(19) OFICINA ESPAÑOLA DE PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA

(11) Número de publicación: **2 290 521**

(51) Int. Cl.:
E04B 1/348 (2006.01)

(12) TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA T3

(86) Número de solicitud europea: **03778581 .3**
(86) Fecha de presentación : **03.12.2003**
(87) Número de publicación de la solicitud: **1579085**
(87) Fecha de publicación de la solicitud: **28.09.2005**

(54) Título: **Mecanismo para la fijación entre sí de unidades de construcción modulares.**

(30) Prioridad: **03.12.2002 GB 0228164**

(45) Fecha de publicación de la mención BOPI:
16.02.2008

(45) Fecha de la publicación del folleto de la patente:
16.02.2008

(73) Titular/es: **Henley Consultants Ltd.**
7 Hill Street
Douglas, Isle of Man, GB

(72) Inventor/es: **Window, John**

(74) Agente: **Torner Lasalle, Elisabet**

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).

Venta de fascículos: Oficina Española de Patentes y Marcas. Pº de la Castellana, 75 – 28071 Madrid

DESCRIPCIÓN

Mecanismo para la fijación entre sí de unidades de construcción modulares.

Campo de la invención

La invención se refiere a unas unidades modulares de construcción, a usar en la construcción de oficinas, hoteles y casas de pisos prefabricados en gran escala, así como edificios de naturaleza general similar. Dichas unidades modulares para la construcción son unas estructuras a modo de caja que pueden ser fabricadas y montadas fuera de sitio, y luego transportarlas al lugar de la construcción para un ensamblado final y formar aposentos internos de una edificación. El edificio se ensambla mediante el apilado de módulos individuales en una disposición horizontal y vertical y fijando los mismos entre sí para formar una estructura rígida. La invención proporciona un mecanismo novedoso para fijar los módulos adyacentes entre sí.

Por el documento BE-A-888354 se conoce un mecanismo para la fijación de los módulos de construcción entre sí.

Antecedentes de la técnica

Particularmente en la construcción de hoteles, pisos y apartamentos de estudiantes es conocido el hecho de construir los edificios a partir de módulos de construcción ligeros, cada uno de los cuales es una pieza esquelética de acero formada a partir de secciones estructurales de acero ligeras y soldadas en una estructura a modo de caja y forradas con tablero tal como cartón-yeso, madera contrachapada o tablero de cables orientados (OSB). Cada módulo de construcción está hecho inicialmente como una pieza forrada, y luego se monta con el estándar deseado de decoración interna en fábrica antes de ser transportado al lugar de construcción final para incorporarlo a un edificio.

Los módulos individuales de construcción a erigir en una disposición horizontal y vertical en tal edificación se describen y reivindican en la solicitud de Patente co-pendiente núm. WO68004. Se conocen otros módulos para la construcción, hechos principalmente a partir de marcos de madera y tablero de madera.

Una dificultad surge en la fijación de los módulos individuales entre sí. Un primer módulo puede ser maniobrado hacia su posición mediante una grúa y ser anclado o, fijado a los cimientos del edificio. Luego, el próximo módulo puede ser maniobrado y posicionado a su lado, aunque el borde que cae del lado de los cimientos inmediatamente adyacente al módulo original fijado, queda inaccesible, y sólo los lados accesibles de la base del módulo se pueden fijar a los cimientos. De manera similar con todas las plantas siguientes del edificio, sólo el primer módulo a maniobrar hacia la posición se puede fijar en todos los bordes inferiores. Todos los módulos siguientes tienen al menos un borde inferior ocultado por el módulo o módulos adyacentes, de manera que la fijación se limita a los bordes no ocultos.

La invención

La invención proporciona un mecanismo para fijar entre sí unos módulos de construcción del tamaño de un aposento en la construcción de un edificio según se reivindica en las presentes reivindicaciones. El mecanismo se puede usar en la fijación de la primera hilera de módulos de construcción a unos cimientos o estructura base, o bien para la fijación de cualquier hilera que sigue a la hilera inferior. El edificio resultante es uno en que cada módulo de construcción se fija a lo largo de ambos lados longitudinales y preferiblemente a lo largo de todos los lados de la estructura adyacente en ambas direcciones, vertical y horizontal.

Dibujos

La figura 1 es una vista esquemática en perspectiva de ocho módulos de construcción apilados en una disposición típica, vertical y horizontal de 2x2x2, de una parte de un edificio modular construido a partir de tales módulos;

la figura 2 es una sección vertical a través de una primera realización de un mecanismo de fijación de acuerdo con la invención, que asegura entre sí cuatro de los módulos de la fig.1;

la figura 3 es una vista en perspectiva de una parte del mecanismo de fijación de la fig.2;

la figura 4 es una sección vertical a través de una segunda realización de un mecanismo de fijación de acuerdo con la invención para asegurar entre sí dos módulos horizontalmente adyacentes de la fig.1, aunque en la fig.4 se muestra la fijación lateral de sólo uno de aquellos módulos para mayor claridad; y

la figura 5 es una vista en perspectiva del mecanismo de la fig.4.

Primeramente con referencia a la figura 1, en la misma se ilustra esquemáticamente una parte de un edificio construido a partir unidades modulares de construcción, tales como las que se describen e ilustran, por ejemplo en la solicitud de patente co-pendiente núm. WO068004. Dichos módulos se ilustran en una disposición de 2x2x2, aunque en un edificio completo la disposición podría ser mucho mayor. Los aposentos de doble fondo son una característica corriente de tales edificios, como que las paredes exteriores de los módulos pueden ser pre-montadas con ventanas externas. Las paredes internas se pueden prever con puertas de comunicación o secciones de pasillo, para disponer

los diseños de suelo familiares a todos aquellos conscientes de trazados modernos de dormitorios de hotel. El número de módulos de cada pasillo depende del tamaño del lugar solamente, y la altura del edificio está dictada sólo por la resistencia de las unidades individuales y la rigidez y capacidad soportante de carga de las unidades inferiores.

En la figura 1 se aprecian tres módulos 1, 2 y 3 de los cuatro módulos de la planta baja. Un cuarto módulo de la planta baja, que debería llevar la referencia 4, queda oculto a la vista. En la planta de encima, sin embargo, se ilustran todos los cuatro módulos 5, 6, 7 y 8.

Si se pusieran los módulos individuales en posición según la secuencia numérica anterior, se vería que el módulo 1 puede ser fijado a los cimientos (o al suelo de abajo si la ilustración fuera a un nivel más alto del edificio) por todos los cuatro de sus bordes de base, debido a que ninguno de aquellos bordes queda oculto por un módulo adyacente cuando dicho módulo 1 es el único en el lugar. Cuando se pone el módulo 2 a su posición del costado, sin embargo, no se puede fijar a los cimientos o hilera inferior a lo largo de su borde inferior corto ya que hace tope con el módulo 1. En el pasado se ha fijado solamente en los otros lados inferiores, descubiertos. De manera similar, el módulo 3 se ha fijado sólo a lo largo de dos bordes de base cortos y uno de base largo; y el módulo 4 debería fijarse sólo a lo largo de un borde largo y uno corto. Exactamente las mismas limitaciones son aplicables cuando se levantan los módulos 5 a 8 en posición y se fijan los mismos a los módulos 1 a 4.

Las figuras 2 y 3 muestran un mecanismo de fijación de acuerdo con la invención, que sujeta todos los módulos a lo largo de todos sus bordes o lados en ambas direcciones, vertical y horizontal. Los cuatro módulos de construcción ilustrados son los módulos 1, 2, 5 y 6 de la figura 1, aunque naturalmente cualquier serie adyacente de cuatro módulos podría ser conectada entre sí de la misma manera. El detalle de esquina de los módulos individuales es como se describe y reivindica en la solicitud de patente co-pendiente núm. WO68005. Cada una de las paredes verticales encaradas mutuamente de los módulos individuales se ilustra como de doble espesor, con la pared más exterior de cada módulo llevando la referencia 10. La representación de las paredes como de doble espesor no es relevante para esta invención, y es puramente una consideración del hecho de que los módulos de construcción individuales, que pueden ser como los descritos y reivindicados en la solicitud de patente co-pendiente WO68004, están hechos a partir de un marco esquelético forrado internamente y acabados con equipamiento antes de ser transportados al lugar de la edificación.

Lo que es importante para esta invención es que cada módulo tiene fijado a su pared exterior un miembro acanalado metálico 11 de sección con parte alta hundida que se extiende alrededor del exterior del módulo a lo largo de cada pared que en el edificio acabado tiene que encarar con la pared de un módulo adyacente. Uno de dichos miembros acanalados 11 se fija alrededor de la parte alta de cada módulo como se ilustra para los módulos 1 y 2; y otro se fija alrededor de la parte inferior de cada módulo como se ilustra para los módulos 5 y 6. Cada módulo individual, por lo tanto, tiene dos de dichos miembros acanalados 11 alrededor de su periferia o parte de su periferia, uno a un nivel bajo y otro a un nivel alto. Cada miembro acanalado 11 es paralelo a la esquina adyacente del módulo y separado de aquella esquina con una separación constante “d”.

Cuando los módulos son apilados entre sí hay una separación pequeña pero constante entre las paredes verticales adyacentes. Esto es un requisito necesario para el aislamiento acústico, y se utiliza en el mecanismo de fijación de la invención. Unos medios de unión 12 se insertan en el espacio que queda entre los módulos adyacentes 1 y 2 como muestra la figura 2, y luego se aseguran a las partes superiores de aquellos dos módulos antes que los módulos 5 y 6 sean colocados en su posición. Los medios de unión 12, ilustrados más claramente en la figura 3, comprenden una tira de base 13 de acero galvanizado rígida a partir de la cual hay una disposición regular, a lo largo de la longitud de la tira de base, de patas flexibles y elásticas 14 que tienen cada una una pestaña de retención 15 formada a lo largo de su borde superior y exterior. Debajo de la tira de base 13 hay una disposición regular simétricamente similar de patas flexibles y elásticas 16 teniendo cada una una pestaña de retención 17 formada a lo largo de su borde inferior y exterior. El espacio vertical entre la tira de base y las pestañas 15 y 17 es la distancia “d”.

Cuando los medios de unión 12 se insertan en el hueco existente entre los módulos adyacentes 1 y 2, las patas 16 flexionan hacia dentro hasta que las pestañas pasan por debajo de los miembros acanalados 11, y luego retornan elásticamente hacia fuera gracias a su propia elasticidad reteniendo los medios de unión firmemente con su tira de base 13 haciendo tope con la superficie superior de los módulos adyacentes 1 y 2. Luego, la tira base 13 es asegurada por sus bordes longitudinales a los módulos 1 y 2 de abajo, por ejemplo, mediante tornillos. Unos tornillos autorroscantes en el marco estructural de acero de los módulos dan una sujeción en cadena; alternativamente, la tira base podría estar soldada mediante soldadura por puntos o soldadura de costura a un canal periférico de los bordes superiores de los módulos. En la figura 3, con 18 se indica los puntos de los tornillos o de soldadura por puntos.

Cuando se hayan asegurado según lo descrito más arriba, los módulos 1 y 2 se sujetan entre sí a lo largo de sus bordes superiores, tanto en los planos vertical como horizontal, mediante los medios de unión 12. Por otra parte, las patas elásticamente flexibles derechas 14 y pestañas de retención 15 se posicionan para encajar con los miembros acanalados inferiores 11 del próximo nivel de módulos 5 y 6 a medida que los mismos se ubican en su posición. A medida que los módulos 5 y 6 son descendidos hacia la posición sobre las partes superiores de los módulos 1 y 2, las patas elásticamente flexibles flexionan y retornan con sus pestañas de retención 15 encajando encima del miembro acanalado 11 del módulo asociado, proporcionando una incorporación segura de la próxima capa de módulos alrededor de todos los bordes de cada módulo, superior e inferior.

La pieza de base 13 de cada inserción 12 tiene otra función importante. La misma cubre completamente y cierra el huelgo existente entre módulos adyacentes. Por lo tanto, cuando los módulos se están erigiendo en el lugar sólo hay un momento corto durante el cual la lluvia o el polvo puedan colarse entre módulos adyacentes, lo cual es una característica altamente interesante en el mismo lugar de edificación. Igualmente, al completar el edificio se evita la creación de una chimenea o vacío continuo desde la base del tejado del edificio acabado, lo cual es una gran ventaja desde el punto de vista de seguridad ante el fuego. En la figura 3 la tira de base se ilustra como plana. Sin embargo, una forma preferida es la de configurar la tira de base como un canalón, a fin de que la lluvia que pueda caer sobre los módulos de construcción durante el levantamiento del edificio sea conducida hacia uno u otro extremo del propio edificio.

Debe entenderse que se preverá un adecuado aislamiento acústico entre los módulos adyacentes y entre los módulos y las inserciones 12, aunque no se muestre ninguno de ellos en los dibujos. Por ejemplo, se podría crear una barrera acústica entre módulos adyacentes mediante el emplazamiento de una capa de un material aislante acústico, tal como espuma de neopreno, entre las paredes exteriores 10 de cada módulo y los miembros acanalados 11; o bien, cubriendo la superficie exterior de los miembros acanalados 11 con un material similar.

Las figuras 4 y 5 ilustran un mecanismo alternativo de fijación de acuerdo con la invención. Cada módulo tiene sobre su pared exterior 10 una serie de canales de guía 21. Cada canal de guía 21 está montado sobre una placa de fijación 22 que se asegura a la pared exterior 10, por ejemplo, mediante soldadura o tornillos, o empernado a través de una capa de aislamiento acústico (no ilustrada). Cada canal de guía 21 está desplazado hacia fuera de su placa de fijación 22 con una distancia “d1” (figura 4) en la dirección de los módulos adyacentes del edificio. La distancia “d1” es menor que una mitad del espacio que queda entre los módulos adyacentes cuando los mismos se ubican en su posición en la construcción final, según se ilustra en la figura 1, a fin de que en la construcción final haya un espacio entre los canales de guía adyacentes y mutuamente alineados 21.

Cada canal de guía tiene un escote de guía 23 formado en su cara exterior, que se extiende desde una garganta divergente 24 hacia una porción de receptáculo de lados paralelos 25. Fijada a la parte inferior de la placa de fijación 22, y cayendo dentro del canal de guía 21, hay una lámina elásticamente deformable de acero de muelles 26 que actúa como un retén para un elemento pasador conector 27 que se describirá más adelante. Hay una abertura circular 28 en el elemento de retención elástico 26, que está situada para que coincida a lo largo de la parte inferior de la porción de receptáculo 25 del canal de guía 23 a fin de recibir un extremo del elemento pasador conector 27.

El elemento pasador conector 27 está situado en un extremo inferior de una barra de inserción 29. Cuando dos módulos de una sola planta de un edificio están en sus posiciones finales adyacentes entre sí como se representa en la figura 1, por ejemplo, los canales de guía 21 de dichos dos módulos están inmediatamente adyacentes entre sí. La barra de inserción 29 es descendida en el hueco existente entre los módulos adyacentes y el elemento pasador 27 es guiado por los lados divergentes de la garganta 24 en las porciones de receptáculo 25 de los dos canales de guía adyacentes 21. A medida que la barra de inserción 29 es descendida, la misma dobla el elemento de retención de acero elástico 25 hacia dentro, pero el mismo retorna elásticamente con los extremos del elemento pasador 27 alojados en la abertura circular 28. Los elementos de retención de acero de muelles 26 impiden que el elemento pasador 27 se desplace en la dirección vertical, y los espaldones 30 del elemento pasador 27 encajan detrás de la pared de los canales de guía 21 que definen las porciones de receptáculo 25 para impedir el movimiento lateral de un módulo constructivo con respecto al otro.

Los canales de guía 21 pueden preverse en cualquier punto y a cualquier altura de los lados exteriores encarados entre sí de los módulos de construcción. Si los mismos se prevén a un nivel bajo, cerca de la base de los módulos, entonces puede que sea conveniente incorporar unos medios de guía adicionales para facilitar el encaje del elemento pasador 28 en los canales de guía 21 a medida que la barra de inserción sea descendida desde la parte superior de los módulos adyacentes.

Convenientemente, a medida que se va completando cada nivel del edificio se fija una tira cobertora de acero sobre el pequeño hueco existente entre módulos adyacentes, para resguardarse del tiempo del lugar antes que el edificio sea terminado y para actuar como un cortafuegos en el edificio acabado. Dicha tira cobertora también ayuda a la fijación entre sí de los módulos adyacentes, ya que la misma vincula entre sí los bordes superiores de los módulos adyacentes en el plano horizontal. La invención por lo tanto, abarca un método de construcción en el que tal chapa metálica, con un canalón formado en la misma, se fija sobre las uniones existentes entre las partes superiores de unidades de construcción modulares adyacentes de cada planta del edificio. Preferiblemente, los canalones formados en aquellas chapas metálicas conducen el agua de lluvia y/o la condensación al exterior del edificio.

REIVINDICACIONES

1. Un mecanismo para la fijación entre sí de unidades de construcción modulares del tamaño de un aposento en la construcción de un edificio, que comprende unos medios acanalados mutuamente alineados (11, 21) en las paredes exteriores encaradas (10) de cada par de unidades de construcción modulares adyacentes, unos medios de unión (12, 27) destinados a ser descendidos entre dos unidades de construcción modulares adyacentes pero espaciadas entre sí en la construcción final y que pasan verticalmente entre los medios acanalados mutuamente alineados (11, 21) para encajar con los medios acanalados mutuamente alineados (11, 21) y trabarlos entre sí, **caracterizado** por unos medios de enganche predispuestos elásticamente (14, 26) que permiten que los medios de unión (12, 27) pasen verticalmente entre los medios acanalados alineados (11, 21) para acoplar los medios acanalados (11, 21) pero impiden el movimiento en la dirección de retorno.

2. Un mecanismo de acuerdo con la reivindicación 1, en el que los medios de enganche predispuestos elásticamente comprenden unos soportes de muelle (16) para los medios de unión (12) permitiendo que los medios de unión (12) flexionen y pasen verticalmente entre los medios acanalados (11) a medida que los medios de unión (12) son descendidos, y que retornen elásticamente debajo de un espaldón de los medios acanalados (11) para impedir un movimiento de retorno.

3. Un mecanismo de acuerdo con la reivindicación 2, en el que los medios de unión comprenden un par de pestañas vueltas hacia fuera (17) sobre los bordes inferiores de los soportes de muelle (16), y los medios acanalados (11) comprenden un par de miembros acanalados fijados al exterior de los módulos de modo que las pestañas encajen debajo de los espaldones de los miembros acanalados cuando los medios de unión son descendidos en el espacio existente entre módulos de construcción adyacentes.

4. Un mecanismo de acuerdo con la reivindicación 3, en el que los soportes de muelle dependen de una placa base (13) que es lo bastante ancha para cubrir el espacio comprendido entre módulos adyacentes y que, en el uso, se fija a las partes superiores de los módulos de construcción para impedir el movimiento relativo entre ellos en el plano horizontal.

5. Un mecanismo de acuerdo con la reivindicación 4, en el que un par adicional de soportes de muelle (14) se extiende hacia arriba desde la placa base (13) para terminar en unas pestañas dirigidas hacia fuera (15) destinadas a encajar sobre las partes superiores de otro par de miembros acanalados (11) fijados al exterior de los módulos a medida que la próxima capa de módulos es trasladada a su posición para formar la próxima planta del edificio.

6. Un mecanismo de acuerdo con la reivindicación 1, en el que los medios de unión comprenden un miembro de pasador de doble cabeza (27) que se extiende transversalmente en el espacio entre módulos de construcción adyacentes y es soportado por una barra de inserción (29) sobre la que el miembro de pasador (27) puede ser descendido en el citado espacio; y cada uno de los medios acanalados es un miembro acanalado sobre la pared exterior de cada módulo de construcción que comprende un canal de guía (21) para guiar una porción extrema del miembro de pasador (27) mientras las cabezas del miembro de pasador (27) encajan con los medios acanalados alineados mutuamente para trabarlos entre sí.

7. Un mecanismo de acuerdo con la reivindicación 6, en el que los medios elásticos son un miembro de muelle (26) que lleva una abertura (28) en la que se puede alojar un extremo del pasador (27), de modo que el descenso de los medios de unión en el espacio entre los módulos de construcción produce la flexión del miembro de muelle (26) hasta que el extremo del pasador (27) se aloja en la abertura, después de lo cual el miembro de muelle (26) retorna elásticamente para retener el miembro de pasador (27).

8. Un método para construir un edificio a partir de una pluralidad de unidades de construcción modulares del tamaño de un aposento, que comprende, unir entre sí unas unidades de construcción modulares adyacentes usando un mecanismo de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones precedentes, y fijar sobre las uniones horizontales entre las partes superiores de las unidades de construcción modulares adyacentes una chapa metálica en la que está formado un canalón destinado a conducir el agua de lluvia o la condensación desde la parte superior de cada planta de unidades de construcción modulares del edificio hacia el exterior del propio edificio.

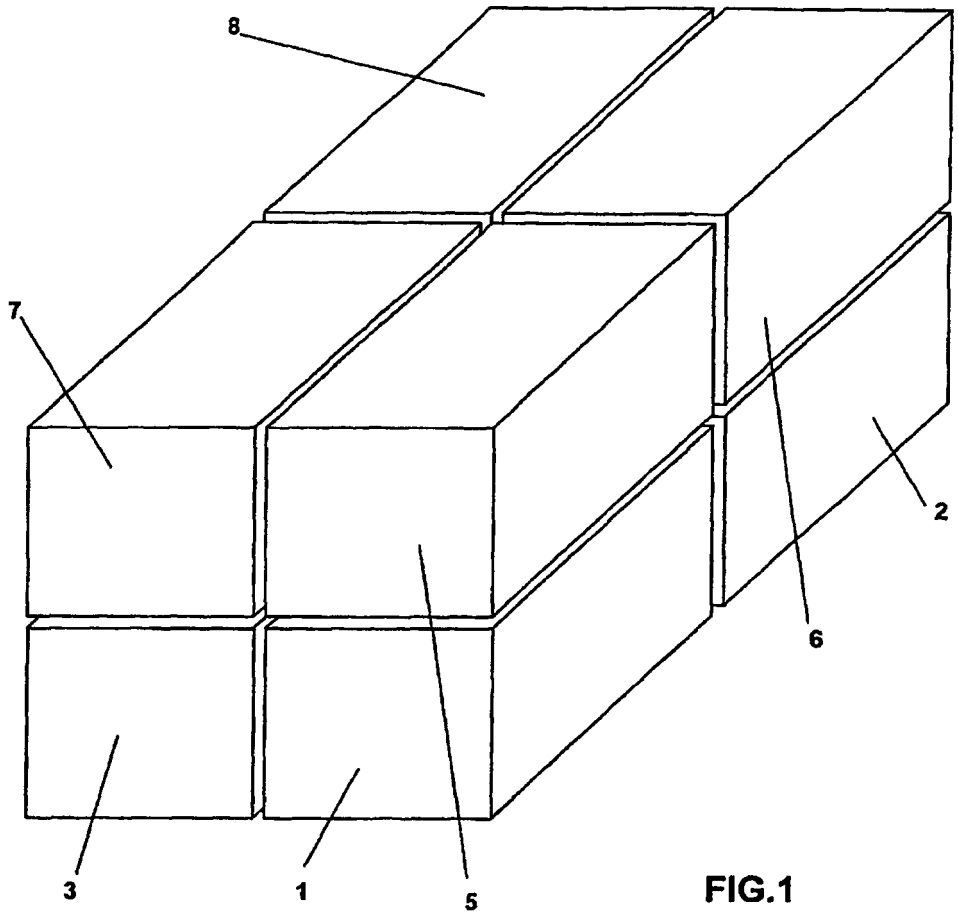


FIG.1

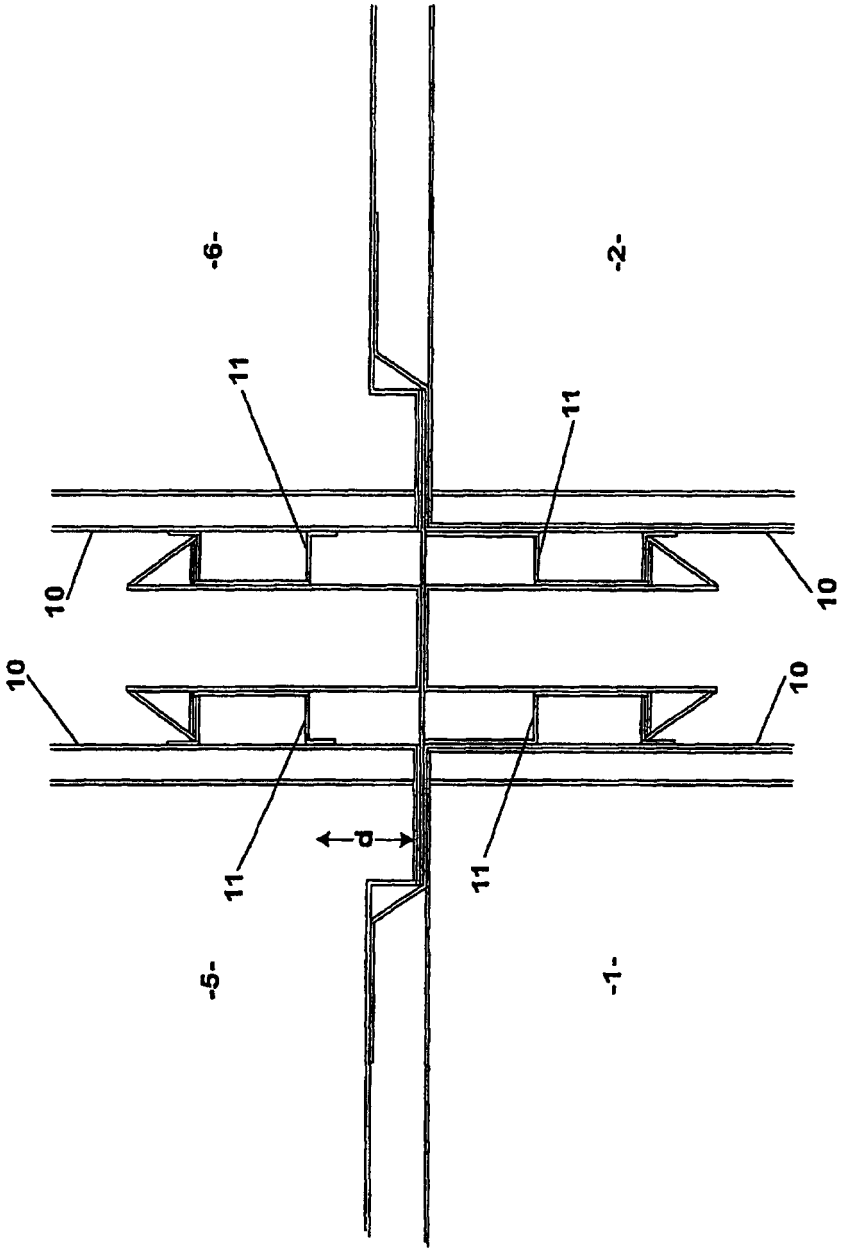


FIG.2

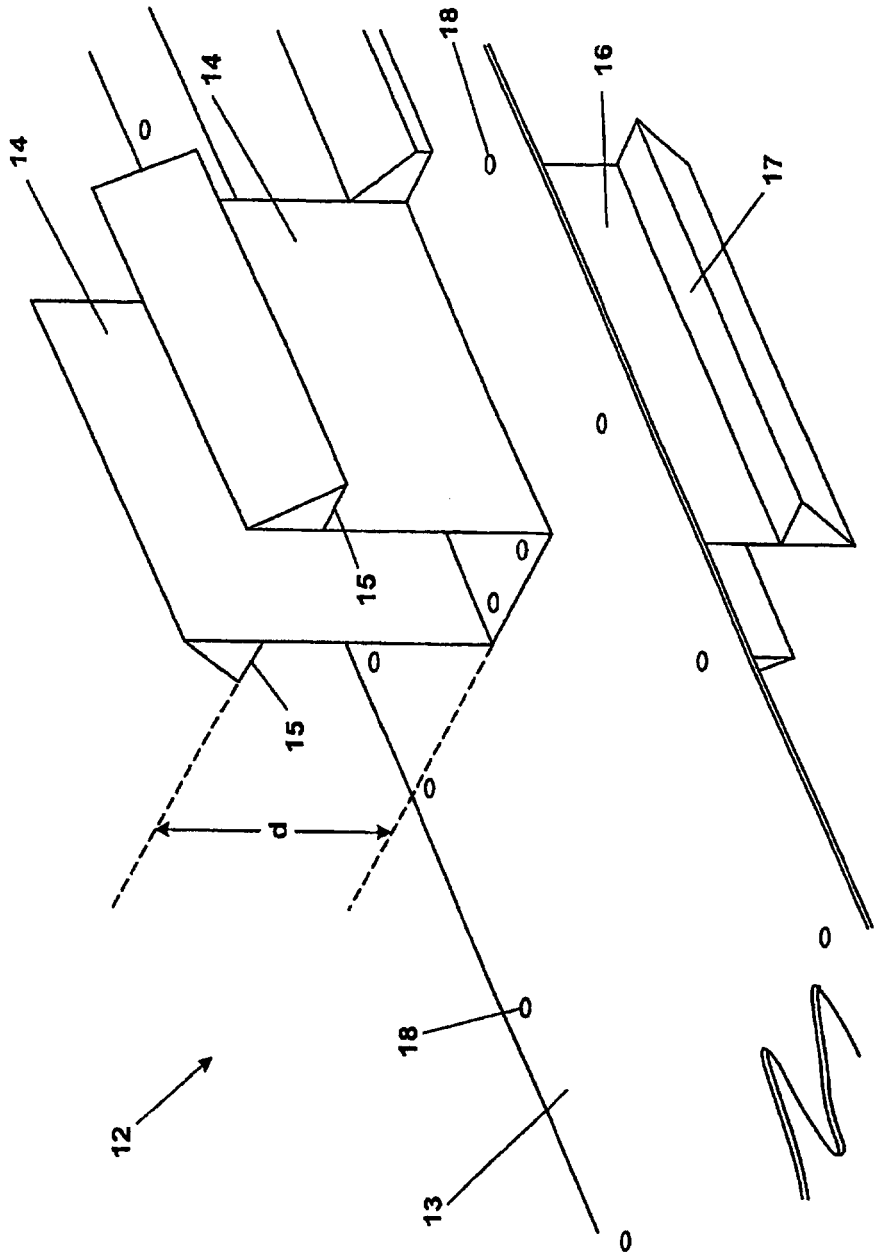


FIG.3

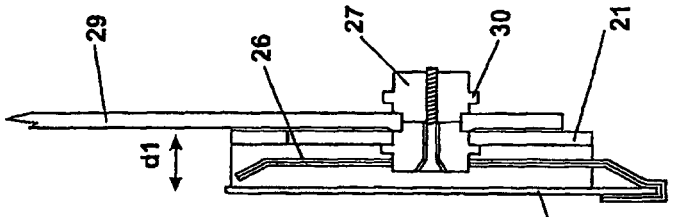


FIG.4

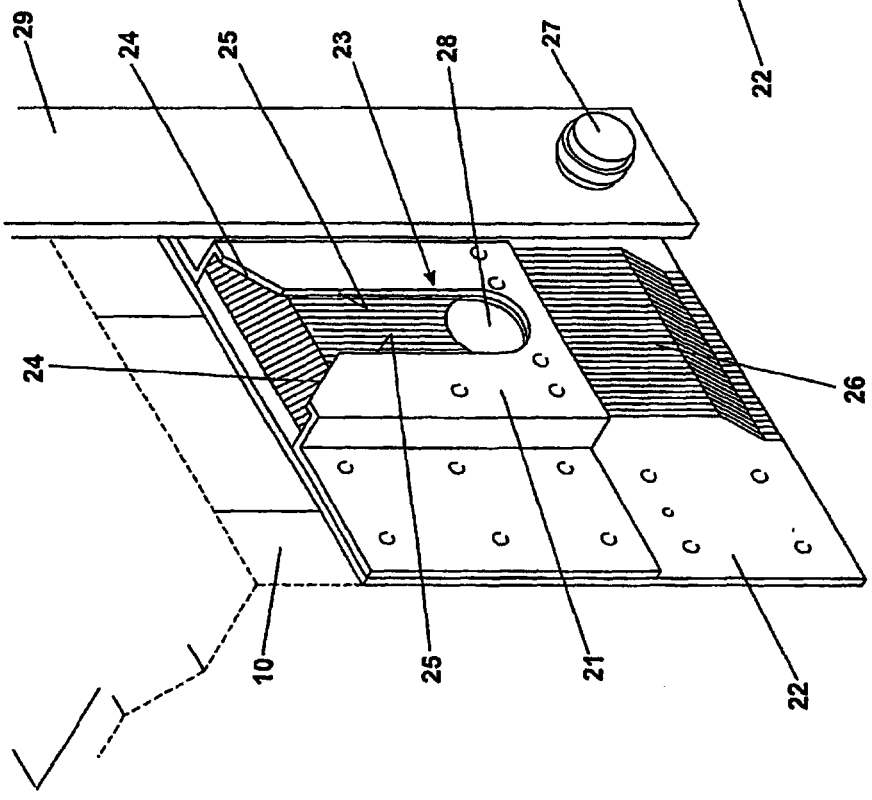


FIG.5