

19



OFICINA ESPAÑOLA DE  
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 375 489**

51 Int. Cl.:  
**E04B 2/16**

(2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Número de solicitud europea: **05850766 .6**

96 Fecha de presentación: **20.08.2005**

97 Número de publicación de la solicitud: **1926864**

97 Fecha de publicación de la solicitud: **04.06.2008**

54 Título: **SISTEMA DE UNIÓN PARA LA UNIÓN MECÁNICA DE ELEMENTOS DE CONSTRUCCIÓN.**

45 Fecha de publicación de la mención BOPI:  
**01.03.2012**

45 Fecha de la publicación del folleto de la patente:  
**01.03.2012**

73 Titular/es:  
**FACTUM GmbH  
Michael Koch-Strasse 5  
7210 Mattersburg, Burgenland, AT**

72 Inventor/es:  
**PHILIPP, Franz**

74 Agente: **de Elzaburu Márquez, Alberto**

**ES 2 375 489 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**

Sistema de unión para la unión mecánica de elementos de construcción.

**CAMPO DE LA INVENCIÓN**

5 La invención corresponde a un sistema de unión para la unión mecánica de al menos dos elementos de construcción.

**ANTECEDENTES DE LA INVENCIÓN**

En la técnica de uniones se conocen numerosos sistemas de unión, por ejemplo para la unión de elementos de construcción, como piedras naturales o artificiales y soportes de madera o metal.

10 En la construcción de casas, las paredes de carga se construyen a menudo de ladrillos, que se unen con mortero de cemento. El resultado es una pared unida de modo rígido, que es relativamente inelástica. La rigidez de la unión hace que las paredes de este tipo sean susceptibles a vibraciones y sacudidas, por ejemplo de un terremoto.

15 La construcción de paredes de ladrillo con mortero comprende, adicionalmente a apilar los ladrillos, una etapa de preparado del mortero, una etapa de aplicación del mortero sobre el ladrillo, y una etapa de fraguado del mortero, durante la cual se forma la unión de los elementos de construcción. La etapa de aplicación del mortero ha de llevarse a cabo dentro de un determinado periodo de tiempo, después de la fabricación del mortero, antes de que el mortero comience a fraguarse. El apilamiento de los ladrillos está limitado a un determinado número de filas, antes de que se puedan apilar otras filas de ladrillos sobre los ladrillos que están unidos mediante mortero endurecido. Esto provoca demoras motivadas por pausas durante la obra.

20 Las condiciones ambientales limitan igualmente la preparación del mortero, por ejemplo, la temperatura de preparación típica de mortero de cemento se sitúa por encima de 5°C. A temperaturas por debajo de los 0°C se presenta el problema de que se congela el agua que se utiliza comúnmente para la preparación del mortero.

La colocación de los ladrillos individuales se determina mediante el posicionamiento durante la aplicación. Por ello, para conseguir una pared exacta, es necesaria una cierta habilidad profesional y se requiere mano de obra costosa y formada.

25 Los elementos de construcción para paredes interiores y/o que no soporten carga se unen hoy en día frecuentemente mediante adhesivo. Para la preparación del adhesivo son válidas las mismas limitaciones que se han discutido anteriormente en relación a la preparación del mortero.

30 Principalmente en el campo del bricolaje hay una serie de sistemas para paredes interiores con dispositivos de posicionamiento, que ayudan así a posicionar entre sí relativamente los elementos de construcción. Los dispositivos de posicionamiento de este tipo, por ejemplo los sistemas de chavetas y lengüetas, han de colocarse en los elementos de construcción durante su fabricación. En el lugar de la obra, los elementos de construcción completamente conformados se pueden encajar entre sí y unirse, por ejemplo, mediante adhesivo.

35 Las uniones sin adhesivo de elementos de construcción se conocen por ejemplo en el campo de las uniones en madera. Se conocen diversas uniones machihembradas diferentes, por ejemplo del campo de la ebanistería, así por ejemplo la ensambladura en forma de cola de milano posibilita la unión, encajando entre sí, de dos elementos de construcción.

40 Igualmente, se conoce el uso de uniones en espiga libres de adhesivo para elementos de construcción de madera. La patente alemana DE 1 107 910 muestra una unión entre dos elementos de construcción, que se produce a través de una espiga flexible. La espiga flexible se inserta en dos elementos de construcción, en dos orificios. Los ejes de los orificios están inclinados ligeramente con respecto a la normal de la superficie del elemento de construcción. Cuando los elementos de construcción son comprimidos, los agujeros de los elementos de construcción forman un ángulo obtuso y la espiga se dobla obedeciendo a ese ángulo obtuso. Preferiblemente, se usan dos o más espigas. En elementos constructivos adyacentes, la inclinación del eje del orificio con respecto a la superficie señala en una dirección distinta a la inclinación del correspondiente eje del orificio en el elemento de construcción adyacente. La experiencia de la patente '910 se limita a madera y materiales del tipo de la madera. La patente '910 se ocupa especialmente del problema de la inclusión de aire entre la espiga y el orificio, que ante un ascenso de la temperatura ambiente puede llevar a una rotura de tipo explosivo de la unión debido a la expansión de ese aire encerrado. La patente '910 describe un método de cómo se puede evitar esta solución de unión mediante fresados en la espiga.

50 Pueden utilizarse de manera universal sistemas de unión de tipo tornillo. Un problema de los sistemas de fijación de este tipo es la accesibilidad de la cabeza del tornillo y de la tuerca, por ejemplo cuando se acoplan más de una fila de elementos de construcción como por ejemplo piedras de construcción, a fin de formar una pared. Tras la fijación de la fila, ya no se puede acceder fácilmente a la cara inferior de una piedra de construcción. Otro problema es el aflojado fortuito de las uniones de tipo tornillo. Cuando la pared esta terminada, ya no es posible acceder a los

tornillos que están insertados a lo largo de la dirección de construcción del muro.

Los problemas con la accesibilidad a la cabeza del tornillo y de la tuerca, y las posibles posiciones para los tornillos, han llevado a soluciones como las que se describen en la solicitud de patente europea EP-A-1 389 687. La solicitud '687 muestra un sistema para unión mecánica de elementos de construcción, en el que se colocan elementos de unión especiales en los elementos de construcción. Los elementos de unión se fijan en los elementos de construcción mediante tornillos, antes de que los elementos de construcción se acoplen. En el ensamblaje de los elementos de construcción, los elementos de unión aportan un engranado, de tal modo que tras el acoplamiento de los elementos de construcción es casi imposible un desmontaje de los elementos de construcción sin tener que destruirlos. Como se describe en la patente alemana DE-A-100 266 769, estos sistemas pueden utilizarse en la construcción de casas prefabricadas. La patente '769 muestra el uso de dichos elementos de unión para construcciones con una vida útil no solo larga, si no también media, por ejemplo para refugios de emergencia tras terremotos, o construcciones militares. La memoria de la patente hace hincapié en las ventajas con respecto a los tiempos de construcción, los costes y las posibilidades de construir casas solo con trabajadores poco cualificados, en contraposición con métodos como la edificación de paredes de ladrillos utilizando mortero.

El inconveniente de los sistemas descritos en las patentes '769 y '687 es que ambos elementos de unión auxiliares se añaden a los elementos de construcción. Por si mismos, estos elementos de unión son más bien difíciles de construir.

En otro enfoque para un método sin mortero para la construcción de paredes de ladrillo, se muestra un sistema de unión de tipo tornillo como sistema de construcción, tal y como se describe en la solicitud de patente europea EP-A-1 382 761. Partiendo de problemas similares como los de la patente '769, la solicitud '761 muestra un sistema de unión en el que, partiendo de una plancha base, los ladrillos individuales se unen mediante tornillos con la fila de ladrillos superior e inferior. En una forma de ejecución, los elementos de fijación superiores tienen una rosca hembra inferior. Los elementos de fijación inferiores comienzan en la plancha base y tienen una longitud de aproximadamente la altura del ladrillo, y poseen una rosca macho superior. Los ladrillos tienen orificios que están adaptados a los elementos de fijación inferiores del sistema de fijación. Al apilar una fila, los elementos de fijación inferiores se guían a través de los orificios de los ladrillos. Los elementos de fijación superiores se atornillan a los elementos de fijación inferiores. La parte superior del elemento de fijación superior está construida de tal forma que puede servir como elemento de fijación inferior para la siguiente fila. La solicitud '761 describe un sistema que posibilita el desmontaje y nuevo montaje no destructivo de los elementos de construcción. En formas de ejecución preferidas, la solicitud '761 describe dispositivos de posicionamiento para mantener los ladrillos en el sitio correcto. La solicitud '761 está orientada a paredes de ladrillos para fachadas en casas con estructura de madera. No se dan datos sobre la capacidad de carga de las paredes.

En el folleto de la solicitud de patente DE 34 44 465 A1 alemán se pone de manifiesto una espiga de engrane, en la que está incorporada una cámara de engrane. En la cámara de engrane se encuentra un corona dentada de rosca doble, en cuyo extremo está fijado respectivamente una espiga de expansión. La espiga de engrane trabaja según el principio de un tornillo de apriete y de este modo puede sujetar firmemente entre sí un objeto, y soltarlo de nuevo.

#### OBJETIVO DE LA INVENCION

Es por lo tanto objetivo de la invención facilitar un sistema de unión estable, utilizable de muchas formas, para diversos tipos de elementos de construcción.

Es otro objetivo de la invención hacer posible una unión de elementos de construcción, que posibilite un movimiento elástico de los elementos de construcción entre sí.

Es otro objetivo de la invención facilitar un sistema de unión que posibilite una construcción eficiente de edificios como por ejemplo casas, incluso bajo condiciones ambientales adversas.

Estos objetivos se alcanzan a través de la puesta a disposición de un sistema de unión para la fijación de un primer elemento de construcción a un segundo elemento de construcción. El sistema de unión comprende una primera espiga, con un primer orificio interior de la espiga, y con un primer eje de orificio interior de la espiga, que se introduce en un primer elemento de construcción, pudiéndose fijar en un primer orificio con un primer eje del orificio, y una segunda espiga con un segundo orificio interior de la espiga, y con un segundo eje de orificio interior de la espiga, que se introduce en un segundo elemento de construcción pudiéndose fijar en un segundo orificio con un segundo eje del orificio. El orificio interior de la espiga de la primera espiga y de la segunda espiga presenta respectivamente un orificio interior de la espiga superior en la parte superior de la espiga, con un radio de orificio interior de la espiga superior, y un eje de orificio interior de la espiga superior, y un orificio interior de la espiga inferior en la parte inferior de la espiga, con un radio de orificio interior de la espiga inferior, y un eje de orificio interior de la espiga inferior. El radio del orificio interior de la espiga superior es mayor que el radio del orificio interior de la espiga inferior. El eje del orificio interior de la espiga de la primera parte superior de la espiga y el eje del orificio interior de la espiga de la primera parte inferior de la espiga, así como el eje del orificio interior de la espiga de la segunda parte superior de la espiga y el eje del orificio interior de la espiga de la segunda parte inferior de la espiga no están conformados de forma coaxial, a fin de bloquear con los elementos de construcción el sistema de

unión al completo, en el que el casquillo y la clavija se deforman y se comprimen contra la correspondiente pared de la espiga. Un casquillo con un radio interior y exterior de casquillo se fija entre las espigas en el primer orificio interior de la espiga y en el segundo orificio interior de la espiga. Una clavija con un radio de la clavija se fija en el casquillo. La clavija puede ser fijada entre las espigas en el primer y el segundo orificio interior interior de la espiga.

5 La utilización de un sistema de unión conforme a la invención hace posible la unión de elementos de construcción de un gran número de tipos de materiales, que permitan taladros suficientemente estables. Los materiales para la espiga, el casquillo y la clavija pueden ser adaptados en su estructura, por ejemplo a la estructura de su superficie. Los materiales para la espiga, el casquillo y la clavija pueden ser adaptados también en sus propiedades, por ejemplo, a la elasticidad de los materiales de los que se compongan los elementos constructivos. El diámetro típico  
10 de los orificios se encuentra en una zona que permita el taladrado eficiente de orificios en los materiales de los elementos constructivos.

El movimiento de los elementos constructivos unidos entre sí unos con respecto a los otros se determina principalmente a través de las propiedades elásticas de la unión, ya que la unión entre los elementos constructivos a través de los sistemas de unión se produce solo en determinados puntos, así como adicionalmente mediante las  
15 fuerzas de fricción entre los elementos constructivos unidos. En especial, las propiedades elásticas de esas uniones pueden ajustarse, en relación con los materiales utilizados para los sistemas de unión. De este modo es posible la construcción de una pared no rígida, apropiada especialmente para edificaciones en entornos sísmicos.

Construir con el sistema de unión publicado es independiente de la temperatura ambiente. Los elementos constructivos pueden ser provistos de los taladros antes del transporte hacia el emplazamiento de la obra, o directamente en el lugar de la obra. El ensamblaje de los elementos constructivos puede realizarse mediante mano  
20 de obra no cualificada. Se elimina el tiempo de espera para el endurecimiento del mortero.

La unión puede formarse por ejemplo mediante el doblado de la clavija y el casquillo en un ángulo obtuso. Las fuerzas elásticas y las deformaciones plásticas resultantes en el sistema de unión engranan el sistema de unión con los elementos constructivos.

25 La unión se origina a través de la deformación del casquillo y de la clavija mediante una excentricidad de un eje del orificio de la espiga superior con respecto a un eje del orificio de la espiga inferior. De este modo el casquillo y la clavija son presionados contra la pared de la espiga, y fijan todo el sistema de unión con los elementos constructivos.

30 La unión se forma a través de deformaciones y torsiones que se forman a través de la no coincidencia de los ejes del orificio interior de la espiga de una primera espiga instalada con respecto a los ejes del orificio interior de la espiga de una segunda espiga.

La unión puede formarse a través de deformaciones y torsiones, que se producen, por ejemplo, a través de la compresión entre sí de casquillo, espiga y clavija, por ejemplo al empotrar la clavija en un orificio interior de la espiga de discurre con forma cónica, cuando, por ejemplo, la clavija presenta un diámetro mayor que el orificio interior de la  
35 espiga que discurre con forma cónica, a su correspondiente profundidad de empotramiento.

#### DESCRIPCIÓN DE LOS DIBUJOS

Figura 1 muestra un sistema de unión conforme a la invención, en forma 20 desmontada

Figura 2a muestra dos espigas de dos partes para el sistema de unión

Figura 2b muestra la parte superior de la espiga de la figura 2a

40 Figura 2c muestra la parte inferior de la espiga de la figura 2a

Figura 3 muestra el sistema de unión montado

Figura 4 muestra otro ejemplo de un sistema de unión en forma 25 montada

Figura 5 muestra un ejemplo de una espiga conforme a la invención

Figura 6 muestra otro ejemplo de una espiga conforme a la invención

45 Figura 7 muestra otro ejemplo de una espiga conforme a la invención

Figura 8 muestra un ejemplo de un casquillo conforme a la invención

Figura 9a muestra un ejemplo de una clavija 30 conforme a la invención

Figura 9b muestra otro ejemplo de una clavija conforme a la invención

Figura 9c muestra otros dos ejemplos de una clavija conforme a la invención

Figura 10 muestra cuatro elementos constructivos unidos conforme a la invención

Figura 11 muestra la construcción de una pared utilizando el sistema de unión de la invención

Figura 12 muestra un edificio construido utilizando el sistema de unión de la invención

Figura 13 muestra varias uniones con el sistema de unión conforme a la invención.

5 DESCRIPCIÓN DETALLADA DE LA INVENCION

La figura 1 muestra un sistema 10 de unión de la invención desmontado. Un primer elemento 20 constructivo ha de unirse con un segundo elemento 30 constructivo. El primer elemento 20 constructivo y el segundo elemento 30 constructivo pueden ser de cualquier material, inclusive, pero no limitado a estos, piedra, ladrillo, hormigón o madera. Un primer orificio 40 está taladrado en el primer elemento 20 constructivo y un segundo orificio 50 está taladrado en el segundo elemento 30 constructivo. Una primera espiga 60 está introducida en el primer orificio 40 y una segunda espiga 70 está introducida en el segundo orificio 50. La primera espiga 60 tiene un primer orificio 80 interior de la espiga y la segunda espiga 70 tiene un segundo orificio 90 interior de la espiga.

En formas de ejecución ventajosas de la invención, la primera espiga 60 y la segunda espiga 70 están subdivididas en dos zonas. La primera espiga 60 tiene una primera parte 62 superior de la espiga y una primera parte 64 inferior de la espiga. La primera parte 62 superior de la espiga se acopla a la superficie del primer elemento 20 constructivo y la primera parte 64 inferior de la espiga está en el interior del primer elemento 20 constructivo. La primera parte 62 superior de la espiga y la primera parte 64 inferior de la espiga están unidas mediante una pieza 66 intermedia, que discurre en forma cónica. El diámetro del orificio interior de la espiga de la primera parte 62 superior de la espiga es mayor que el diámetro del orificio interior de la espiga de la primera parte 64 inferior de la espiga.

De igual manera, la segunda espiga 70 presenta una segunda parte 72 superior de la espiga y una segunda parte 74 inferior de la espiga. La segunda parte 72 superior de la espiga se acopla a la superficie del segundo elemento 30 constructivo y la segunda parte 74 inferior de la espiga está en el interior del segundo elemento 30 constructivo. La segunda parte 72 superior de la espiga y la segunda parte 74 inferior de la espiga están unidas mediante una pieza 76 intermedia, que discurre en forma cónica. El diámetro del orificio interior de la espiga de la segunda parte 72 superior de la espiga es mayor que el diámetro del orificio interior de la espiga de la segunda parte 74 inferior de la espiga.

La longitud de la primera parte 62 superior de la espiga y de la segunda parte 72 superior de la espiga son básicamente las mismas y se describen en la figura 1 mediante una D. La profundidad del primer orificio 40 y del segundo orificio 50 son también básicamente las mismas y se describen mediante una C.

Un casquillo 100 está insertado en el primer orificio 80 interior de la espiga hasta una profundidad de alrededor de 1/3D, y una clavija 110 está insertada en el segundo orificio 50. El casquillo 100 está conformado típicamente a modo de cilindro hueco. La clavija 110 puede estar conformada, por ejemplo, a modo de cilindro hueco o de cilindro macizo.

En una forma de ejecución de la invención, a modo de ejemplo, el primer elemento 20 constructivo y el segundo elemento 30 constructivo son losas de hormigón. La primera espiga 60 y la segunda espiga 70 son de material sintético, o bien de polímero de silicato. En un plástico, como por ejemplo el polietileno, pueden añadirse también, por ejemplo, partículas de silicato, a fin de conformar una armadura de silicato. La primera espiga 60 y la segunda espiga 70 pueden estar provistas de un recubrimiento cerámico, para una unión mejorada. Mediante este recubrimiento cerámico, o refuerzo con silicatos, puede aumentarse por ejemplo el rozamiento entre los respectivos elementos 20 y 30 constructivos, las respectivas espigas 60 y 70 y el respectivo casquillo 100 y la respectiva clavija 110.

La primera parte 62 superior de la espiga y la segunda parte 72 superior de la espiga tienen una longitud de 120 mm., un diámetro de orificio interior de la espiga de 25,8 mm. y un diámetro exterior de la espiga de 49,6 mm. La primera parte 64 inferior de la espiga y de la segunda parte 74 inferior de la espiga tienen una longitud de 80 mm., un diámetro de orificio interior de la espiga de 20,2 mm. y un diámetro exterior de la espiga de 49,6 mm. La clavija 110 está fabricada de acero St37, con una longitud de 398 mm. y un diámetro de 19 mm. El primer orificio 40 y el segundo orificio 50 tienen un diámetro de orificio de 50 mm. y una profundidad de 200 mm. El casquillo 100 está fabricado de acero St37, con un diámetro interior del casquillo de 19,8 mm., un diámetro exterior del casquillo de 25 mm. y una longitud de 238 mm. Este dimensionamiento es solo a modo de ejemplo, y la invención no está limitada por estas dimensiones.

En una forma de ejecución de la invención, la primera espiga 60 y la segunda espiga 70 están fabricadas de una sola pieza. En otra forma de ejecución de la invención, la primera espiga 60 y la segunda espiga 70 están fabricadas de dos respectivas piezas, correspondiendo a las partes 62 y 72 superiores de la espiga y a las partes 64 y 74 inferiores de la espiga. La espiga formada por dos partes es eventualmente más sencilla de producir desde el punto de vista de la fabricación.

La figura 2a muestra otra forma de ejecución de la invención, en la que tanto la primera espiga 60, como la segunda espiga 70 están conformadas en dos partes. En esta forma de ejecución de la invención, la primera espiga 60 está dividida en una primera parte 62 superior de la espiga con un primer orificio 82 interior superior de la espiga y una primera parte 64 inferior de la espiga con un primer orificio 84 interior inferior de la espiga, y la primera parte 62 superior de la espiga y la primera parte 64 inferior de la espiga están conformadas respectivamente como una sola pieza. De igual modo, la segunda espiga 70 está dividida en una segunda parte 72 superior de la espiga con un segundo orificio 92 interior superior de la espiga y una segunda parte 74 inferior de la espiga con un segundo orificio 94 interior inferior de la espiga, y la segunda parte 72 superior de la espiga y la segunda parte 74 inferior de la espiga están conformadas respectivamente como una sola pieza. La primera parte 62 superior de la espiga y la segunda parte 72 superior de la espiga tienen respectivamente 54 mm. de largo, con un diámetro exterior de 44 mm. y un diámetro del orificio interior de la espiga de 21,5 mm. La primera parte 64 inferior de la espiga y la segunda parte 74 inferior de la espiga tienen respectivamente 36 mm. de largo, con un diámetro exterior de 44 mm. y un diámetro del orificio interior de la espiga de 18 mm. El orificio 82 interior de la espiga de la primera parte 62 superior de la espiga y el orificio 84 interior de la espiga de la primera parte 64 inferior de la espiga, no son coaxiales en esta forma de ejecución de la invención, es decir, que el eje 63 del orificio interior de la espiga de la primera parte 62 superior de la espiga y el eje 65 del orificio interior de la espiga de la primera parte 64 inferior de la espiga están desplazados uno con respecto del otro, y el eje 63 del orificio interior de la espiga de la primera parte 62 superior de la espiga y el eje 65 del orificio interior de la espiga de la primera parte 64 inferior de la espiga son excéntricos. De igual manera, el orificio 92 interior de la espiga de la segunda parte 72 superior de la espiga y orificio 94 interior de la espiga de la segunda parte 74 inferior de la espiga no son coaxiales en esta forma de ejecución, es decir que el eje 73 del orificio interior de la espiga de la segunda parte 72 superior de la espiga y el eje 75 del orificio interior de la espiga de la segunda parte 74 inferior de la espiga están desplazadas el uno con respecto al otro y que los ejes 73, 75 del orificio interior de la espiga son excéntricos. Por ejemplo, el eje 63 del orificio interior de la espiga de la primera parte 62 superior de la espiga y el eje 73 del orificio interior de la espiga de la segunda parte 72 superior de la espiga, así como el eje 65 del orificio interior de la espiga de la primera parte 64 inferior de la espiga y el eje 75 del orificio interior de la espiga de la segunda parte 74 inferior de la espiga pueden estar desviados alrededor de 1 mm. con respecto a los ejes de la espiga correspondientes de la pieza, que coinciden con los ejes de los taladros. La primera parte 62 superior de la espiga está girada con respecto a la primera parte 64 inferior de la espiga, así como la segunda parte 72 superior está girada con respecto a la segunda parte 74 inferior, giradas entonces entre sí en 15° en el primer taladro 40, o bien en el segundo taladro 50., para la unión con las excentricidades. Las excentricidades de la primera espiga 60 pueden montarse entonces, adicionalmente, giradas con respecto a las excentricidades de la segunda espiga 70. Para el material de la primera espiga 60 y de la segunda espiga 70, se puede utilizar polietileno, con alrededor de un 8,9 por ciento en peso de partículas de silicato. El sistema 10 de unión se conforma conjuntamente con una clavija 110 fabricada de acero, con una longitud de 180 mm. y un diámetro de 18 mm., y un casquillo 100 de acero con un diámetro interior de casquillo de 18 mm., un diámetro exterior de casquillo de 21,5 mm., y una longitud de 108 mm.

En la figura 2b, la parte 230 superior de la espiga, que equivale a las partes 62, 72 superiores de la espiga de la figura 2a, está representada de manera única para la primera o la segunda espiga. En la figura 2c, la parte 220 inferior de la espiga, que equivale a las partes 64, 74 inferiores de la espiga de la figura 2a, está representada de manera única para la primera o la segunda espiga. En la forma de ejecución mostrada, la parte 220 inferior de la espiga está provista de muelles 232, que pueden encajar en las ranuras 222 de la parte 230 superior de la espiga, y de este modo evitar que la parte 230 superior de la espiga gire con respecto a la parte 220 inferior de la espiga.

La figura 3 muestra el sistema 10 de unión de la figura 1 montado. La clavija 110 está encajada por completo en el casquillo 100. La clavija 110 y el casquillo 100 se sujetan en esta posición a través de la fuerza (F), que se ejerce sobre el casquillo 100 mediante la primera espiga 60 y la segunda espiga 70.

La figura 4 muestra una forma de ejecución de la invención, por la que el eje 63 del orificio interior de la espiga de la primera parte 62 superior de la espiga y el eje 65 del orificio interior de la espiga de la primera parte 64 inferior de la espiga, así como el eje 73 del orificio interior de la espiga de la segunda parte 72 superior de la espiga y el eje 75 del orificio interior de la espiga de la segunda parte 75 inferior de la espiga, no están conformados de manera coaxial.

Otras formas de ejecución del sistema de unión se muestran en las figuras 5-7. Estas utilizan como material para la primera espiga 60 y para la segunda espiga 70 polietileno con alrededor de un 8,9 por ciento en peso de partículas de silicato. La clavija 110 (mostrada como ejemplo de manera separada en la figura 9), está fabricada de acero con una longitud de 180 mm., y un diámetro de 18 mm. El casquillo 100 (mostrado como ejemplo de manera separada en la figura 8), está fabricado de acero con un diámetro interior de casquillo de 18 mm., un diámetro exterior de casquillo de 21,5 mm., y una longitud de 108 mm. La primera espiga 60 y la segunda espiga 70 comprenden respectivamente una parte 62, 72 superior de la espiga y una parte 64, 74 inferior de la espiga. La primera parte 64 inferior de la espiga y la segunda parte 74 inferior de la espiga comprenden, respectivamente, garfios 240. Los garfios 240, por ejemplo de 3 mm de grosor, 6 mm. de ancho de perfil, con una longitud de 33 mm., pueden sobresalir de la primera parte 64 inferior de la espiga y de la segunda parte 74 inferior de la espiga. Para este sistema 10 de fijación existen sin embargo diversas configuraciones de la primera espiga 60 y de la segunda espiga 70:

1er. Ejemplo (figura 5): La parte 230 superior de la espiga tiene una longitud de 55 mm., un diámetro 250 del

orificio interior de la espiga, cónico que decrece de 24 mm. a 21,5 mm., que después permanece durante otra longitud de 11 mm. con un valor constante de 21, 5 mm., y un diámetro exterior de la espiga de 44 mm. La parte 220 inferior de la espiga tiene una longitud de 33 mm., un diámetro 225 del orificio interior de la espiga, cónico que decrece de 19 mm. a 18 mm., y un diámetro exterior de la espiga de 44 mm. La transición entre la parte 230 superior de la espiga y la parte 220 inferior de la espiga puede realizarse mediante una pieza 255 intermedia, que discurre con forma cónica a lo largo de una longitud de alrededor de 1 mm. La parte 220 inferior de la espiga puede ser ranurada.

2º. Ejemplo (figura 6): La parte 310 superior de la espiga tiene una longitud de 55 mm., un diámetro 315 del orificio interior de la espiga de 24 mm. y un diámetro exterior de la espiga de 44 mm. La parte 320 inferior de la espiga tiene una longitud de 33 mm., un diámetro 325 del orificio interior de la espiga de 18 mm. y un diámetro exterior de la espiga de 44 mm. La transición entre la parte 310 superior de la espiga y la parte 320 inferior de la espiga se realiza mediante una pieza 330 intermedia que discurre con forma cónica a lo largo de una longitud de alrededor de 3 mm. El eje 301 del orificio interior de la espiga de la parte 320 inferior de la espiga está torcido unos 2 mm. con respecto al eje 316 del orificio interior de la espiga de la parte 310 superior de la espiga, que se corresponde con el eje de la espiga, que en esta forma de ejecución coincide con el eje del orificio. La posición de los ejes se ilustra en el dibujo, en sección transversal, de la figura 6.

3er. Ejemplo: En las medidas de la espiga 200 del primer ejemplo (figura 5), el orificio 415 interior de la espiga de la de la parte 410 superior de la espiga y el orificio 425 interior de la espiga de la de la parte 420 inferior de la espiga están desplazados de forma excéntrica con respecto a la espiga 400. Esto quiere decir que el eje 416 de un orificio 415 interior de la espiga superior y de un orificio 425 interior de la espiga inferior, está desplazado por ejemplo alrededor de 2 mm. con respecto al eje 401 de la espiga, como se ilustra en el dibujo, en sección transversal, de la figura 7. Si se coloca esta espiga 400 en el sistema de unión conforme a la invención, el eje 401 de la espiga coincide con el eje del orificio. Al utilizar el ejemplo de ejecución de la espiga 400 como primera espiga 60 y como segunda espiga 70, la primera espiga 60 y la segunda espiga 70 están desviadas la una con respecto a la otra alrededor de unos 15º al hacer la unión, es decir que se introducen en el primer y en el segundo orificio con una orientación de las excentricidades del eje 416 en la primera espiga 60 y del eje 416 en la segunda espiga 70 que no es coincidente.

En las figura 9b y c se muestran otras tres formas de ejecución de la clavija. En la forma de ejecución de la figura 9c, una clavija 110 tiene un reborde 810, tal y como se muestra en la vista detallada de la figura 9c. La clavija 110 tiene un diámetro exterior de 18,8 mm. La profundidad (3,5 mm.) del reborde 810 es mayor que la excentricidad del eje del orificio interior de la espiga de la correspondiente espiga 60, 70. En la figura 9c se muestran dos formas de ejecución de la clavija. Ambas formas de ejecución de la clavija 910 y 920 tienen ranuras 930 longitudinales sobre la superficie de la clavija. En una forma de ejecución de la clavija 910, esas ranuras 930 longitudinales son profundas. En otra forma de ejecución de la clavija 910, esas ranuras 930 longitudinales están configuradas con forma plana.

La figura 10 muestra un sistema 1000 comprende los dos elementos 1010 y 1020 constructivos, con espigas 1030 montadas previamente, casquillos 1040 y clavijas 1050. Las espigas 1030, los casquillos 1040 y las clavijas 1050 pueden montarse con antelación en uno de los elementos 1010 y 1020 constructivos - por ejemplo en la fábrica de elementos constructivos - y los elementos 1010, 1020 constructivos pueden por lo tanto ser montados rápidamente en la obra.

En la figura 11 se ilustra otra ejecución del sistema 1000. Una pared esta formada de cierto número de elementos 1110 constructivos, estando las espigas, las clavijas y los casquillos - definidos como 1120 en este ejemplo - montados previamente en los elementos 1110 constructivos.

En la figura 12 se representa una casa - u otro tipo de edificación -. Se muestran distintos ejemplos de utilización de los elementos 1110 constructivos, con el sistema de unión conforme a la invención. La figura 13 muestra de forma ampliada las uniones ilustradas en la figura 12.

Lista de signos de referencia

10	Sistema de unión
20	Primer elemento de construcción
30	Segundo elemento de construcción
40	Primer orificio
50	Segundo orificio
60	Primera espiga

## ES 2 375 489 T3

62	Primera parte superior de la espiga
63	Eje del orificio interior de la espiga de la primera parte superior de la espiga
64	Primera parte inferior de la espiga
65	Eje del orificio interior de la espiga de la primera parte inferior de la espiga
66	Pieza intermedia
70	Segunda espiga
72	Segunda parte superior de la espiga
73	Eje del orificio interior de la espiga de la segunda parte superior de la espiga
74	Segunda parte inferior de la espiga
75	Eje del orificio interior de la espiga de la segunda parte inferior de la espiga
76	Pieza intermedia
80	Primer orificio interior de la espiga
82	Primer orificio interior superior de la espiga
84	Primer orificio interior inferior de la espiga
90	Segundo orificio interior de la espiga
92	Segundo orificio interior superior de la espiga
94	Segundo orificio interior inferior de la espiga
100	Casquillo
110	Clavija
200	Espiga
220	Parte inferior de la espiga
222	Ranura
225	Diámetro del orificio interior de la espiga de la parte inferior de la espiga
230	Parte superior de la espiga
232	Muelle
240	Garfio
250	Diámetro del orificio interior de la espiga de la parte superior de la espiga
255	Pieza intermedia
300	Espiga
301	Parte superior de la espiga
315	Diámetro del orificio interior de la espiga de la parte superior de la espiga
316	Eje del orificio interior de la espiga de la parte superior de la espiga
320	Parte inferior de la espiga
325	Diámetro del orificio interior de la espiga de la parte inferior de la espiga
330	Pieza intermedia

ES 2 375 489 T3

400	Espiga
401	Eje de la espiga
410	Parte superior de la espiga
415	Orificio interior de la parte superior de la espiga
416	Eje común
420	Parte inferior de la espiga
425	Orificio interior de la parte superior de la espiga
810	Reborde
910	Clavija
920	Clavija
930	Ranuras longitudinales
1000	Sistema
1010	Elemento de construcción
1020	Elemento de construcción
1030	Espiga
1040	Casquillo
1050	Clavija
1110	Elemento de construcción
1120	Espiga, casquillo y clavija
D	Longitud de las partes superiores de las espigas
C	Profundidad de los orificios
F	Fuerzas

## REIVINDICACIONES

1. Un sistema de unión (10) para la sujeción de un primer elemento de construcción (20) a otro segundo elemento de construcción (30), comprendiendo el sistema de unión
- 5 I. Una primera espiga (60), con un primer orificio interior (80) de la espiga, con al menos un primer eje (63, 65) del orificio interior de la espiga, la cual puede sujetarse en el primer elemento de construcción introduciéndola en un primer orificio (40) con un primer eje del orificio
- 10 II. Una segunda espiga (70), con un segundo orificio interior (90) de la espiga, con al menos un segundo eje (73, 75) del orificio interior de la espiga, la cual puede sujetarse en el segundo elemento de construcción (30) introduciéndola en un segundo orificio (30) con un segundo eje del orificio
- 15 III. Presentando respectivamente el orificio interior (80, 90) de la primera espiga (60) y de la segunda espiga (70) un orificio interior superior (82, 92) de la espiga en la parte superior (62, 72) de la espiga, con un radio del orificio interior superior de la espiga y un eje superior (63, 73) del orificio interior de la espiga, y un orificio interior inferior (84, 94) de la espiga en la parte inferior (64, 74) de la espiga, con un radio del orificio interior inferior de la espiga y un eje inferior (65, 75) del orificio interior de la espiga, siendo el radio del orificio interior superior de la espiga mayor que el radio del orificio interior inferior de la espiga.
- 20 IV. Un casquillo (100, 1040) entre la primera espiga (60) y la segunda espiga (70), con un radio interior del casquillo y un radio exterior del casquillo, el cual puede ser introducido respectivamente entre las espigas (60, 70) en el primer y el segundo orificio interior superior (82, 92), y.
- 25 V. Una clavija (110, 910, 920, 1050), la cual puede ser insertada en el casquillo (100), puede ser introducida entre las espigas (60, 70) en el primer y el segundo orificio interior inferior (84, 94), y que presenta un radio de la clavija,
- 30 **caracterizado porque** el eje (63) del orificio interior de la espiga de la primera parte superior (62) de la espiga y el eje (65) del orificio interior de la espiga de la primera parte inferior (64) de la espiga, así como el eje (73) del orificio interior de la espiga de la segunda parte superior (72) de la espiga, y el eje (75) del orificio interior de la espiga de la segunda parte inferior (74) de la espiga, no están configurados respectivamente de forma coaxial, a fin de bloquear el conjunto del sistema (10) de unión con los elementos (20, 30) de construcción, al ser deformados el casquillo (100) y la clavija (110, 910, 920, 1050), y ser comprimidos contra la respectiva pared de la espiga.
- 35 2. Un sistema de unión (10) según la reivindicación 1, formando la parte superior de la espiga (62,72,230,310,410) y la parte inferior de la espiga (64,74,220,320,420), antes de la unión del primer elemento de construcción con el segundo elemento de construcción (20,30) una pieza conjunta.
- 40 3. Un sistema de unión (10) según la reivindicación 1, formando la parte superior de la espiga (62,72,230,310,410) y la parte inferior de la espiga (64,74,220,320,420), antes de la unión del primer elemento de construcción con el segundo elemento de construcción (20,30) dos piezas separadas.
- 45 4. Un sistema de unión (10) según la reivindicación 1 a 3, en el cual el orificio interior (415) de la primera parte superior de la espiga (62), y/o de la segunda parte superior de la espiga (72), y/o el orificio interior (425) de la espiga de la primera parte inferior (64) de la espiga, y/o de la segunda parte inferior (74) de la espiga se estrechan de con forma cónica en al menos algunas partes de la longitud.
- 50 5. Un sistema de unión (10) según la reivindicación 1, coincidiendo el eje superior del orificio interior (63) de espiga de la primera espiga (60) con el eje del primer orificio (40), en el cual se introduce la primera espiga (60), y siendo el eje inferior del orificio interior (65) de espiga de la primera espiga (60) excéntrico respecto al eje superior del orificio interior (63) de espiga de la primera espiga (60), y respecto al eje del primer orificio (40), y/o coincidiendo el eje superior del orificio interior (73) de espiga de la segunda espiga (70) y el eje del segundo orificio (50) en el que se introduce la segunda espiga (70), y siendo el eje superior del orificio interior (75) de espiga de la segunda espiga (70) excéntrico respecto al eje superior del orificio interior (73) de espiga de la segunda espiga (70), y respecto al eje del segundo orificio (50).
- 55 6. Un sistema de unión (10) según la reivindicación 5, estando el eje del primer orificio (40), en el primer elemento de construcción (20) ligeramente inclinado respecto a la vertical a la superficie alrededor del primer orificio (40) en el primer elemento de construcción (20), en el cual se introduce la primera espiga (60), y/o estando el eje del segundo orificio (50), en el segundo elemento de construcción (30) ligeramente inclinado respecto a la vertical a la superficie alrededor del segundo orificio (50) en el segundo elemento de construcción (30), en el cual se introduce la segunda espiga (70).
7. Un sistema de unión (10) según la reivindicación 5, estando el primer eje del orificio interior de la espiga ligeramente inclinado respecto al eje del primer orificio (40) en el primer elemento de construcción (20), en el que se encastra la primera espiga (60), y/o estando el segundo eje del orificio interior de la espiga ligeramente inclinado

respecto al eje del segundo orificio (50) en el segundo elemento de construcción (30), en el que se encastra la segunda espiga (70).

8. Un sistema de unión (10) según una de las reivindicaciones precedentes, según una de las reivindicaciones precedentes, en el cual la primera y/o la segunda espiga (60, 70) comprende garfios (240).
- 5 9. Un sistema de unión (10) según una de las reivindicaciones precedentes, en el cual una o varias espigas (100, 1040) están fabricadas de madera, material sintético o metal
- 10 10. Un sistema de unión (10) según una de las reivindicaciones precedentes, en el cual una o varias espigas (100, 1040) están fabricadas de metal
11. Un sistema de unión (10) según una de las reivindicaciones precedentes, en el cual una o varias clavijas (110, 800, 910, 920, 1050) están fabricadas de madera, material sintético o metal
12. Un sistema de unión (10) según la reivindicación 11, en el cual una o varias clavijas (110, 800, 910, 920, 1050) están fabricadas de metal.
13. Un sistema de unión (10), según una de las reivindicaciones precedentes, en el cual una o varias espigas (60, 70, 200, 300, 400, 1030) están fabricadas de madera, material sintético o metal.
- 15 14. Un sistema de unión (10) según la reivindicación 13, en el cual una o varias espigas (60, 70, 200, 300, 400) están fabricadas de polietileno.
15. Un sistema de unión (10) según la reivindicación 13, en el cual una o varias espigas (60, 70, 200, 300, 400) están fabricadas de poliuretano, y la espiga (60, 70, 200, 300, 400) contiene partículas de silicato.
- 20 16. Una unión de elementos de construcción (20, 30, 1010, 1020, 1110) a través de varios sistemas de unión (10), según una de las reivindicaciones 1 a 15.
17. Una unión de elementos de construcción (20, 30, 1010, 1020, 1110) a través de varios sistemas de unión (10), según la reivindicación 16, estando los sistemas de unión girados entre sí.
- 25 18. Un diseño que comprende un primer elemento de construcción (20), y un segundo elemento de construcción (30), siendo sujetados conjuntamente el primer elemento de construcción (20), y el segundo elemento de construcción (30) mediante uno o varios sistemas de unión (10), según una de las reivindicaciones 1 a 15.



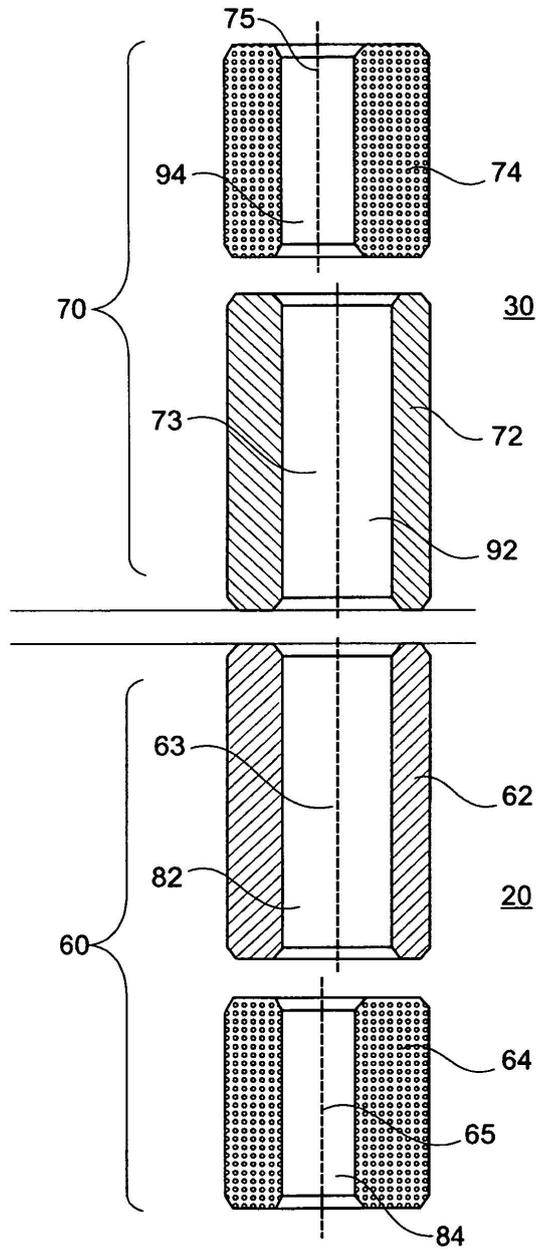


Fig. 2a

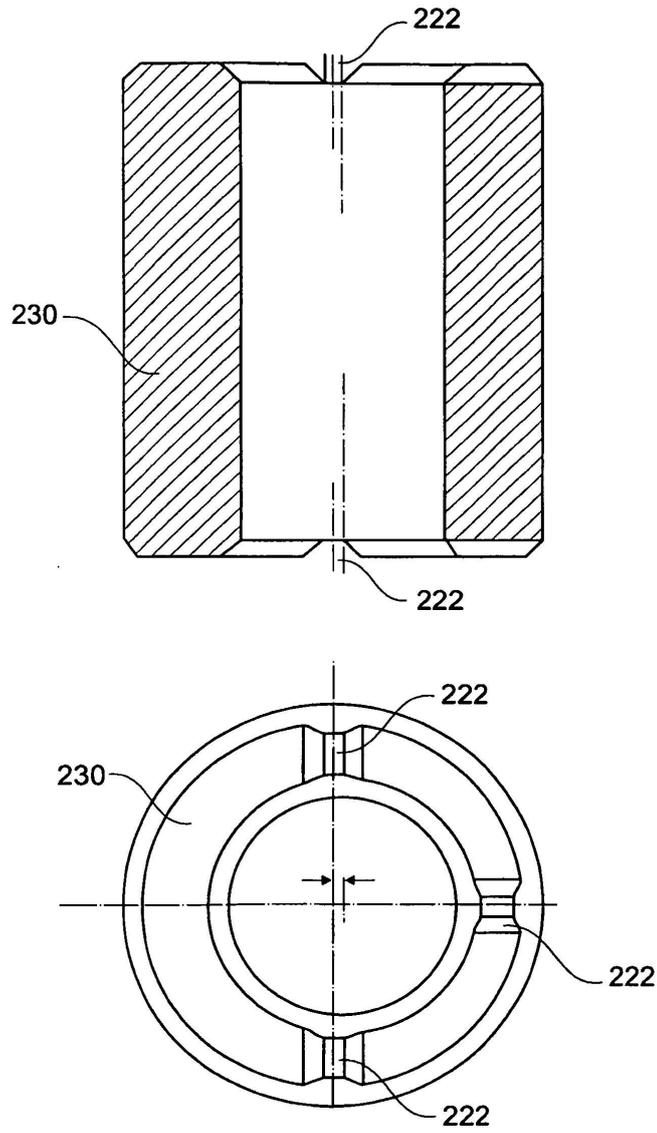


Fig. 2b

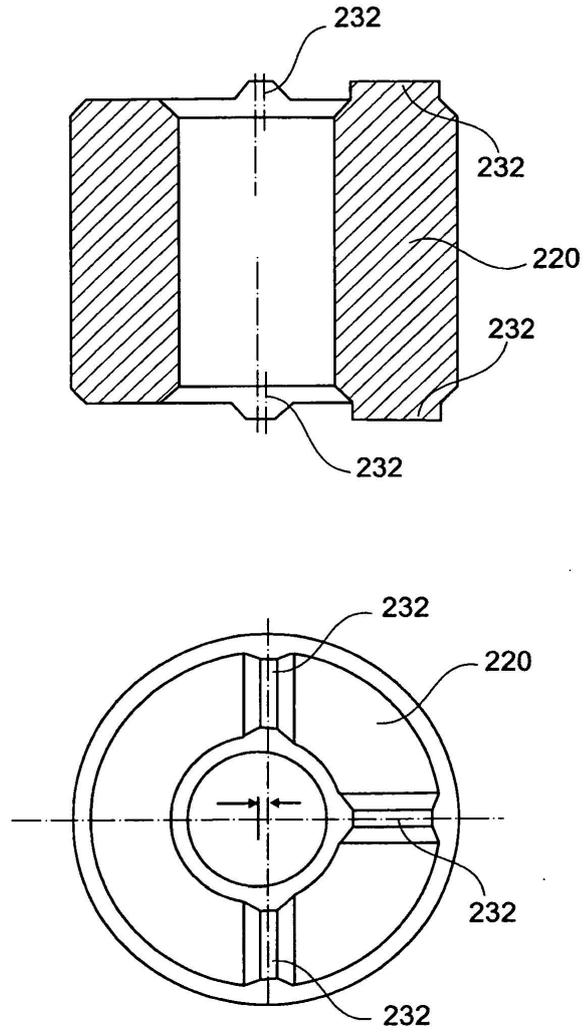


Fig. 2c

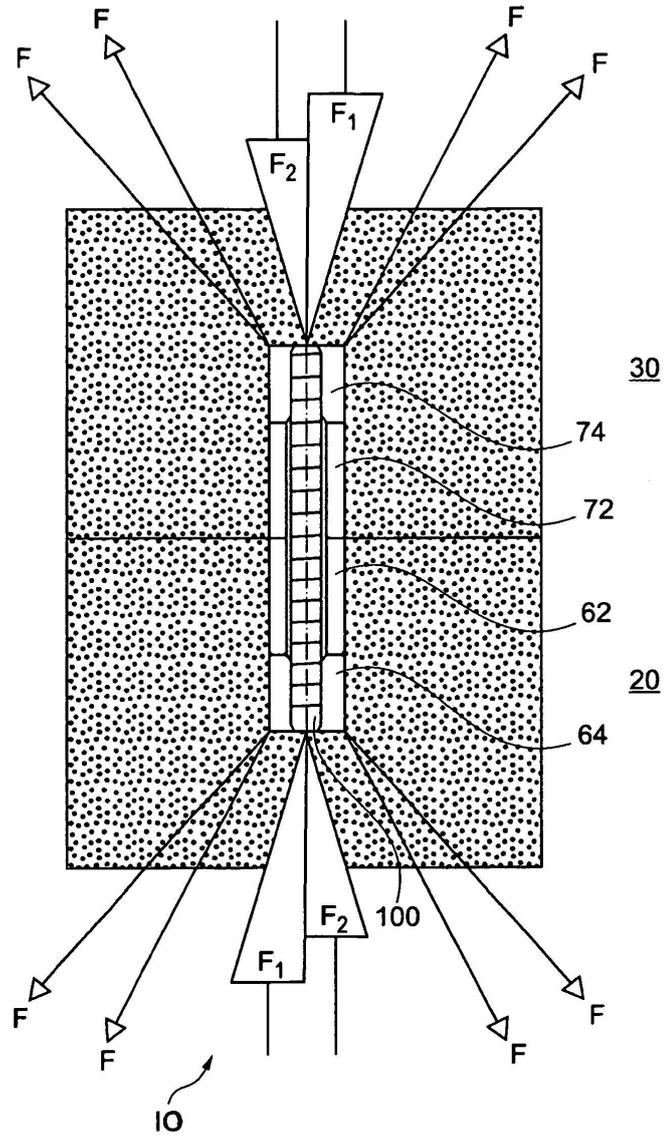


Fig. 3

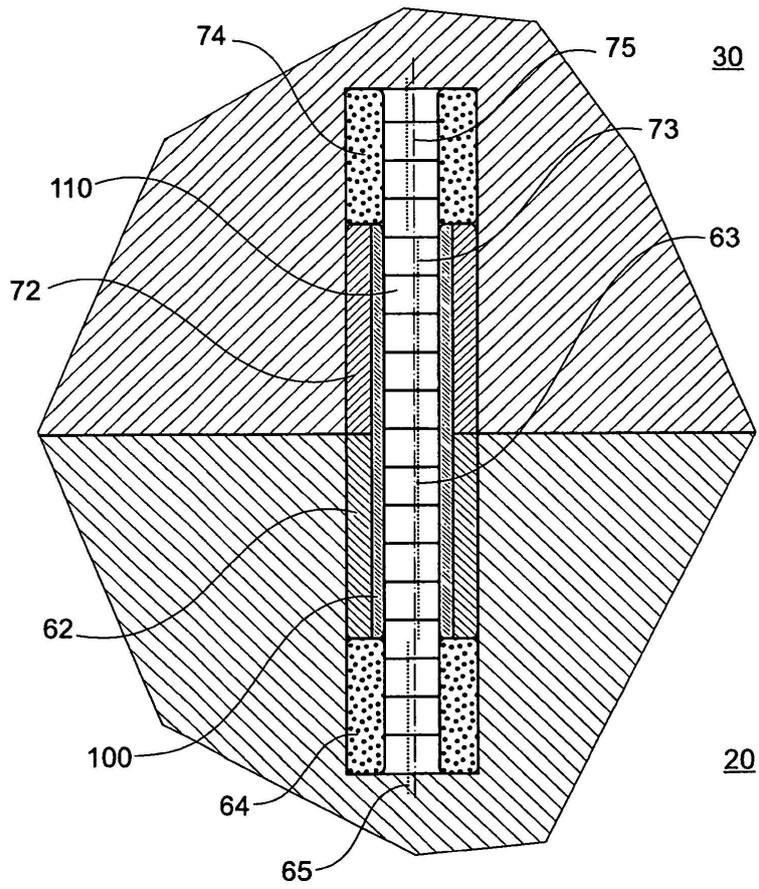


Fig. 4

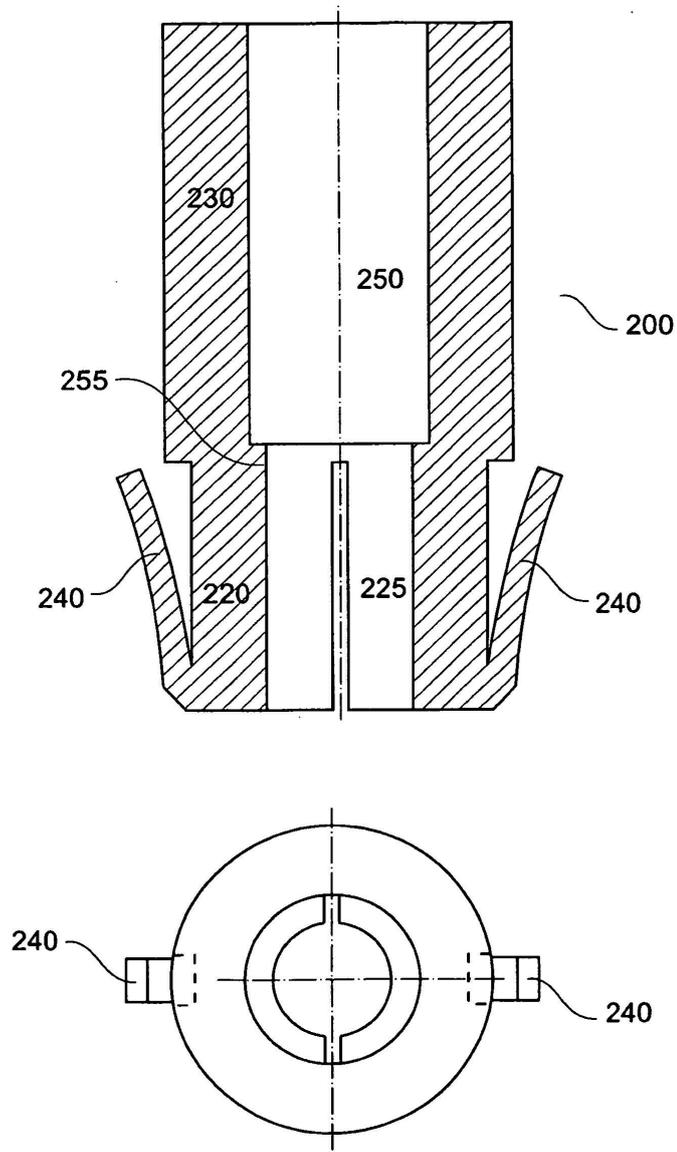


Fig. 5

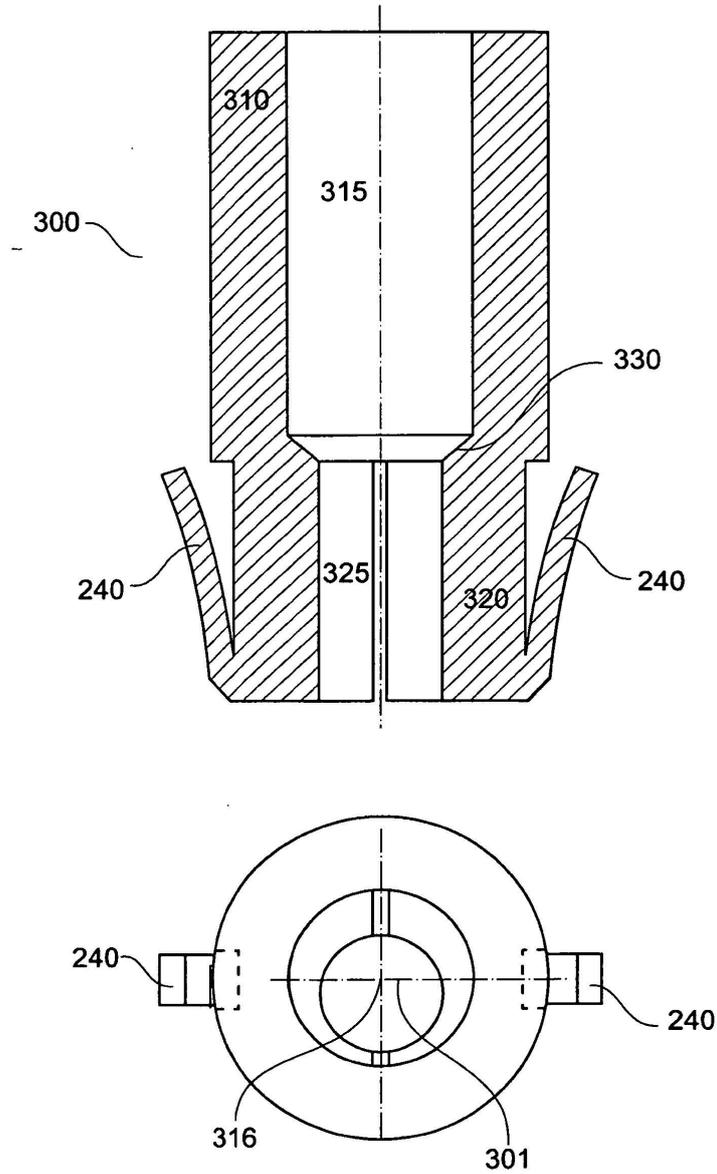


Fig. 6

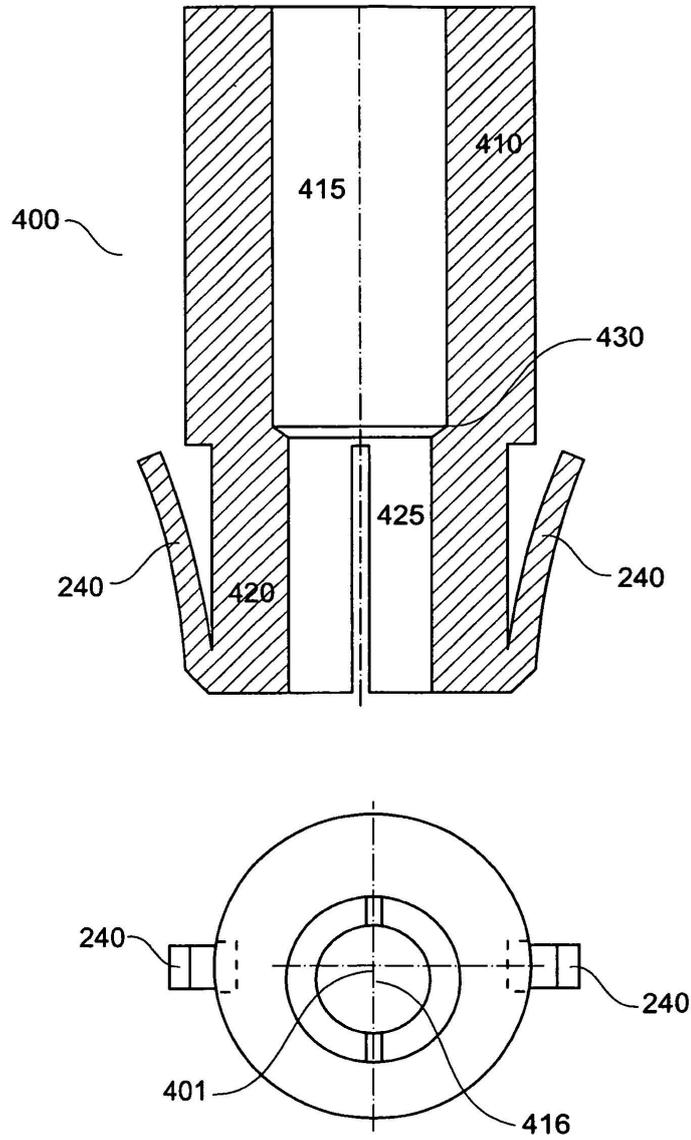


Fig. 7

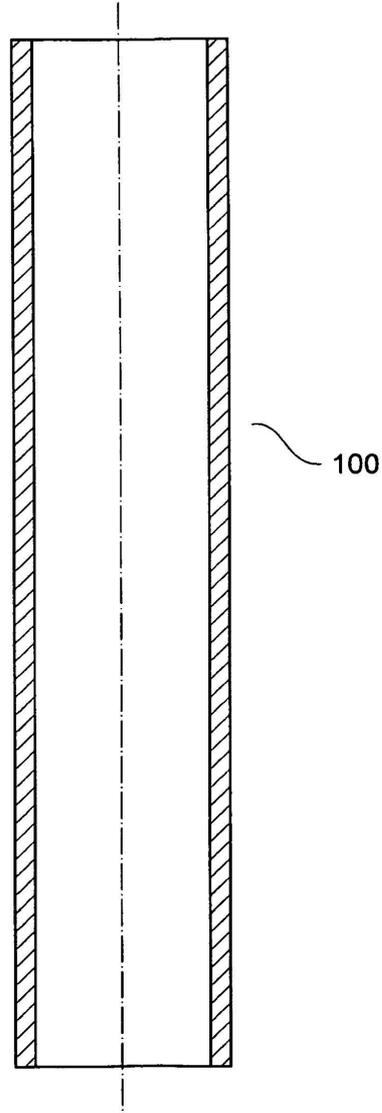


Fig. 8

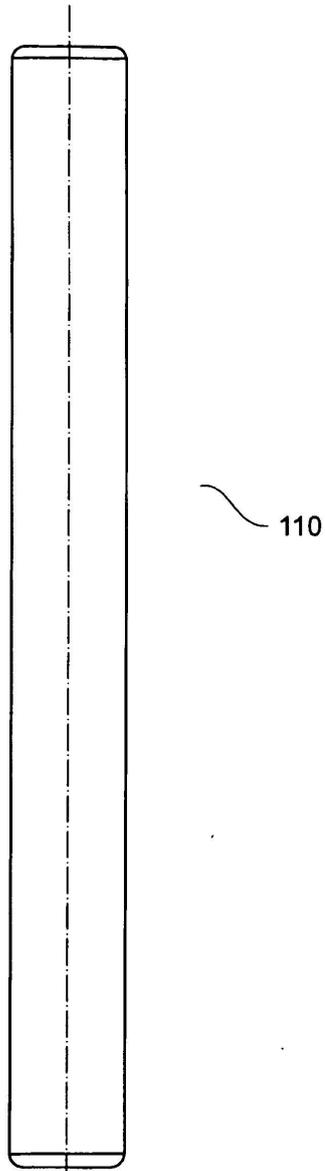


Fig. 9a

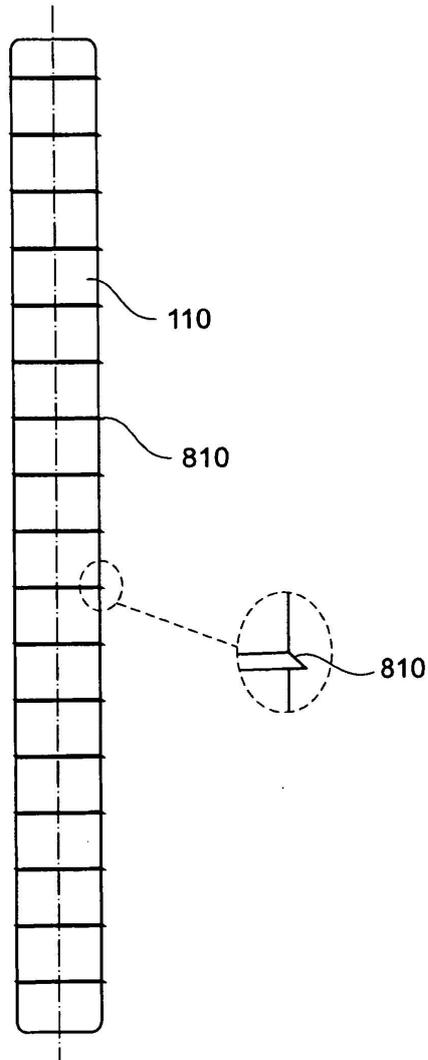


Fig. 9b

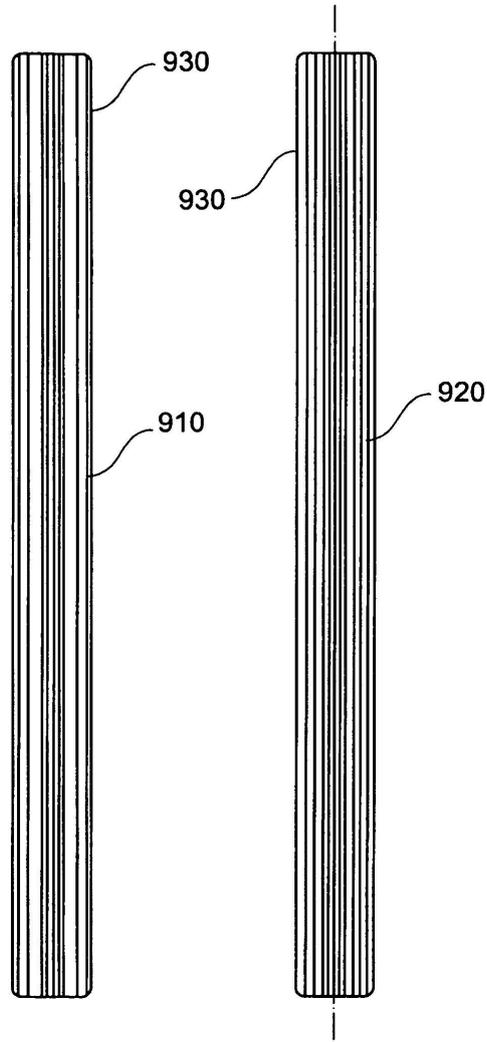


Fig. 9c

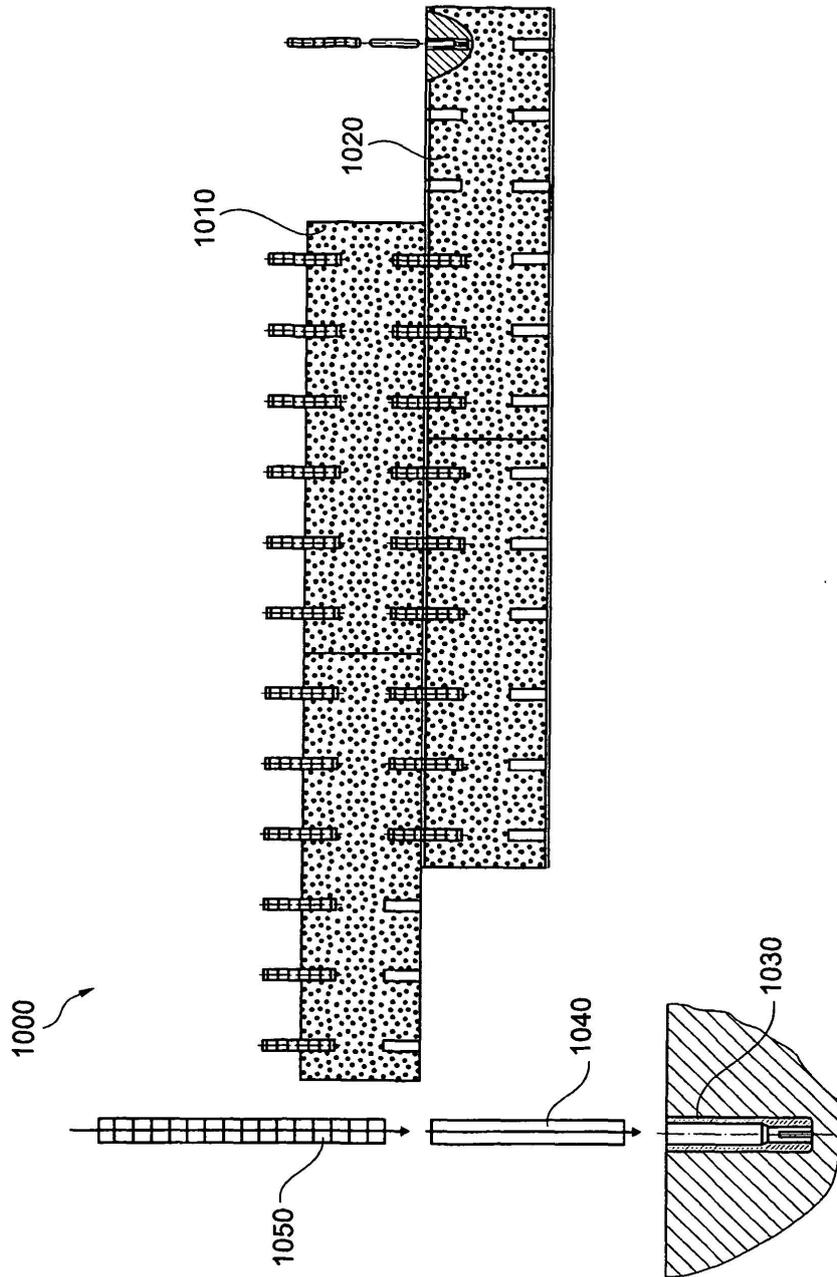


Fig. 10

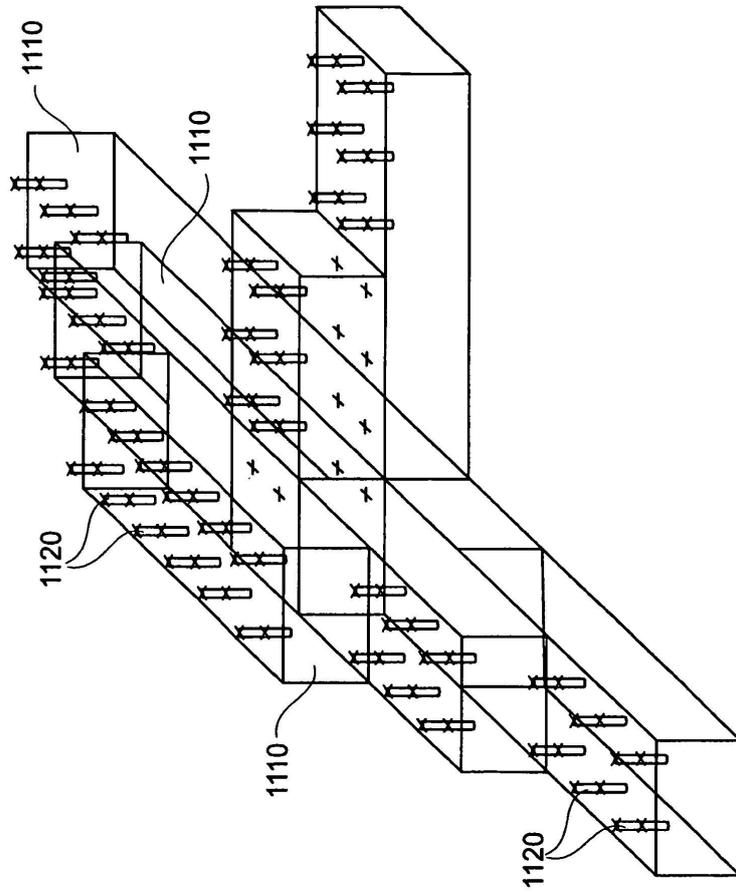


Fig. 11

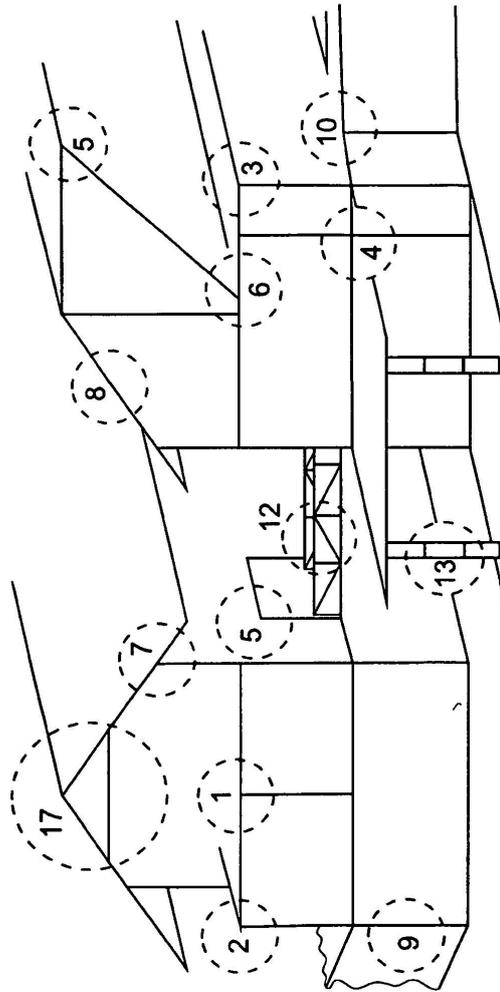


Fig. 12

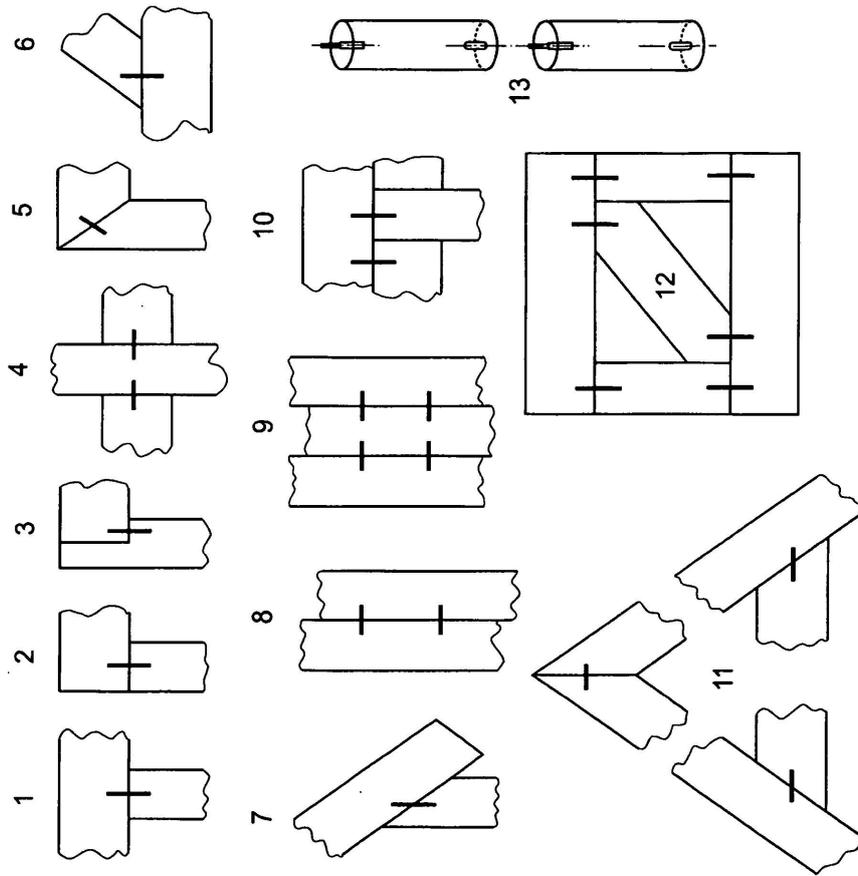


Fig. 13