas que permiten el enganche, el desenganche y el bloqueo de los módulos. Los módulos son ventajosamente individualmente desmontables.

20 Pueden preverse características adicionales al nivel de los módulos 4, tal como se indica posteriormente.

Así, la pared 9 de fondo de cada módulo 4, o al menos de ciertos módulos 4, puede estar perforada y comprender aberturas 9" separadas.

25 Estas últimas permiten, por una parte, con el módulo 4 en posición horizontal (durante la fase de cultivo previo), una evacuación del exceso de líquido nutritivo o de agua de riego y, por otra parte, una aireación del sustrato 5 con dicho módulo 4 en posición vertical (cuando este último está instalado sobre la estructura portante).

30 Las aberturas 9" pueden presentarse ventajosamente en forma de incisiones o recortes dispuestos en la pared 9 y que definen lengüetas 9"" que se extienden a distancia de la cara interna de dicha pared 9 (figuras 2C, 2A, 4B). Así, el líquido de riego podrá desaguar normalmente a través de las aberturas 9" con el módulo 4 en posición horizontal, mientras que tendrá tendencia a desaguarse sobre las lengüetas 9"" y por encima de las aberturas 9" cuando el módulo está en posición sensiblemente vertical, limitando así las pérdidas de líquido al tiempo que permite una aireación del sustrato.

35 Los módulos 4 pueden también estar dotados, especialmente en ausencia de orificios 7" de paso, de medios 22' de enganche amovible de las partes 22 de conductos horizontales al nivel de las paredes 11 laterales horizontales superiores de dichos módulos 4, por ejemplo en forma de medios de retención por enganche elástico (figura 4B), montados por encima de las aberturas 21 de dichas paredes.

40 Los módulos 4 pueden igualmente estar dotados de medios 27 suplementarios de enganche para la manipulación de los módulos 4 (especialmente de gran dimensión o para su elevación a alturas importantes) por medio de una horquilla de una carretilla (dotada de dedos en sus extremos). Estos medios 27 pueden, por ejemplo, presentarse en forma de dos tacos opuestos enfrentados, añadidas sobre los caras internas de las paredes 10 y 10' laterales verticales y estando
45 inclinados hacia estas últimas (figuras 2A y 2B).

Con vistas a limitar la pérdida de sustrato 5 al nivel de los bordes de los módulos 4, especialmente cuando la pared 12 perforada no comprende bordes 12' interiores plegados o cuando el sustrato tiene una constitución demasiado fina con respecto a la malla de dicha pared, puede preverse doblar esta última con una segunda pared 28 interior de
50 malla más fina o más cerrada, por ejemplo de un material sintético flexible imputrescible, y dotada de bordes laterales replegados (en trazos discontinuos en la figura 5). La pared 12 garantizará en cualquier estado la rigidez sobre la cara delantera de los módulos 4.

55 El experto en la técnica observará que la constitución del dispositivo según la invención permite una instalación y un desmontaje, tanto de las cubas como del riego, verdaderamente sencillos.

La posibilidad de cultivo previo antes del montaje *in situ* permite limitar las intervenciones y el seguimiento después de la instalación, sobre todo teniendo en cuenta la utilización de un sustrato de cultivo retenedor de agua y plantas resistentes y vivaces.

60 Además, el riego controlado y la recuperación de la mayor parte del agua de riego permiten limitar el coste y el impacto sobre el medio ambiente.

La posibilidad de bloqueo permite utilizar el dispositivo en lugares públicos.

65 El carácter autónomo de la instalación puede conferirle el estatus de elemento del mobiliario urbano y puede preverse su empleo como balaustrada, por ejemplo.

ES 2 317 293 T3

Evidentemente, la invención no se limita al modo de realización descrito y representado en los dibujos adjuntos. Son posibles modificaciones, especialmente desde el punto de vista de la constitución de los diversos elementos o por substitución de equivalentes técnicos, sin salirse no obstante del campo de protección de la invención.

5

10

15

20

25

30

35

40

45

50

55

60

65

REIVINDICACIONES

1. Dispositivo de crecimiento de vegetación de fachadas o de muros, constituido principalmente, por una parte, por una estructura portante fijada sobre la cara de la fachada o del muro que va a recubrirse, parcial o totalmente, por otra parte, por al menos dos, preferiblemente una pluralidad, de módulos de estructura plana y de contorno cuadrado o rectangular, que contienen un sustrato de cultivo y que presentan sobre una de sus caras grandes elementos de vegetación visibles,

estando montados estos módulos (4) de manera amovible sobre la estructura (7, 19) portante ocultando sensiblemente ésta última, consistiendo esta estructura portante esencialmente en al menos dos carriles (7) verticales separados sobre los cuales están montados los módulos (4) en filas verticales estando situados a distancia de la fachada o del muro (2) y siendo individualmente desmontables,

presentándose cada módulo (4) en forma de una cuba (8) de constitución general plana, de forma paralelepípedica, de poco espesor con respecto a sus dimensiones laterales y con una pared (9) de fondo y paredes (10, 10', 11, 11') laterales sensiblemente macizas y,

cerrándose la cara abierta de la cuba (8), que es opuesta al fondo (9), por una pared (12) perforada que permite el paso de los elementos (6) de vegetación,

caracterizado el dispositivo (1) porque la pared (12) perforada es apropiada para retener el sustrato (5) pero dejar pasar las plantas (6) y porque las paredes (10 y 10') laterales opuestas, orientadas verticalmente tras el montaje de cada cuba (8) están dotadas de elementos (13) de enganche destinados a actuar conjuntamente con sitios (14) de recepción adaptados presentes sobre los carriles (7) de montaje, montándose dichos módulos (4) mediante el simple enganche entre dos carriles (7) paralelos.

2. Dispositivo de crecimiento de vegetación según la reivindicación 1, **caracterizado** porque los elementos (13) de enganche consisten en pasadores o dedos añadidos o formados sobre las paredes (10 y 10') laterales en cuestión y porque los carriles (7) verticales consisten en perfiles que comprenden una aleta (15) dotada de recortes (14) que forman los sitios de recepción, desembocando estos recortes (14) al nivel de la arista (15') libre de dicha aleta (15) y definiendo una posición de montaje ajustada bajo la acción de la gravedad para dichos módulos (4) en posición montada.

3. Dispositivo de crecimiento de vegetación según la reivindicación 2, **caracterizado** porque cada recorte (14) presenta sensiblemente una forma de L, con un segmento (14') abierto de dicho recorte (14) orientado de manera sensiblemente horizontal y con el otro segmento (14'') ciego orientado de manera sensiblemente vertical hacia abajo, tras la fijación del carril (7) considerado sobre la fachada o el muro (2), y porque los pasadores o dedos (13) de las dos paredes (10 y 10') laterales opuestas de cada cuba (8) están mutuamente desplazados en la dirección vertical, considerada en posición de montaje de los módulos (4), comprendiendo cada carril (7) sitios (14) para la recepción de los pasadores o dedos (13) de dos filas verticales adyacentes de módulos (4).

4. Dispositivo según una cualquiera de las reivindicaciones 2 y 3, **caracterizado** porque cada carril (7) consiste en un perfil en L o en T y porque las disposiciones relativas, por una parte, de los pasadores o dedos (13) al nivel de las paredes (10, 10') y, por otra parte, de los recortes (14) al nivel de las aletas (15) de enganche de los carriles (7), son tales que las aristas (15') libres de dichas aletas (15) están situadas retraídas con respecto a la cara frontal visible de los módulos (4) tras su montaje.

5. Dispositivo según una cualquiera de las reivindicaciones 2 a 4, **caracterizado** porque comprende, al nivel de cada carril (7), un medio de bloqueo en el estado montado de los módulos (4) en forma de un perfil (16), por ejemplo un hierro plano o un perfil en U, dotado de recortes (17) que coinciden respectivamente con los (14) de dichos carriles (7), que permiten acoplar los pasadores o salientes (13) de los módulos (4) en su estado montado y que pueden bloquear éstos últimos en posición de montaje ajustada.

6. Dispositivo según la reivindicación 5, **caracterizado** porque los recortes (17) de cada perfil (16) de bloqueo presentan una forma en L, con un segmento (17') abierto orientado de manera sensiblemente horizontal y con el otro segmento (17'') ciego orientado de manera sensiblemente vertical hacia arriba, cuando dicho perfil (16) está en posición montada sobre un carril (7), comprendiendo además cada perfil (7) de bloqueo, preferiblemente al nivel de su extremo superior, una perforación (18) para el paso de una varilla o barra (18') de bloqueo en traslación, atravesando igualmente ésta última perforaciones correspondientes dispuestas en los carriles (7) de enganche.

7. Dispositivo según una cualquiera de las reivindicaciones 1 a 6, **caracterizado** porque cada carril (7) se fija sobre la cara (3) de la fachada o del muro (2) que va a recubrirse por medio de al menos dos placas (19) que comprenden orificios (19') de paso oblongos orientados según la dirección horizontal, estando solidarizado el carril (7) con dichas placas (19) mediante soldadura o mediante atornillado o empernado, en este último caso los tornillos o pernos puede estar dispuestos en los orificios (7') oblongos orientados verticalmente y dispuestos en dicho carril (7).

ES 2 317 293 T3

- 5 8. Dispositivo según una cualquiera de las reivindicaciones 1 a 7, **caracterizado** porque las cubas (8) planas consisten en cubas de material plástico moldeadas en una sola pieza eventualmente de material plástico reforzado, formándose o añadiéndose al menos una nervadura o pared (9') de separación análoga sobre su pared (9) de fondo, subdividiendo así los volúmenes interiores de dichas cubas (8) en dos compartimentos en la dirección horizontal.
- 10 9. Dispositivo según una cualquiera de las reivindicaciones 1 a 7, **caracterizado** porque las cubas (8) de configuración plana consisten en cubas metálicas formadas sin interrupción a partir de partes de chapa galvanizada recortadas, plegadas y ensambladas mediante soldadura al nivel de las aristas de unión de las paredes (10, 10', 11, 11') laterales, formándose o añadiéndose al menos una nervadura o pared (9') de separación análoga sobre su pared (9) de fondo, subdividiendo así los volúmenes interiores de dichas cubas (8) en dos compartimentos en la dirección horizontal.
- 15 10. Dispositivo según una cualquiera de las reivindicaciones 1 a 9, **caracterizado** porque la pared (12) perforada presenta una constitución de rejilla, por ejemplo realizada con metal desplegado, y comprende al menos dos bordes (12') laterales plegados situados enfrente y en proximidad inmediata de las caras internas de los bordes (10 y 10') laterales verticales de la cuba (8) en cuestión y porque dicha pared (12) se ensambla con dicha cuba (8) por medio de placas o de arandelas (20) que actúan conjuntamente con tornillos de fijación solidarios a la pared (9) de fondo de dicha cuba (8).
- 20 11. Dispositivo según una cualquiera de las reivindicaciones 1 a 10, **caracterizado** porque las paredes laterales opuestas superior (11) e inferior (11') de las cubas (8), orientadas horizontalmente tras el montaje de los módulos (4), presentan respectivamente de perfil o en sección transversal una forma cóncava y una forma convexa vistas desde el exterior, siendo estas formas redondeadas o angulares y comprendiendo estas paredes (11 y 11') y, dado el caso, la o las nervaduras o paredes (9') de separación, perforaciones (21) para el paso de líquido.
- 25 12. Dispositivo según una cualquiera de las reivindicaciones 1 a 11; **caracterizado** porque comprende igualmente una red de riego que comprende una pluralidad de partes (22) de conducto horizontales asociadas cada una a una fila horizontal de módulos (4) y que comprende para cada módulo (4) uno o varios orificios calibrados de vertido o uno o varios goteros (23), repartidos longitudinalmente a lo largo de la parte considerada, porque estas partes (22) de conducto horizontales están o bien alimentadas por un conducto (24) principal de extensión vertical y conectado a las mismas, o bien integradas en un conducto único sin interrupción.
- 30 13. Dispositivo según la reivindicación 12, **caracterizado** porque las partes (22) de conducto horizontales están alojadas, preferiblemente de manera amovible, en cavidades perfiladas horizontales dispuestas en la pared de fondo de las cubas, en proximidad del extremo superior de los módulos (4).
- 35 14. Dispositivo según la reivindicación 12, **caracterizado** porque las partes de conducto (22) horizontales se extienden cada una por encima de las paredes (11) laterales superiores de una fila horizontal de módulos (4), estando soportadas en orificios (7'') de paso dispuestos en los carriles (7) de enganche verticales.
- 40 15. Dispositivo según una cualquiera de las reivindicaciones 12 a 14, **caracterizado** porque comprende, además, un canalón o un medio (25) de recuperación alargado análogo que se extiende, dado el caso, bajo el extremo inferior de la última fila horizontal de módulos (4).
- 45 16. Dispositivo según una cualquiera de las reivindicaciones 1 a 15, **caracterizado** porque el sustrato (5) está esencialmente constituido por granulados de material expandido y/o poroso y de fuerte retención hídrica y porque la vegetación (6) es de tipo a modo de tapiz y de bajo consumo de agua.
- 50
- 55
- 60
- 65

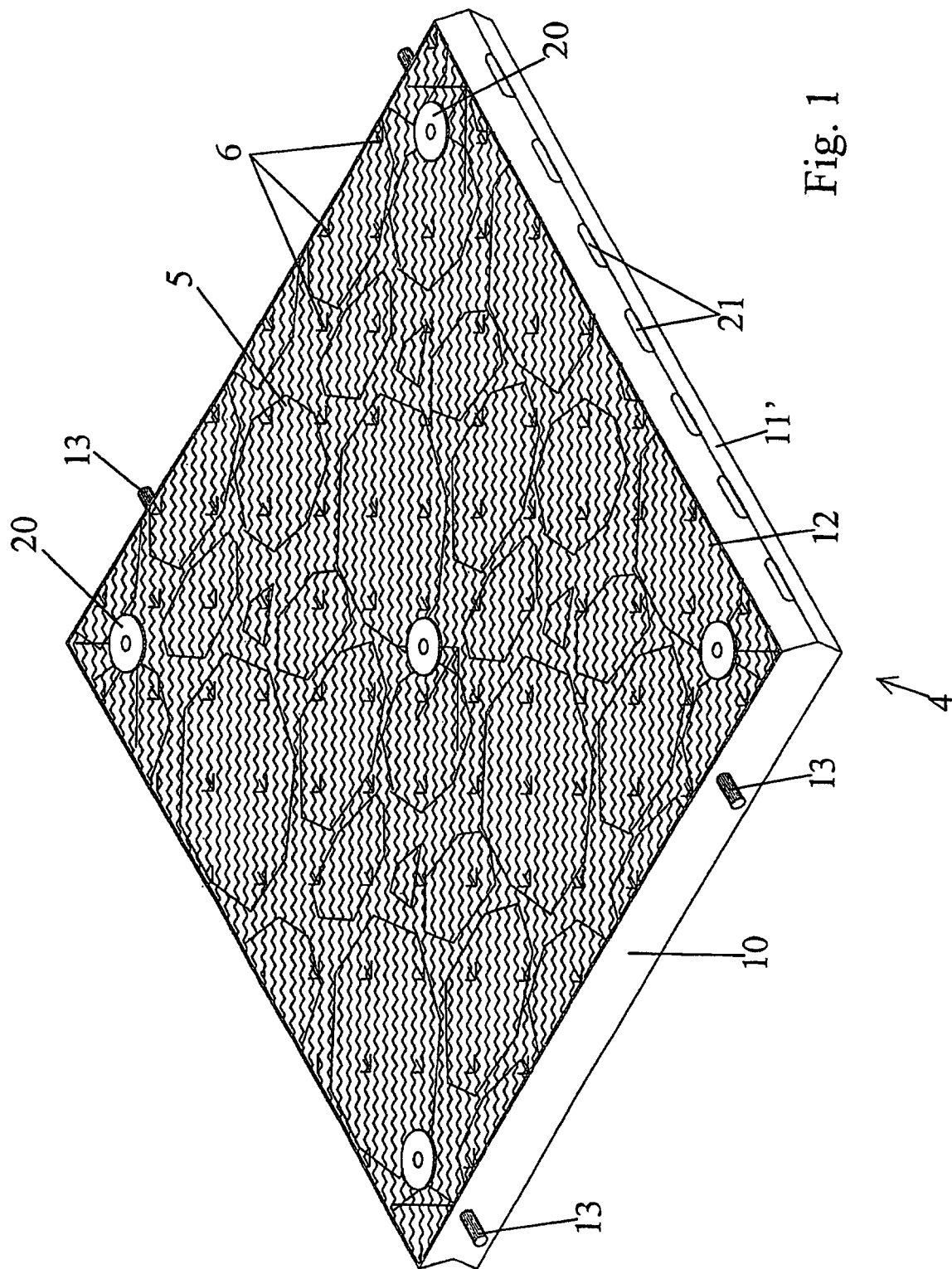


Fig. 1

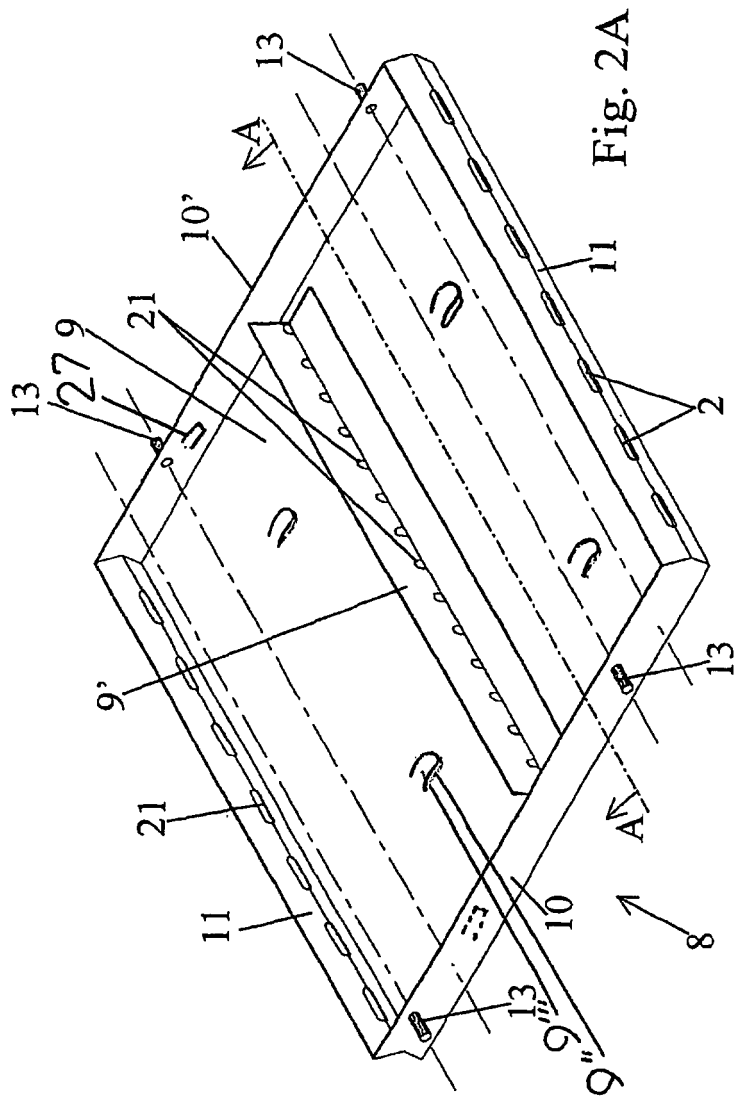


Fig. 2A

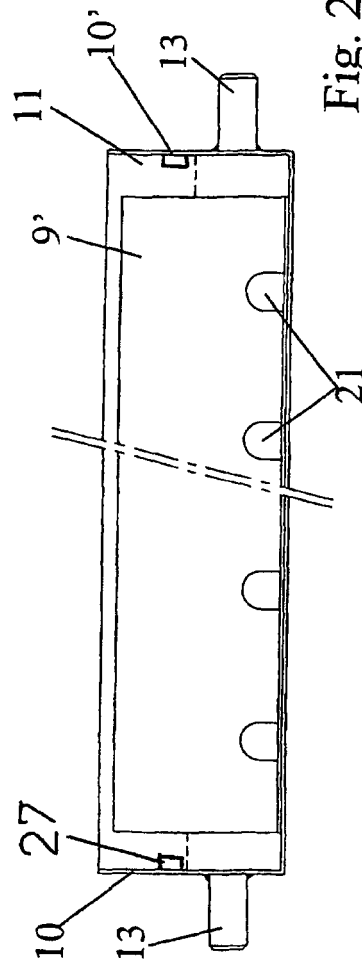


Fig. 2B

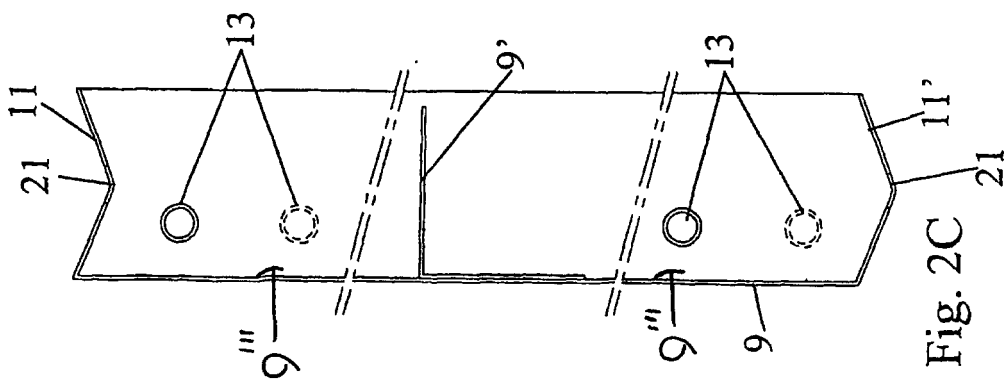


Fig. 2C

Fig. 2

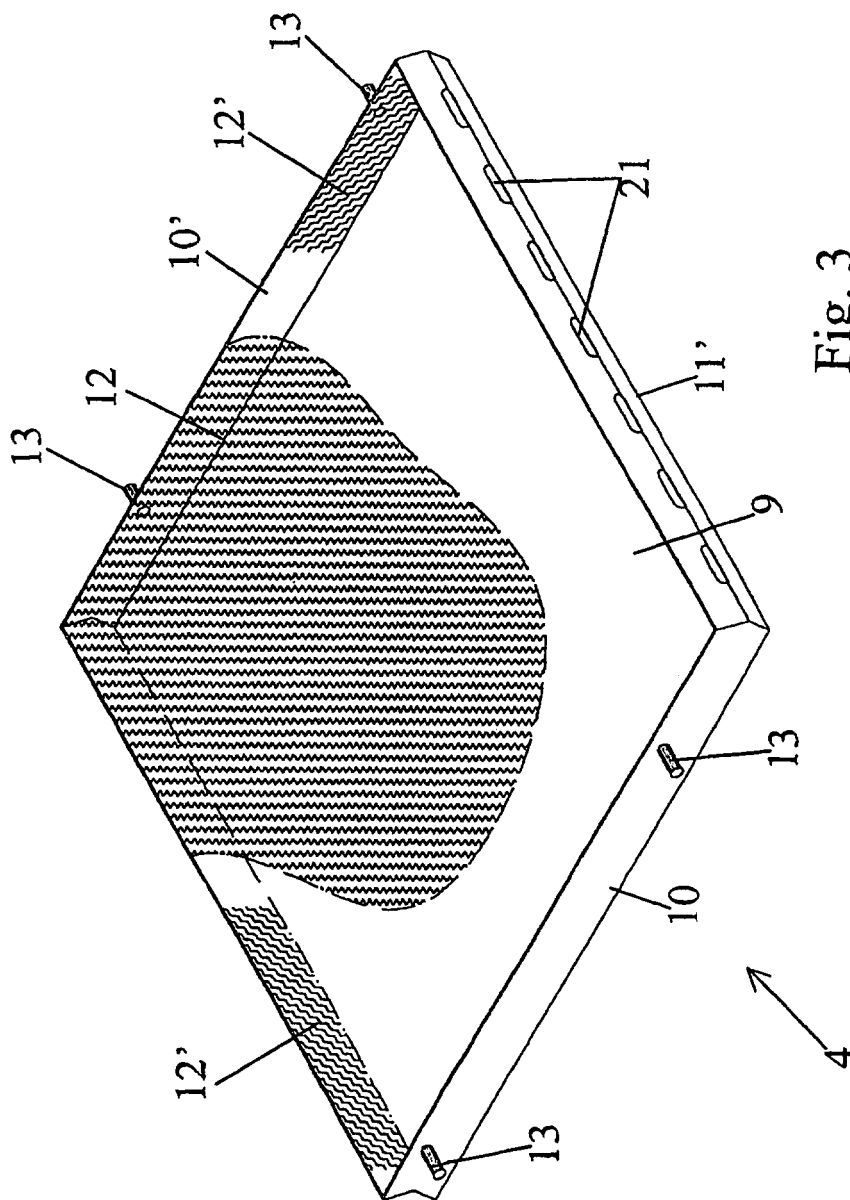


Fig. 3

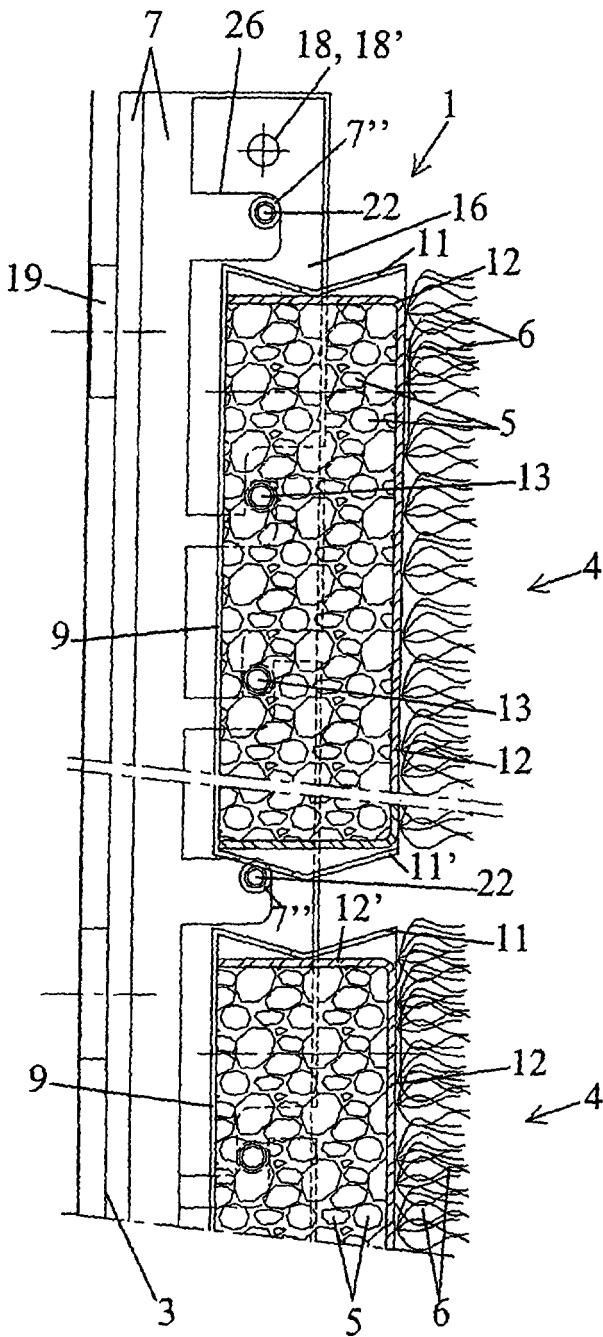


Fig. 4A

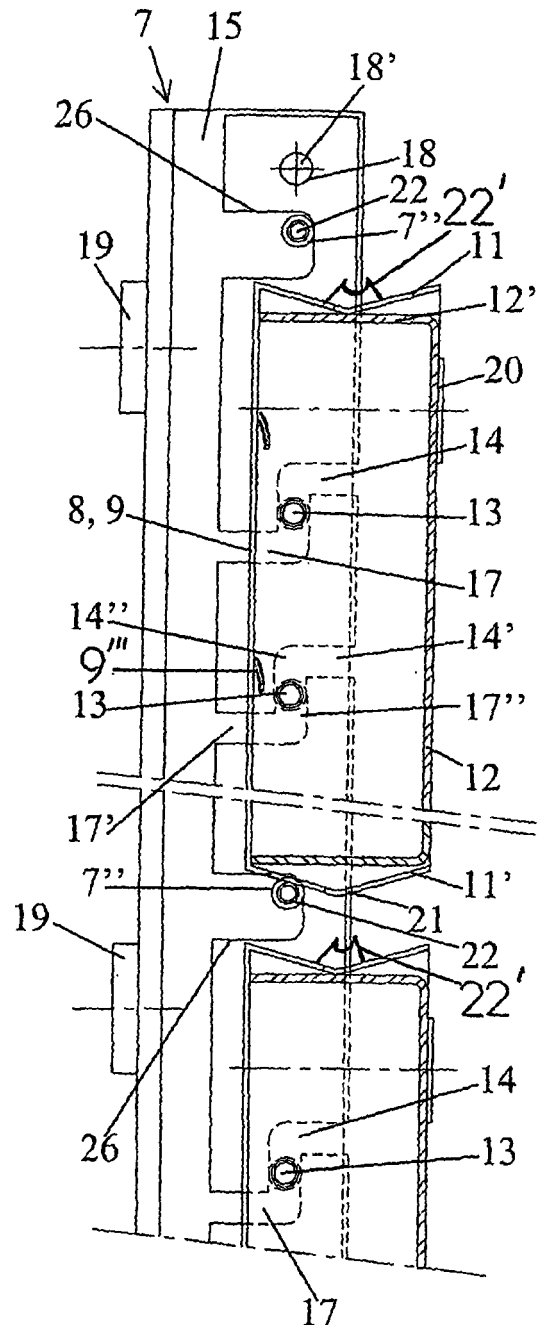


Fig. 4B

Fig. 4

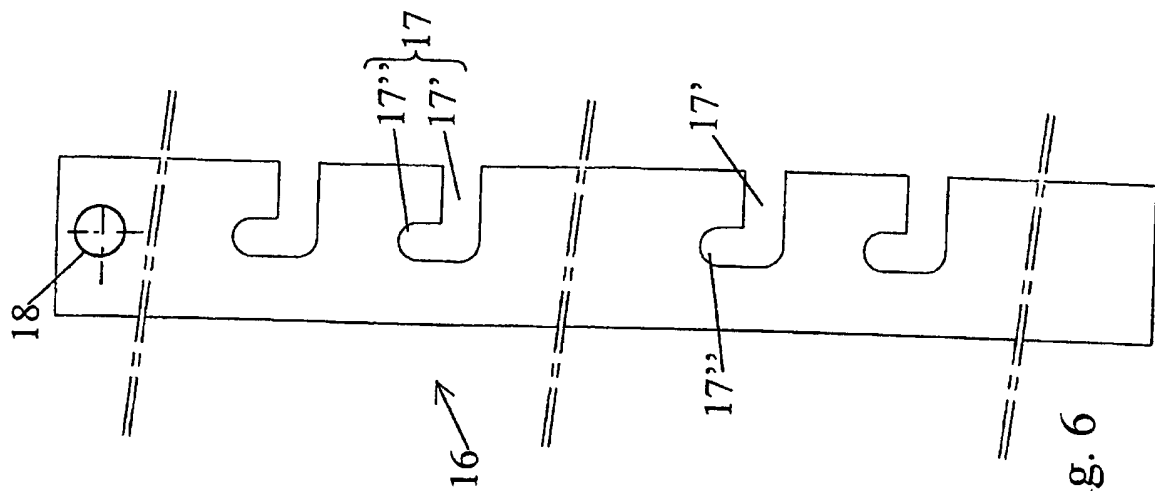


Fig. 6

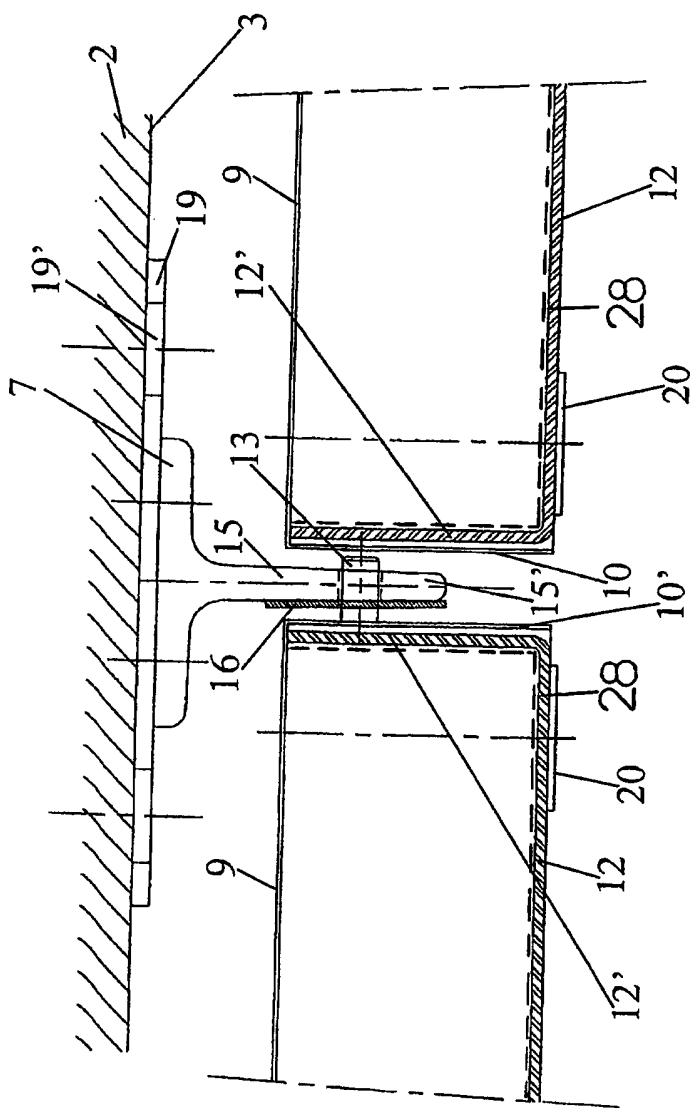


Fig. 5

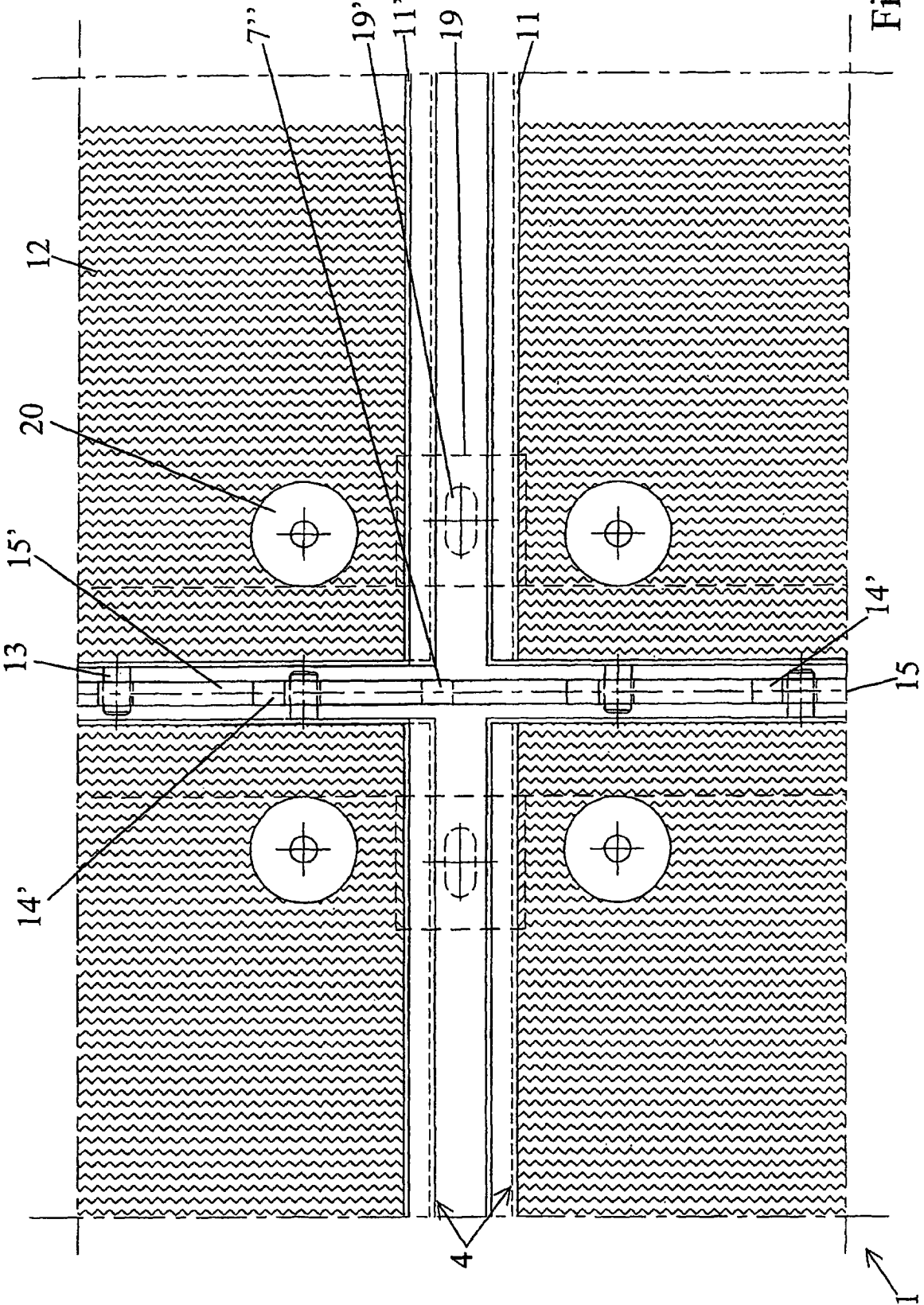


Fig. 7

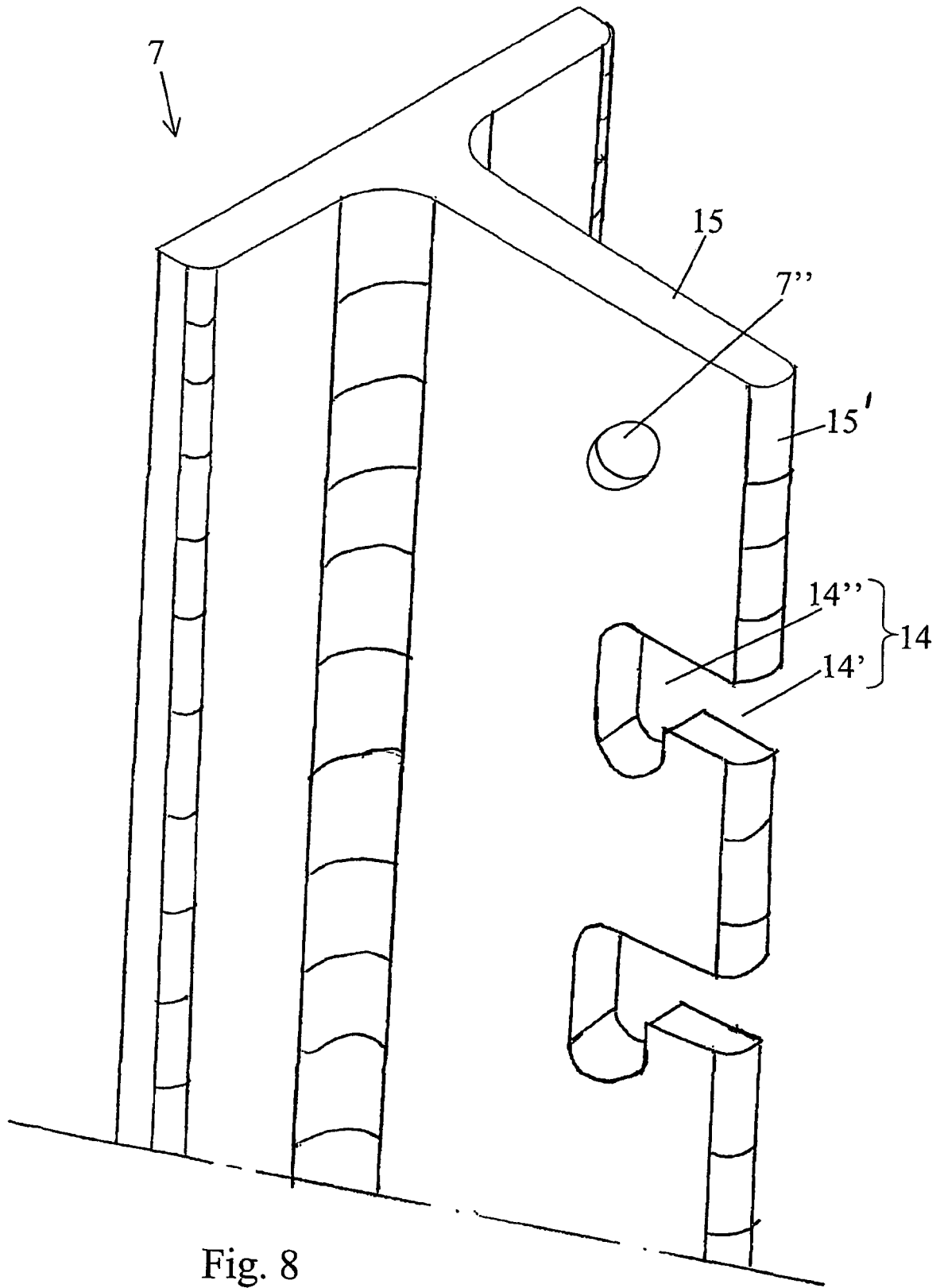


Fig. 8

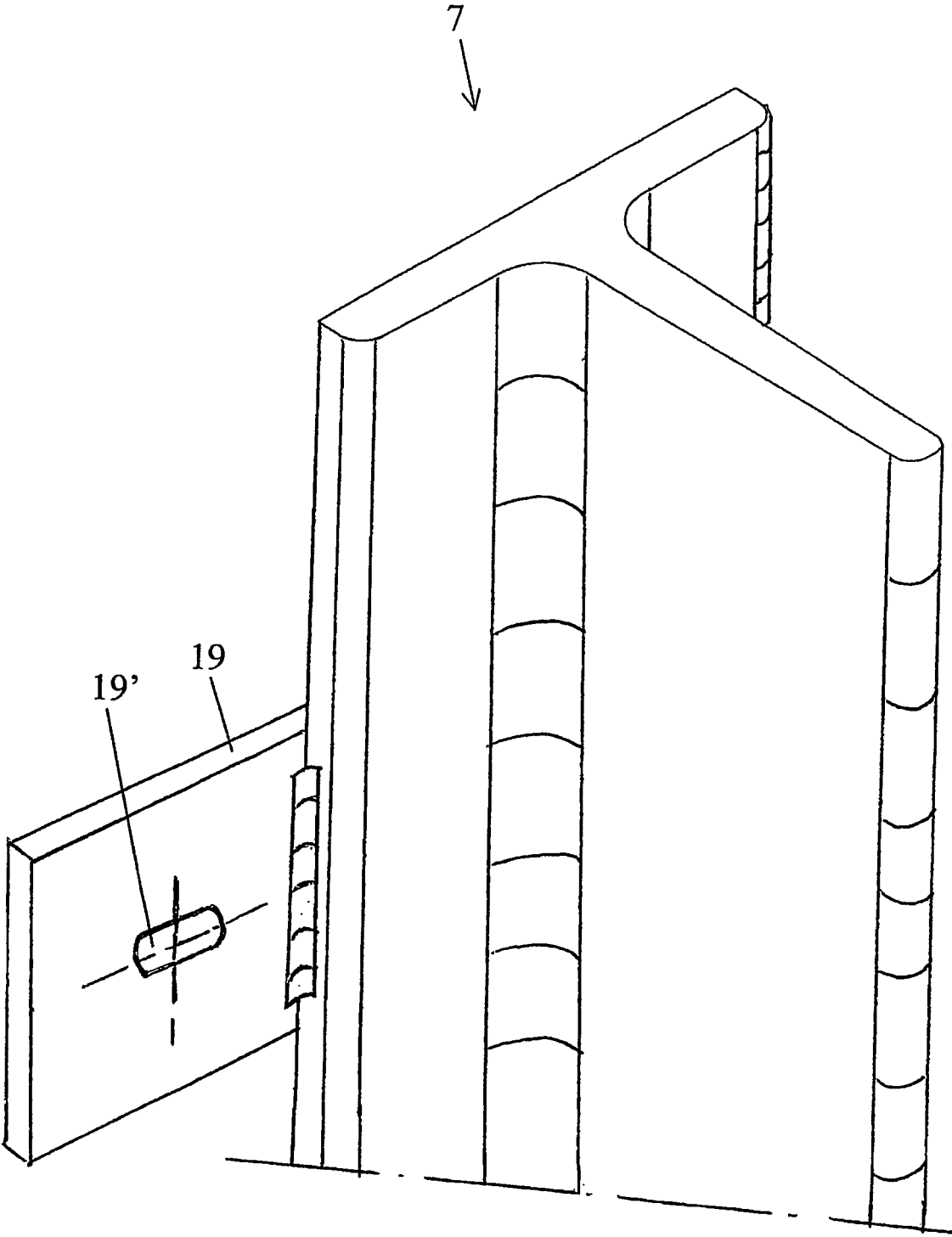


Fig. 9A

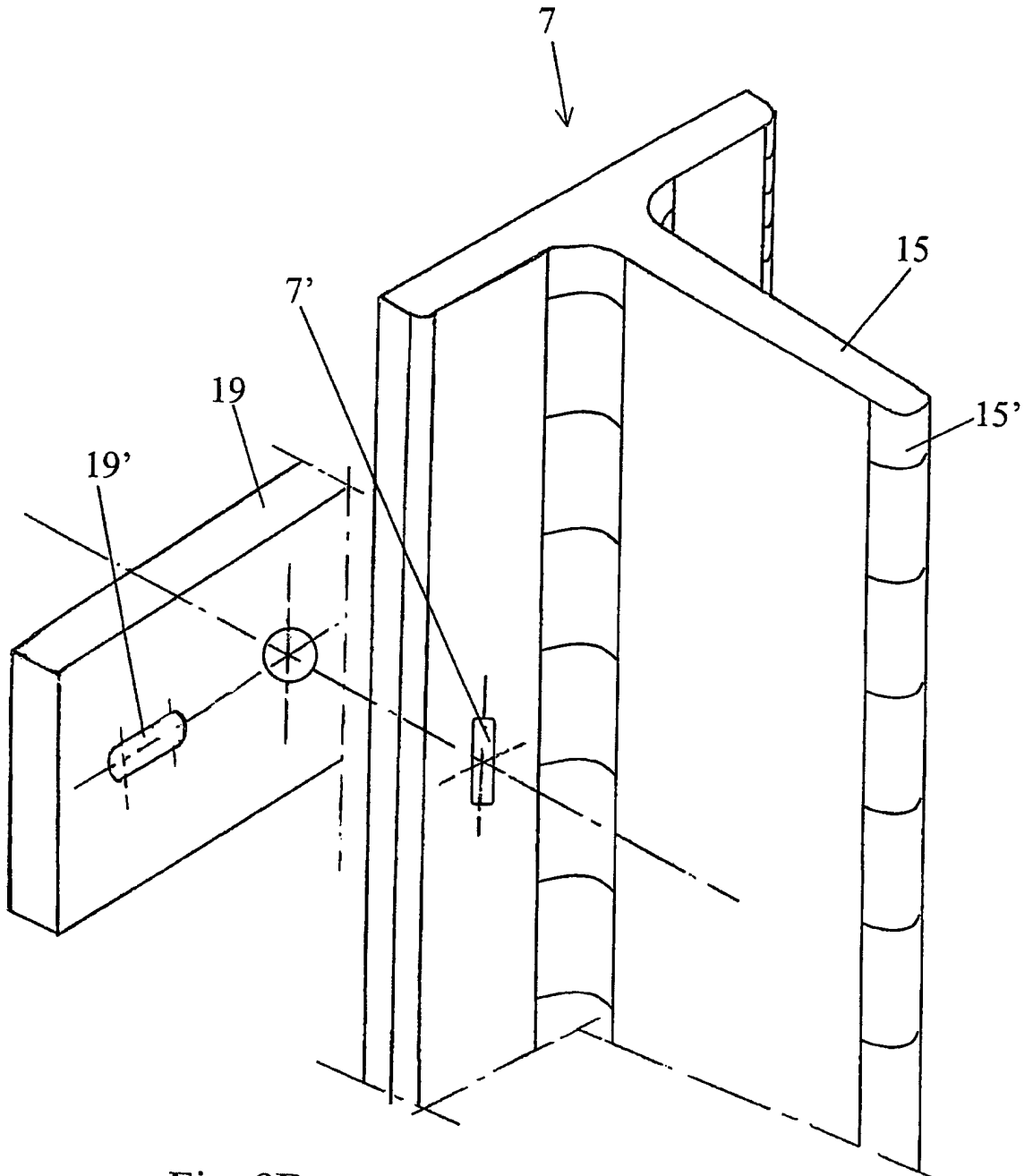


Fig. 9B

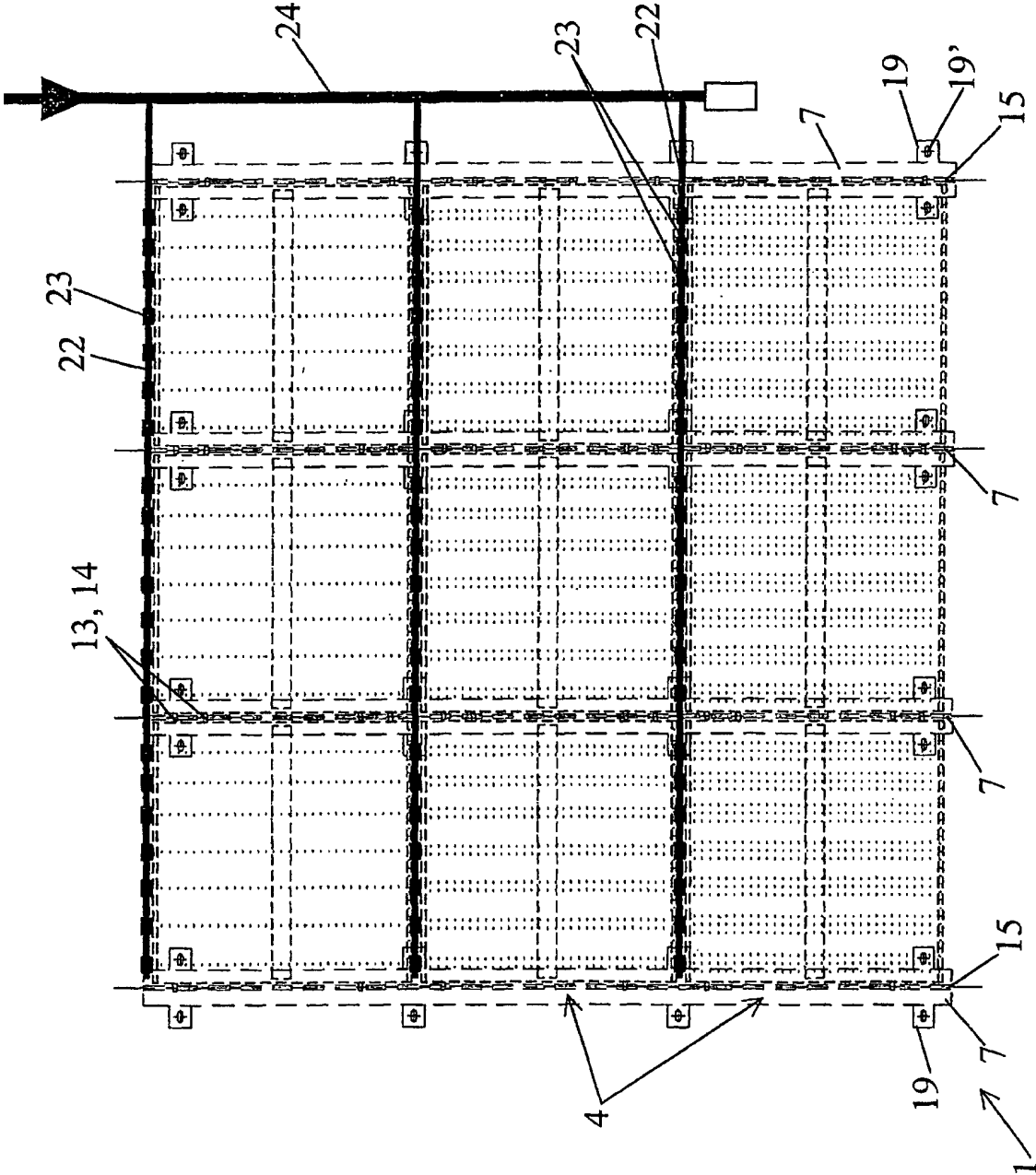


Fig. 10

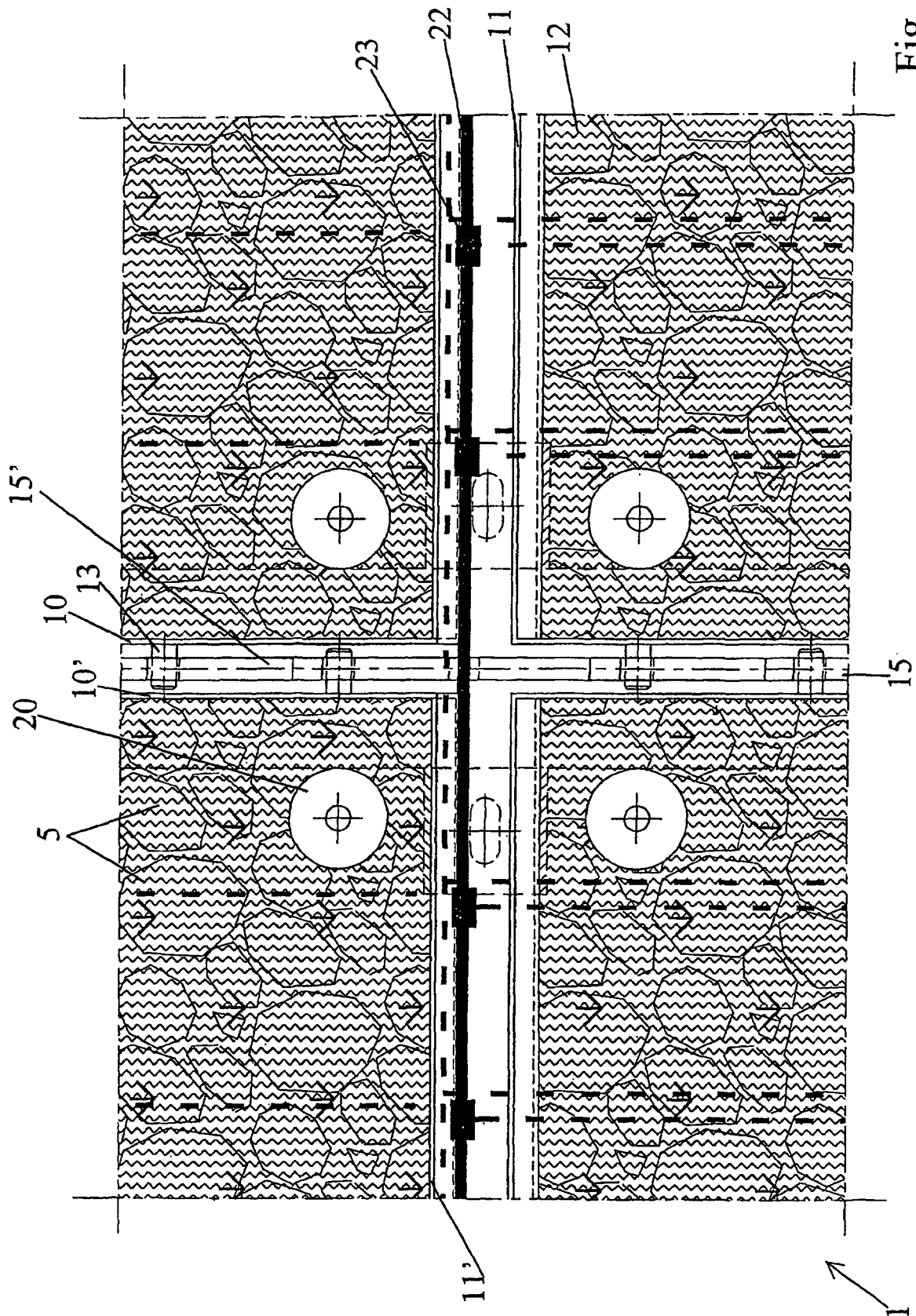


Fig. 11

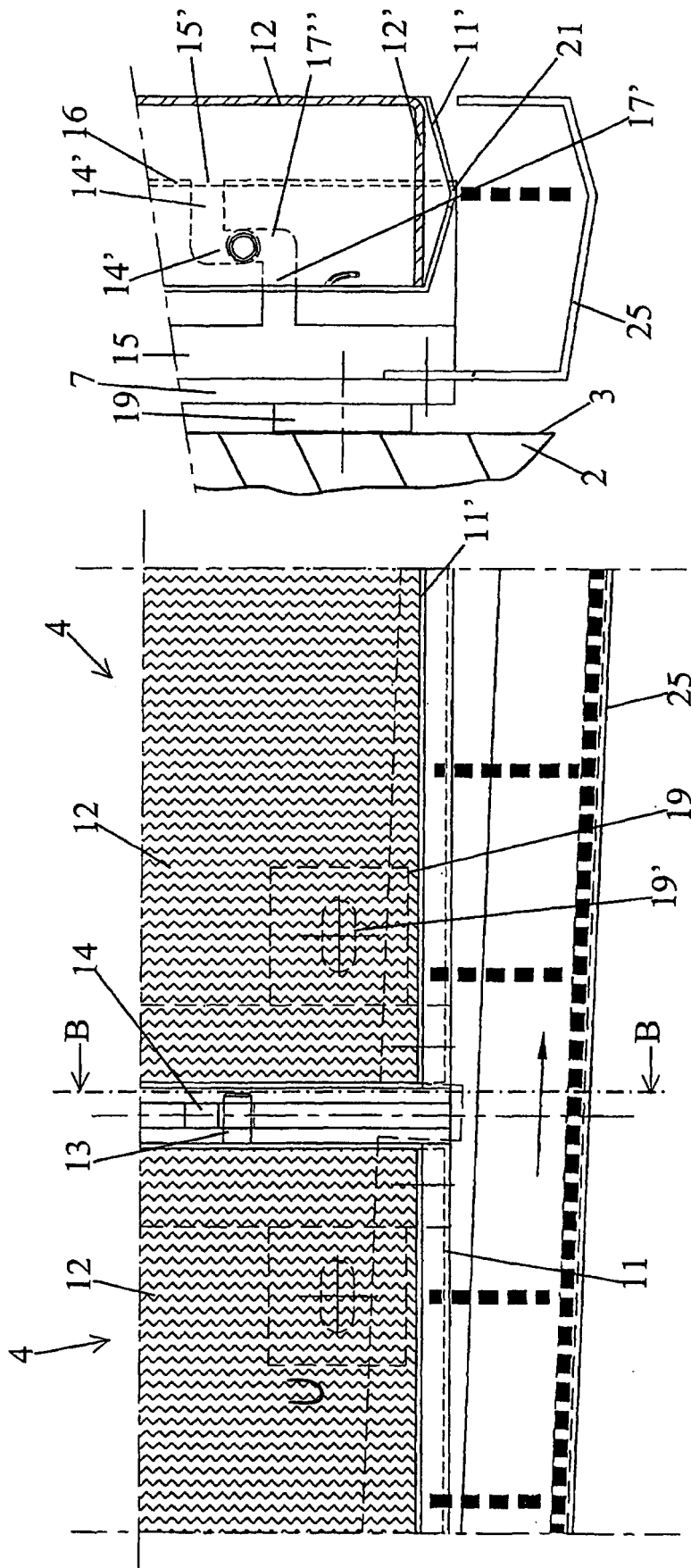


Fig. 13

Fig. 12