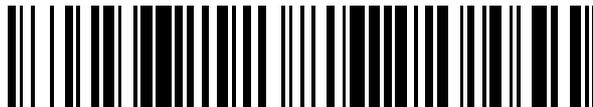


19



OFICINA ESPAÑOLA DE  
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 478 045**

51 Int. Cl.:

**E04B 1/16** (2006.01)

**E04B 1/78** (2006.01)

**E04B 2/84** (2006.01)

**E04B 2/02** (2006.01)

**E04B 1/76** (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **19.11.2010 E 10191914 (0)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **23.04.2014 EP 2405065**

54 Título: **Elemento de conexión que transmite una fuerza de compresión y aislante**

45 Fecha de publicación y mención en BOPI de la traducción de la patente:  
**18.07.2014**

73 Titular/es:

**KOCH, GEORG (100.0%)  
Im Hof 14  
57399 Kirchhundem, DE**

72 Inventor/es:

**KOCH, GEORG**

74 Agente/Representante:

**ROEB DÍAZ-ÁLVAREZ, María**

**ES 2 478 045 T3**

Aviso: En el plazo de nueve meses a contar desde la fecha de publicación en el Boletín europeo de patentes, de la mención de concesión de la patente europea, cualquier persona podrá oponerse ante la Oficina Europea de Patentes a la patente concedida. La oposición deberá formularse por escrito y estar motivada; sólo se considerará como formulada una vez que se haya realizado el pago de la tasa de oposición (art. 99.1 del Convenio sobre concesión de Patentes Europeas).

## DESCRIPCIÓN

Elemento de conexión que transmite una fuerza de compresión y aislante.

5 La presente invención se refiere a un elemento de conexión que transmite una fuerza de compresión, apropiado para la conexión que transmite una fuerza de compresión de un primer componente vertido con un segundo componente vertido. Un elemento de conexión semejante comprende genéricamente:

10 ▪ un cuerpo aislante 31 limitado por dos superficies de apoyo 39, 41 opuestas para la separación térmica del primer componente vertido 13, 29 del segundo componente vertido 15,

- en el que la primera superficie de apoyo 39 que limita el cuerpo aislante 31 está dirigida hacia el primer componente vertido 13, 29,

15 y

- en el que la segunda superficie de apoyo 41 que limita el cuerpo aislante 31 está dirigida hacia el segundo componente vertido 15,

20 ▪ al menos un elemento de compresión 33 que penetra el cuerpo aislante 31 desde su primera superficie de apoyo 39 hasta su segunda superficie de apoyo 41,

▪ medios para la transmisión de una fuerza transversal,

25 Por el documento EP 2 151 531 A2 se conoce un ladrillo aislante térmico que da a conocer las características genéricas, cuyos elementos de compresión están formados, por ejemplo, de mortero de cemento y cuyo cuerpo aislante térmico está hecho preferiblemente de espuma de vidrio o piedra, sirviendo aquí como medio para la transmisión de una fuerza transversal una superficie estructurada, aplicada eventualmente con gravilla. Un ladrillo semejante puede ser convincente sin duda respecto al aislamiento térmico y respecto a la transmisión de una fuerza  
30 de compresión, no obstante, con vistas a la transmisión de una fuerza transversal no es capaz de asegurar las características técnicas propuestas en este documento.

Por el documento EP 0 338 972 A1 se conoce un elemento de conexión genérico de losa en voladizo, con cuya ayuda se pueden poner en particular balcones como ejemplos para losas en voladizo en una losa cobertora de suelo  
35 adyacente. El elemento de conexión de losa en voladizo conocido comprende un cuerpo aislante paralelepípedo, que está surcado por barras de compresión superpuestas por parejas, que atraviesan horizontalmente el cuerpo aislante. Para evitar un ataque de oxidación de estas barras de compresión preferiblemente no fabricadas de acero inoxidable por motivos de costes, éstas están rodeadas respectivamente con vainas, estando vertido entre las vainas y las barras de compresión un material endurecible, por ejemplo, un mortero mejorado con plástico. En una  
40 configuración posible del elemento de conexión de la losa de suelo propuesto, éste presenta también elementos que transmiten una fuerza transversal que, no obstante, surcan el cuerpo aislante espacialmente por separado de las barras de compresión.

El objeto del documento WO 2010 / 046 841 A1 no genérico es un elemento de conexión para uniones de edificios,  
45 en el que un cuerpo aislante está surcado por barras de armadura que discurren inclinadamente con un ángulo respecto a la vertical entre 1° y 89° y conectadas por parejas con una losa de refuerzo. Por consiguiente el elemento de conexión conocido parece disponer exclusivamente de elementos que transmiten una fuerza transversal, dado que la losa de refuerzo no es apropiada en este documento como elemento de compresión ni respecto a su construcción ni respecto a su introducción.

50

Por el documento DE 94 13 502 U1 se conoce igualmente un elemento constructivo para el aislamiento térmico en una mampostería. Mientras que como elementos de compresión se dan a conocer columnas portantes de mortero de cemento que están conectadas entre sí mediante nervios, el material para el cuerpo aislante térmico está hecho de espuma dura de poliestireno. No obstante, en el documento no se encuentra ninguna indicación respecto a  
55 medios posibles para la transmisión de una fuerza transversal.

Tales indicaciones se encuentran por el contrario en el documento EP 1 154 086 A2 que propone un elemento aislante térmico para el desacoplamiento del flujo térmico entre la parte de pared y las losas de suelo. El elemento aislante térmico conocido puede presentar elemento portante en forma de columna con un elemento aislante que

- rellena los espacios intermedios entre estos elementos portantes. Como medios para la transmisión de una fuerza transversal y de tracción deben servir salientes de anclaje que están aplicados en forma de tacos de manera plana sobre los lados exteriores del elemento aislante térmico propuesto. El elemento aislante térmico conocido de este tipo puede convencer respecto a su aislamiento térmico, quizás también se puede absorber ligeras fuerzas
- 5 transversales que se pueden originar durante el transporte de un cuerpo constructivo conocido de este tipo, no obstante, del documento no se puede deducir en absoluto un enfoque para una solución convincente del problema de la absorción de fuerzas transversales mayores, tal y como pueden aparecer, por ejemplo, a partir de la presión de tierra o estabilización al viento planificadas, en este caso en un orden de magnitud posible al menos por encima de 10 kN/m.
- 10
- Finalmente por el documento EP 2 241 690 A2 se conoce un elemento de conexión para la cimentación de componentes de hormigón, en el que columnas de hormigón armadas con acero en un cuerpo aislante y un soporte transversal de hormigón portado por estas columnas están empotradas para la conexión a anclar de los techos de planta. En una forma de realización posible sobresalen hacia debajo de las columnas de hormigón pernos de acero
- 15 que transmiten una fuerza transversal.
- Conforme a las construcciones conocidas para el aislamiento térmico, la figura 1 muestra mediante una construcción de hormigón 11 habitual el montaje habitual de una pared de hormigón 15 sobre una losa de suelo de hormigón 13. La losa de suelo de hormigón 13 y la pared de hormigón 15 están conectadas entre sí de forma monolítica, en
- 20 arrastre de fuerza y no aisladas. Se puede distinguir que el aislamiento térmico 5, 7 está presente exteriormente tanto por debajo de la losa de suelo de hormigón 13 como también fuera en la pared de hormigón 15. El aislamiento térmico 7 que está dispuesto por debajo de la losa de suelo de hormigón 13, por motivos estáticos debe ser, independientemente del nivel de carga, resistente a la compresión, resistente al envejecimiento y resistente a la descomposición.
- 25
- La resistencia a la compresión necesaria del aislamiento térmico 7 bajo la losa de suelo debe ser en general  $> 150 \text{ kN/m}^2$ . Los materiales usados habitualmente para ello son planchas XPS, bloques de vidrio espumoso o balastos de vidrio espumoso. Estos materiales son materiales de alto valor y resistentes a la compresión. Debido a las elevadas resistencias a compresión se producen valores de aislamiento térmico bajos con  $\lambda > 40 \text{ mW/mK}$ . La
- 30 conductividad térmica proporcionalmente elevada conduce en caso de rendimiento del aislamiento térmico constante a espesores de capa mayores y por consiguiente a consumo de material más elevado que soluciones comparables con aislamientos interiores. Debido al consumo elevado de materiales costosos técnicamente (energía gris) se influye además negativamente en la ecología del edificio. A pesar de ello se aplica una construcción semejante, en ausencia de alternativas, para conceptos de casa pasiva y de baja energía.
- 35
- La construcción de hormigón 11 según la figura 2 es monolítica, en arrastre de fuerza y sólo aislada de forma insuficiente. El aislamiento térmico 5, 9 está dispuesto en el exterior en la pared exterior 15, mientras que está dispuesto apoyándose en la losa de suelo de hormigón 13. El uso del aislamiento 9 interior ofrece un ahorro de
- 40 costes enorme, así como una reducción de la energía gris necesaria, no obstante, en esta realización es evidentemente desventajoso que esté presente un puente térmico existente entre la losa de suelo de hormigón 13 y la pared de hormigón 15.
- En las figuras 3 y 4 está dispuesto un aislamiento térmico 9 no resistente a la compresión por debajo y/o por encima del techo (de sótano) de hormigón 29, según se usa, por ejemplo, para espacios de sótano no climatizados. Una
- 45 construcción de hormigón 11 semejante es igualmente monolítica, en arrastre de fuerza y sólo aislada de forma insuficiente. En esta solución también existe un puente térmico entre la pared de hormigón 15 y el techo (de sótano) de hormigón 29. Sistemas semejantes no son apropiados para casas pasivas o de baja energía debido a la pérdida de energía local, así como el peligro de formación de moho (puente térmico constructivo).
- 50 Partiendo del estado de la técnica (EdT) valorado, documentado y reproducido mediante las figuras 1 a 4, el objetivo de la invención aquí presente es proponerle al público un elemento de conexión para dos componentes vertidos a conectar entre sí, que son preferiblemente, por un lado, suelo o techo de hormigón y, por otro lado, pared de hormigón, el cual elimine ampliamente los puentes térmicos constructivos, originados habitualmente en las construcciones de hormigón y el cual sea capaz en cierto modo de absorber grandes fuerzas de compresión y
- 55 grandes fuerzas transversales. Además, el objetivo es proponer una solución con cuya ayuda las construcciones de hormigón puedan satisfacer los nuevos y futuros estándares energéticos con un bajo coste financiero y técnico. Otro objetivo es una construcción de hormigón con una flujo de fuerza óptimo con al mismo tiempo aislamiento térmico óptimo.

El objetivo se resuelve mediante un elemento de conexión que transmite una fuerza de compresión 17 para la conexión que transmite una fuerza de compresión de un primer componente vertido 13, 29 con un segundo componente vertido 15, que presenta al menos

5 ▪ un cuerpo aislante 31 limitado hacia arriba y hacia abajo por dos superficies de apoyo 39, 41 opuestas para la separación térmica de los primeros y segundos componentes vertidos 13, 15, 29 colocados por encima y por debajo del elemento de conexión que transmite una fuerza de compresión 17,

10 - en el que la primera superficie de apoyo 39 que limita el cuerpo aislante 31 está dirigida hacia el primer componente vertido 13, 29,

y

15 - en el que la segunda superficie de apoyo 41 que limita el cuerpo aislante 31 está dirigida hacia el segundo componente vertido 15,

▪ al menos un elemento de compresión 33 que penetra el cuerpo aislante 31 desde su primera superficie de apoyo 39 hasta su segunda superficie de apoyo 41,

20 ▪ medios para la transmisión de una fuerza transversal,

en el que el elemento de conexión 17 propuesto se caracteriza porque

25 ▪ los medios para la transmisión de una fuerza transversal comprenden al menos un elemento que transmite una fuerza transversal 35 que atraviesa continuamente el elemento de conexión que transmite una fuerza de compresión 17, en la dirección de la primera superficie de apoyo 39 del cuerpo aislante 31 hacia la segunda superficie de apoyo 41 del cuerpo aislante 31,

30 ▪ el al menos un elemento de compresión 33 circunda al menos parcialmente el al menos un elemento que transmite una fuerza transversal 35.

Sin estar limitado a estas formas de realización, en este caso el primer componente vertido 13, 29 es preferiblemente un elemento seleccionado de la lista que comprende losa de suelo de hormigón y losa de techo de hormigón, mientras que el segundo componente vertido 15 es preferiblemente una pared de hormigón. Justo en estas formas de realización, los elementos que transmiten una fuerza transversal 35 que atraviesan continuamente el al menos un elemento que transmite una fuerza de compresión 17 se pueden conectar en arrastre de fuerza con los componentes de hormigón 13, 15, 29, en tanto se vierten éstos en uno o ambos lados en el elemento de conexión que transmite una fuerza de compresión 17. Por consiguiente en el estado incorporado el elemento de conexión 17 según la invención está dispuesto entre una losa de suelo de hormigón 13 y una pared de hormigón 15 o entre una losa de techo de hormigón 29 y una pared de hormigón 15, por lo que se garantiza una separación térmica efectiva entre las dos partes de hormigón.

45 El cuerpo aislante 31 previsto para la separación térmica del primer componente vertido 13, 29 del segundo componente vertido 15 presenta preferiblemente una resistencia a compresión de al menos 50 kN/m, con lo que se hace posible un hormigonado fresco de al menos 2 metros de altura directamente que reposa sobre el cuerpo aislante 31 no recubierto. Los inventores dan una preferencia especial a una resistencia a compresión del cuerpo aislante 31 de más de 200 kN/m<sup>2</sup>, muy especialmente preferiblemente de más de 300 kN/m<sup>2</sup> o incluso más de 500 kN/m<sup>2</sup>. El cuerpo aislante 31 presenta de forma especialmente ventajosa un módulo de rigidez de más de 80 kN/m<sup>2</sup>, preferiblemente más de 100 kN/m<sup>2</sup> y muy especialmente preferiblemente más de 150 kN/m<sup>2</sup>. Esto tiene la ventaja de que el al menos un elemento de compresión 33 o la multiplicidad configurada de elementos de compresión 33 está(n) soportado(s) por el material circundante del cuerpo aislante 31 y no está(n) expuesto(s) o sólo a fuerzas de cizallamiento especialmente bajas. Como materiales para el cuerpo aislante 31 se ofrecen, sin estar limitados de forma concluyente a ellos,

55 ▪ vidrio espumoso,

▪ espuma dura de poliestireno expandido (EPS), y

▪ XPS.

Un material especialmente preferido para la fabricación del cuerpo aislante es en este caso vidrio espumoso. Éste tiene una rigidez a compresión de más de 200 kN/m<sup>2</sup> y un módulo de rigidez de más de 80 N/mm<sup>2</sup>.

- 5 Debido a la posición expuesta del elemento de conexión 17, el cuerpo aislante 31 se extrae de un material que es convenientemente estanco al agua y especialmente preferiblemente estanco al vapor de agua, preferentemente resistente al envejecimiento y resistente respecto a un ataque de parásitos y descomposición. El vidrio espumoso especialmente preferido aquende también satisface estos requisitos en una medida excelente.
- 10 Según la invención el cuerpo aislante 31 está atravesado al menos por exactamente un elemento de compresión 33. Para la absorción necesaria de las fuerzas de compresión y de cizallamiento previstas, en un caso semejante este elemento de compresión 33 presenta en el caso de su singularidad una dilatación mayor en el eje longitudinal y transversal que el caso en que varios elementos de compresión 33 configurados espaciados unos de otros penetren el cuerpo aislante 31. En este caso es válido preferiblemente que
- 15 - en el caso de exactamente un elemento de compresión 33 que penetra el cuerpo aislante 31, la superficie de sección transversal del elemento de compresión 33
- en el caso de una multiplicidad de elementos de compresión 33 que penetran el cuerpo aislante 31, la suma de las
- 20 superficies de sección transversal de los elementos de compresión 33
- constituye una fracción porcentual del 3% al 50%, muy especialmente preferiblemente del 4% al 25% y todavía mejor del 4% al 15%, referido opcionalmente a la primera superficie de apoyo 39 que limita el cuerpo aislante 31 o a la segunda superficie de apoyo 41 que limita el cuerpo aislante 31. En el caso de un elemento de compresión 33 o
- 25 en el caso de varios elementos de compresión 33 con superficie de sección transversal que varía en su/sus longitud(es), como superficie de sección transversal correspondiente es válido el mínimo al respecto como tamaño a tener en cuenta, determinado en la posición del elemento de compresión 33 correspondiente, donde su superficie de sección transversal adopta el valor más pequeño posible.
- 30 El según la invención al menos un elemento de compresión 33 que penetra el cuerpo aislante 31 desde su primera superficie de apoyo 39 a su segunda superficie de apoyo 41 está fabricado ventajosamente de acero, acero inoxidable, plástico de fibras, hormigón, hormigón de fibras u otro material resistente a la compresión, es decir, esencialmente no comprensible, dando una preferencia especial por parte de la comunidad de inventores al hormigón, hormigón de fibras o plástico de fibras, ya que aquí el al menos un elemento de compresión 33 también
- 35 garantiza un buen aislamiento térmico entre las dos superficies de apoyo 39, 41 que limitan el cuerpo aislante 31. Convenientemente el elemento de compresión 33 se inserta sin deslizamiento en el cuerpo aislante 31. Esto tiene la ventaja de que el al menos un elemento de compresión 33 obtiene estabilidad adicional por el cuerpo aislante 31 circundante.
- 40 El al menos un elemento de compresión 33 puede presentar en sus extremos según los ejemplos de realización mostrados en la figura 9, allí a a e, básicamente diferentes superficies base 34, tal y como de forma cuadrada (a), rectangular (b), perfil en cruz (d), redonda (d), oval o elíptica (e), etc.
- En sección longitudinal según la figura 10 los elementos de compresión 33 pueden presentar igualmente diferentes
- 45 formas de cuerpo 45. El cuerpo 45 de los elementos de compresión 33 entre sus superficies base 34 en los dos extremos puede ser de forma cilíndrica A, estrechado relativamente respecto a una C, E o dos B, D, F, G superficies base, abombado hacia dentro F o hacia fuera I.
- Una preferencia especial de la comunidad de inventores se sitúa en este caso en el ejemplo de realización F según
- 50 la figura 10, por lo que la sección transversal del al menos un elemento de compresión 33 se estrecha hacia el centro.
- Preferiblemente el al menos un elemento de compresión 33 está dispuesto o, en el caso de una multiplicidad de elementos de compresión 33, al menos una mayoría de estos elementos de compresión 33 están dispuestos sobre
- 55 el eje central longitudinal A del elemento de conexión 17 (designado en la jerga de los especialistas también como eje del sistema), véase la figura 8, o a distancia de éste. En el último caso los elementos de compresión 33 están dispuestos preferentemente uno respecto a otra, de modo que la resultante de fuerzas de la fuerza de compresión transmisible se sitúa de nuevo aproximadamente sobre el eje central longitudinal A (disposición simétrica). En caso de disposición asimétrica de los elementos de compresión 33 fuera del eje central longitudinal del elemento de

conexión 17, por ejemplo, por motivos de la optimización del flujo de fuerzas, la disposición se realiza de forma especialmente preferida de modo que la resultante de fuerzas de compresión descansa de forma descentrada como máximo a 1/3 de la anchura de sección transversal del elemento de conexión 17.

5 El al menos un elemento de compresión 33 que penetra el cuerpo aislante 31 de su primera superficie de apoyo 39 a su segunda superficie de apoyo 41 debería entorpecer tan poco como sea posible el proceso de contracción de los componentes de hormigón (13, 15, 29) a hormigonar, dado que esto conduce por lo demás a tensiones indeseadas en el hormigón. Para conseguirlo es ventajoso y válido debido a ello como preferible disponer el al menos un elemento de compresión 33 enrasado con al menos una de las dos superficies de apoyo 39, 41 del cuerpo aislante  
10 31. No obstante, según el caso pueden existir diferentes alturas de aproximadamente menos de 5 mm, preferentemente menos de 3 mm entre el elemento de compresión 33 y las superficies de apoyo 39, 41 adyacentes del cuerpo aislante 31. Básicamente la libertad de contracción también se puede garantizar mediante otras medidas. Para ello ante todo se ofrecen construcciones como juntas de contracción o construcciones "deformables" con materiales elásticos.

15

Según la invención el elemento de conexión que transmite una fuerza de compresión 17 propuesto presenta como medios para la transmisión de una fuerza transversal al menos un elemento que transmite una fuerza transversal (35) que atraviesa continuamente el elemento de conexión 17 y que se circunda al menos parcialmente por el al menos un elemento de compresión 33. Continuamente en el sentido del presente documento significa que el  
20 elemento que transmite una fuerza transversal 35 atraviesa el elemento de conexión 17 sin agujeros del material. El elemento que transmite una fuerza transversal 35 se puede componer en este caso de varias piezas individuales que se han pegado entre sí, soldado o conectado entre sí de otro modo de forma duradera antes de la inserción en el elemento de conexión 17. De forma especialmente preferible en el sentido del presente documento, el elemento que transmite una fuerza transversal 35 atraviesa en una pieza el elemento de conexión 17, lo que significa que el  
25 elemento que transmite una fuerza transversal 35 está hecho de una única pieza de trabajo, no ensamblada, sino ininterrumpida continuamente.

El elemento que transmite una fuerza transversal 35 se circunda al menos parcialmente por el al menos un elemento de compresión 33, lo que significa en el sentido del presente documento que al menos un cuarto de la circunferencia  
30 del elemento que transmite una fuerza transversal 35 está directamente adyacentemente a y/o recubierto por el elemento de compresión 33 sobre al menos el 25% de la longitud del elemento de compresión 33, medido entre las dos superficies de apoyo 39, 41 del cuerpo aislante 31. De forma especialmente preferiblemente el elemento que transmite una fuerza transversal 35 está circundado al menos en la mitad por el al menos un elemento de compresión 33, lo que en el sentido del presente documento significa que al menos la mitad de la circunferencia del  
35 elemento que transmite una fuerza transversal 35 está directamente adyacentemente a y/o revestido por el elemento de compresión 33 sobre al menos el 25% de la longitud del elemento de compresión 33, medido entre las dos superficies de apoyo 39, 41 del cuerpo aislante 31. De forma muy especialmente preferida, el elemento que transmite una fuerza transversal 35 está circundado completamente por el al menos un elemento de compresión 33, lo que en el sentido del presente documento significa que el elemento que transmite una fuerza transversal 35 está  
40 configurado luego dentro de este elemento de compresión 33 sobre toda la longitud del elemento de compresión 33, y está conectado preferiblemente en arrastre de fuerza o de forma cohesiva con el elemento de compresión 33. Para el elemento que transmite una fuerza transversal 35 se pueden aplicar tanto elementos en forma de barra (por ejemplo, barras de armado configuradas de forma rectilínea o curvada) y elementos en forma de placa, como por ejemplo también otras construcciones perfiladas diversas.

45

En el marco de una primera forma de realización preferida, el al menos un elemento que transmite una fuerza transversal 35 está configurado en forma de barra y atraviesa el elemento de conexión 17 de forma rectilínea en medio del al menos un elemento de compresión 33, véase figura 8 – allí: 33b. Como realización preferida está previsto que el elemento que transmite una fuerza transversal 35 sobresalga tanto, por un lado, en la primera  
50 superficie de apoyo 39 dirigida al primer componente vertido 13, 29 como también, por otro lado, en la segunda superficie de apoyo 41 dirigida al segundo componente vertido 15, respectivamente en una longitud en el rango de 2 a 100 cm, más ampliamente limitado en un rango de 4 a 70 cm, y todavía más ampliamente limitado en un rango de 4 a 50 cm, a fin de hacer posible una conexión en arrastre de fuerza con el armado posible en medio del primer componente vertido 13, 29 o del segundo componente vertido 15.

55

En el marco de una segunda forma de realización preferida está previsto que

- en el caso de exactamente un elemento de compresión 33 que penetra el cuerpo aislante 31, este un elemento de compresión 33 esté surcado por un par de al menos dos, preferiblemente de justo dos elementos que transmiten una

fuerza transversal 35 configurados en forma de barra, que está circundado al menos parcialmente por un elemento de compresión 33, de forma muy especialmente preferida incluso completamente,

5 - en el caso de una multiplicidad de elementos de compresión 33 que penetran el cuerpo aislante 31, estos elementos de compresión 33 están surcados respectivamente por un par de al menos, preferiblemente de justo dos elementos que transmiten una fuerza transversal 35 configurados en forma de barra, que están rodeados al menos parcialmente, de forma muy especialmente preferida incluso completamente por el elemento de compresión 33 correspondiente, véase la figura 8 – allí: 33b.

10 Tanto en el marco de esta segunda forma de realización, como también en general es válido como preferido que los elementos que transmiten una fuerza transversal 35 que forman al menos un par, o en general que los elementos que transmiten una fuerza transversal 35, estén acodados al menos por zonas fuera del cuerpo aislante 31, designándose las zonas acodadas también como prolongaciones 60. Un acodado semejante de las prolongaciones 60 presenta en particular la ventaja de que los medios previstos según la invención para la transmisión de una fuerza transversal también garantizan una transmisión de una fuerza a tracción, por lo que una construcción semejante permite una construcción constructiva especialmente estable, en particular construcción constructiva de hormigón 11, con las que se hacen posibles las conexiones del primer componente vertido 13, 29 con el segundo componente vertido 15, en las que la fuerza transversal también se puede quitar en direcciones opuestas diametralmente.

20 En el marco de esta segunda forma de realización es válido además como preferido que los elementos que transmiten una fuerza transversal 35 que forman el al menos un par estén configurados cruzándose de forma centrada dentro del al menos un elemento de compresión 33, véase figura 8 – allí: 33b. En este caso se puede plantear en particular que, en caso de una multiplicidad de elementos de compresión 33 que penetran el cuerpo aislante, estos elementos de compresión 33

- estén surcados parcialmente por un par de al menos dos, preferiblemente de justo dos elementos que transmiten una fuerza transversal 35 configurados en forma de barra, que estén acodados al menos por zonas y estén configurados cruzándose dentro de los elementos de compresión 33 respectivos, véase figura 8 – allí: 33b.

30 - estén surcados parcialmente por un par de al menos dos, preferiblemente de justo dos elementos que transmiten una fuerza transversal 35 configurados en forma de barra, que estén configurados de forma rectilínea.

35 En los elementos que transmiten una fuerza transversal 35 configurados cruzándose en forma de barra es preferible que estos dos elementos que transmiten una fuerza transversal 35 estén conectados entre sí en arrastre de fuerza en el punto de cruce, por lo que ofrecen una adhesión, como también una soldadura. También se puede plantear y es válido asimismo como preferido que los dos elementos que transmiten una fuerza transversal 35 estén fijados en el punto de cruce exclusivamente a través del material del elemento de compresión 33 que circunda al menos parcialmente los dos elementos que transmiten una fuerza transversal 35. En los dos casos representados anteriormente, los elementos que transmiten una fuerza transversal 35 están hechos respectivamente y sin limitación a formas de realización posibles preferiblemente de un material seleccionado de la lista que comprende: acero, acero de construcción, acero inoxidable, plástico de fibras (GFK, CFK), siendo válidos como muy preferidos el acero de construcción y acero inoxidable. También aquí está previsto como realización preferida que los elementos que transmiten una fuerza transversal 35 sobresalgan tanto, por un lado, en la primera superficie de apoyo 39 dirigida al primer componente vertido 13, 29 como también, por otro lado, en la segunda superficie de apoyo 41 dirigida al segundo componente vertido 15, respectivamente en una longitud en un rango de 2 a 100 cm, más ampliamente limitado en un rango de 4 a 70 cm, y todavía más ampliamente limitado en un rango de 4 a 50 cm.

50 En el marco de esta segunda forma de realización, según la cual el al menos un elemento de compresión 33 está surcado por un par de al menos dos, preferiblemente de justo dos elementos que transmiten una fuerza transversal 35 configurados en forma de barra, es válido además como preferido que los elementos que transmiten una fuerza transversal 35 que forman el al menos un par estén conectados entre sí al menos de forma sencilla y espaciados fuera del cuerpo aislante 31. Una conexión semejante de los elementos que transmiten una fuerza transversal 35 fuera del cuerpo aislante 31 se puede combinar de forma muy especialmente preferida con la realización según la cual los elementos que transmiten una fuerza transversal 35 están configurados cruzándose de forma centrada dentro del al menos un elemento de compresión 33.

Según una variante de realización preferida, la relación

- entre fuerza de compresión transmisible, principalmente influida por parte de los elementos de compresión 33,

- y respecto a la fuerza transversal, principalmente influida por parte de los elementos que transmiten una fuerza transversal 35 y la rigidez a la deslaminación de los elementos de compresión 33 que los reciben,

5 respectivamente medida en unidades de fuerza transmisible,

es mayor de 2:1, preferentemente mayor de 4:1 y especialmente preferiblemente mayor de 5:1. Esto significa que el elemento de conexión 17 según la invención de la variante de realización preferida es capaz de transferir más,  
10 especialmente preferiblemente esencialmente más fuerza de compresión que fuerza transversal. Las unidades de fuerza transmisibles por un elemento se pueden determinar en tanto los elementos se cargan respectivamente hasta la ruptura.

Para poder retirar grandes fuerzas de compresión con penetraciones lo menores posibles en el componente inferior,  
15 se representa una realización preferida y combinable con todas las formas y variantes de realización previstas anteriormente, cuando en los extremos frontales del al menos un elemento de compresión 33 están configuradas losas de distribución de la carga 51. Estas losas de distribución de la carga están configuradas opcionalmente

- de forma plana exteriormente enrasadas con las superficies de apoyo 39, 41 que limitan el cuerpo aislante 31,

20 - sobresaliendo referido a las superficies de apoyo 39, 41 que limitan el cuerpo aislante 31.

En las placas de distribución de la carga 51 previstas se prefiere además que la suma de las superficies de las losas de distribución de la carga 51 constituya una fracción del 20% al 100%, referido opcionalmente a la primera  
25 superficie de apoyo 39 que limita el cuerpo aislante 31 o a la segunda superficie de apoyo 51 que limita el cuerpo aislante 31. Mientras que las losas de distribución de la carga 51 son decisivas para la altura del hormigonado fresco por encima del elemento de conexión 17 según la invención y decisivos para la libertad en la selección del material para el cuerpo aislante 31, los elementos de compresión 33 garantizan principalmente que el componente que reposa sobre el elemento de conexión 17 después de su endurecimiento transmite las fuerzas de compresión  
30 resultantes que proceden del edificio.

El elemento de conexión 17 según la invención puede estar configurado como cuerpo poligonal en sección transversal (por ejemplo, hexagonal, octogonal) con dos primeros y segundos lados planos opuestos uno a otro y paralelos entre sí, que se corresponden con las superficies de apoyo 39, 41 opuestas y que limitan el cuerpo aislante  
35 31 o bien, en el caso de losas de distribución de la carga 51 que sobresalen sobre las superficies de apoyo 39, 41, están colocados en paralelo respecto a las dos superficies de apoyo 39, 41. No obstante, el elemento de conexión 17 según la invención está configurado ventajosamente como cuerpo paralelepípedo. Esto tiene la ventaja de que las superficies laterales del elemento de conexión 17 se pueden alinear con las paredes de hormigón que reposan sobre él.

40 Las figuras siguientes explicarán más ampliamente la invención:

Con el ejemplo de realización según la invención reproducido en la figura 5, que reproduce una situación constructiva comparable a como está representado en la figura 2, sobre una losa de suelo de hormigón 13 dispuesta  
45 sobre el suelo, como ejemplo para un componente de hormigón horizontal, debe estar dispuesta una pared de hormigón 15, como ejemplo para un componente de hormigón vertical, entre los que está posicionado un elemento de conexión que transmite una fuerza de compresión 17 según la invención. El elemento de conexión 17 así posicionado representa un cuerpo paralelepípedo con un coeficiente de conducción térmica bajo de menos de 60 mW/mK, que puede separar térmicamente una construcción de hormigón de una construcción de hormigón  
50 adyacente. En el lado exterior 19 de la pared de hormigón 15 está montado un aislamiento exterior 21 correspondiente con el estado de la técnica, que también recubre el elemento de conexión 17 en gran parte y preferiblemente completamente exteriormente. La losa de suelo de hormigón 13 supera en cuestión la pared de hormigón en una medida determinada, y el aislamiento exterior 21 está realizado hasta la losa de suelo de hormigón 13. Sobre la losa de suelo de hormigón 13 está previsto en la zona interior de la casa un aislamiento interior 23.  
55 Evidentemente la construcción de hormigón 11 aquí representada está completamente separada térmicamente del entorno. Por consiguiente la construcción de hormigón 11 según la invención según esta figura 5 se corresponde con la construcción óptima térmicamente según la figura 1, dado que igualmente no está previsto un puente térmico constructivo.

En el ejemplo de realización según la invención de la [figura 6](#) se trata de una construcción de hormigón 11 en la que un sótano 25 está separado de un piso 27 superior mediante un techo de sótano de hormigón 29. Similar a la construcción de hormigón 11 según la figura 5, la pared de hormigón 25 que se eleva está asentada a la altura del piso 27 sobre un elemento de conexión que transmite una fuerza de compresión 17 según la invención, y el aislamiento interior 23 está dispuesto sobre el techo del sótano 29. El aislamiento exterior 21 también recubre el elemento de conexión 17 en gran parte y preferiblemente completamente exteriormente, de modo que también en esta construcción el piso 27 está ampliamente aislado térmicamente del sótano 25 y del entorno.

La construcción de hormigón 11 según el ejemplo de realización según la invención reproducido en la [figura 7](#) diferencia de la construcción de hormigón 11 de la figura 6 porque ahora el techo del sótano 29 reposa sobre un elemento de conexión que transmite una fuerza de compresión 17 según la invención. Correspondientemente el aislamiento interior 23 no está dispuesto por encima, sino por debajo del techo del sótano 29. Además, es evidente que el sótano 25 está aislado térmicamente de la construcción constructiva situada por encima mediante el elemento de conexión 17 y el aislamiento interior 23.

En la [figura 8](#) se representa, separado de posibles situaciones de montaje, un elemento de conexión que transmite una fuerza de compresión 17 según la invención en una forma de realización característica, pero no limitante y en este sentido libremente seleccionable, tal como se puede aplicar para las construcciones de hormigón arriba descritas en las figuras 5 a 7. El elemento de conexión que transmite una fuerza de compresión 17 presenta en este caso un cuerpo aislante 31 aquí paralelepípedo y fabricado en el presente caso, por ejemplo, de XPS, que está limitado en el lado superior por la primera superficie de apoyo 39 plana y en el lado inferior por la segunda superficie de apoyo 41 plana y orientada en paralelo respecto a la primera superficie de apoyo 39, las cuales en el estado montado del elemento de conexión 17 están dirigidas a los dos componentes vertidos 13, 15, 29, aquí no representados.

El cuerpo aislante 31 está penetrado en el caso representado por dos elementos de compresión 33a rectangulares en el presente caso de hormigón y por dos elementos de compresión 33b cilíndricos en el presente caso de plástico de fibras, extendiéndose los elementos de compresión 33a, 33b entre las superficies de apoyo 39, 41 y finalizando con ellas ampliamente enrasados para no impedir el proceso de contracción durante el montaje.

Los dos elementos de compresión 33a rectangulares, que descansan de forma centrada sobre el eje central longitudinal A del elemento de conexión 17, están surcados respectivamente por un par de dos elementos que transmiten una fuerza transversal 35 configurados en forma de barra, que están configurados cruzándose de forma centrada dentro del elemento de compresión 33a correspondiente y que sobresalen tanto de la primera superficie de apoyo 39 como también de la segunda superficie de apoyo 41 respectivamente en una longitud aquí de 35 cm. En los dos casos los dos elementos que transmiten una fuerza transversal 35 están conectados entre sí de forma sencilla y espaciados fuera del cuerpo aislante 31, aquí por debajo del elemento de conexión 17.

Los dos elementos de compresión 33b cilíndricos, dispuestos simétricamente a la izquierda y a la derecha del eje central longitudinal A del elemento de conexión 17 están surcados respectivamente por un elemento que transmite una fuerza transversal 35 configurado en forma de barra, que está circundado completamente por consiguiente cada vez por su elemento de compresión 33b asignado. También estos elementos que transmiten una fuerza transversal 35 sobresalen tanto de la primera superficie de apoyo 39 como también de la segunda superficie de apoyo 41 respectivamente en una longitud aquí de 35 cm.

La [figura 11](#) muestra tres formas de realización diferentes para los respectivos elementos que transmiten una fuerza transversal 35 circundados al menos parcialmente cada vez por el al menos un elemento de compresión 33 que penetra el cuerpo aislante de su primera superficie de apoyo 39 hacia su segunda superficie de apoyo 41, elementos que están configurados preferiblemente a partir de barras de acero de construcción o acero inoxidable. Según una primera forma de realización representada en la [figura 11a](#), un elemento que transmite una fuerza transversal 35 semejante comprende una parte intermedia 59 que está acodada al menos por zonas fuera del cuerpo aislante 31 no representado en la figura 9a, estando designadas las zonas acodadas aquí como prolongaciones 60. Según la [figura 11b](#) el elemento que transmite una fuerza transversal 35 también puede estar compuesto de dos barras que se cruzan en su parte intermedia 59 correspondiente y que están prolongadas en los extremos por prolongaciones 60 que sobresalen con un ángulo. En el estado montado el punto de cruce de las barras se sitúa aproximadamente en el centro del cuerpo aislante 31. Los otros extremos están prolongados de manera que en el estado montado están conectados entre sí, espaciados fuera del cuerpo aislante 31. En otra forma de realización conveniente para los elementos que transmiten una fuerza transversal 35 según la [figura 11c](#), el elemento que transmite una fuerza transversal 35 tiene la forma de una "U" acodada. Los elementos que transmiten una fuerza transversal 35 están

montados preferentemente en el cuerpo aislante 31 de modo que la parte intermedia 59 acodada respecto a las prolongaciones 60 se extiende aproximadamente transversalmente al eje central longitudinal del elemento de conexión 17.

**5 Lista de términos**

- 5. Aislamiento de pared exterior (EdT)
- 7. Aislamiento de suelo exterior (EdT)
- 9. Aislamiento de suelo interior (EdT)
- 10 11. Construcción de hormigón
- 13. Losa de suelo de hormigón (componente (de hormigón) horizontal)
- 15. Pared de hormigón (componente (de hormigón) vertical)
- 17. Elemento de conexión
- 19. Lado exterior de la pared de hormigón
- 15 21. Aislamiento exterior
- 23. Aislamiento interior
- 25. Sótano
- 27. Piso por encima del sótano
- 29. Techo, techo del sótano
- 20 31. Cuerpo aislante
- 33. Elemento de compresión
- 34. Superficie base del elemento de compresión
- 35. Elemento que transmite una fuerza transversal
- 39. Primera superficie de apoyo
- 25 41. Segunda superficie de apoyo
- 45. Formas de cuerpo del elemento de compresión
- 49. Cabeza cónica
- 51. Losas de distribución de la carga
- 59. Parte intermedia del elemento que transmite una fuerza transversal
- 30 60. Prolongaciones

**REIVINDICACIONES**

1. Elemento de conexión que transmite una fuerza de compresión (17) para la conexión que transmite una fuerza de compresión de un primer componente vertido (13, 29) con un segundo componente vertido (15), que  
5 presenta al menos
- un cuerpo aislante (31) limitado hacia arriba y hacia abajo por dos superficies de apoyo (39, 41) opuestas para la separación térmica de los primeros y segundos componentes vertidos (13, 15, 29) colocados por encima y por debajo del elemento de conexión que transmite una fuerza de compresión (17),  
10 - en el que la primera superficie de apoyo (39) que limita el cuerpo aislante (31) está dirigida hacia el primer componente vertido (13, 29),
- y
- en el que la segunda superficie de apoyo (41) que limita el cuerpo aislante (31) está dirigida hacia el segundo componente vertido (15),  
15
  - al menos un elemento de compresión (33) que penetra el cuerpo aislante (31) desde su primera superficie de apoyo (39) hasta su segunda superficie de apoyo (41),  
20
  - medios para la transmisión de una fuerza transversal,
- caracterizado porque**
- los medios para la transmisión de una fuerza transversal comprenden al menos un elemento que transmite una fuerza transversal (35) que atraviesa continuamente el elemento de conexión que transmite una fuerza de compresión (17), en la dirección de la primera superficie de apoyo (39) del cuerpo aislante (31) hacia la segunda superficie de apoyo (41) del cuerpo aislante (31),  
25
  - el al menos un elemento de compresión (33) circunda al menos parcialmente el al menos un elemento que transmite una fuerza transversal (35).  
30
2. Elemento de conexión que transmite una fuerza de compresión (17) según la reivindicación 1,  
35 **caracterizado porque** el primer componente vertido (13, 29) es un elemento seleccionado de la lista que comprende:
- losa de suelo de hormigón,  
40
  - losa de techo de hormigón.
3. Elemento de conexión que transmite una fuerza de compresión (17) según cualquiera de las reivindicaciones 1 y 2, **caracterizado porque** el segundo componente vertido (15) es una pared de hormigón.
- 45 4. Elemento de conexión que transmite una fuerza de compresión (17) según cualquiera de las reivindicaciones 1 a 3, **caracterizado porque** los medios para la transmisión de una fuerza transversal comprenden al menos un elemento que transmite una fuerza transversal (35) que atraviesa en una pieza el elemento de conexión que transmite una fuerza de compresión (17).
- 50 5. Elemento de conexión que transmite una fuerza de compresión (17) según cualquiera de las reivindicaciones 1 a 4, **caracterizado porque** el al menos un elemento de compresión (33) circunda completamente el al menos un elemento que transmite una fuerza transversal (35).
6. Elemento de conexión que transmite una fuerza de compresión (17) según cualquiera de las  
55 reivindicaciones 1 a 5, **caracterizado porque** el elemento que transmite una fuerza transversal (35) está configurado en forma de barra y atraviesa de forma rectilínea el elemento de conexión (17).
7. Elemento de conexión que transmite una fuerza de compresión (17) según cualquiera de las reivindicaciones 1 a 5, **caracterizado porque** los medios para la transmisión de una fuerza transversal comprenden

al menos un par de dos elementos que transmiten una fuerza transversal (35) configurados en forma de barra, que está circundado completamente por el al menos un elemento de compresión (33).

5 8. Elemento de conexión que transmite una fuerza de compresión (17) según cualquiera de las reivindicaciones 6 y 7, **caracterizado porque** los elementos que transmiten una fuerza transversal (35) están acodados al menos por zonas fuera del cuerpo aislante (31).

10 9. Elemento de conexión que transmite una fuerza de compresión (17) según cualquiera de las reivindicaciones 7 y 8, **caracterizado porque** los elementos que transmiten una fuerza transversal (35) que forman el al menos un par están configurados cruzándose de forma centrada dentro del al menos un elemento de compresión (33).

15 10. Elemento de conexión que transmite una fuerza de compresión (17) según cualquiera de las reivindicaciones 7 a 9, **caracterizado porque** los elementos que transmiten una fuerza transversal (35) que forman el al menos un par están conectados entre sí al menos de forma sencilla y espaciados fuera del cuerpo aislante (31).

20 11. Elemento de conexión que transmite una fuerza de compresión (17) según cualquiera de las reivindicaciones 1 a 10, **caracterizado porque** los elementos que transmiten una fuerza transversal (35) están configurados a partir de barras de acero de construcción o acero inoxidable.

12. Elemento de conexión que transmite una fuerza de compresión (17) según cualquiera de las reivindicaciones 1 a 11 **caracterizado porque**

25 - en el caso de exactamente un elemento de compresión (33) que penetra el cuerpo aislante (31), la superficie de sección transversal del elemento de compresión (33)

- en el caso de una multiplicidad de elementos de compresión (33) que penetran el cuerpo aislante (31), la suma de las superficies de sección transversal de los elementos de compresión (33)

30 constituye una fracción porcentual del 4% al 50%, referido opcionalmente a la primera superficie de apoyo (39) que limita el cuerpo aislante (31) o a la segunda superficie de apoyo (41) que limita el cuerpo aislante (31).

35 13. Elemento de conexión que transmite una fuerza de compresión (17) según cualquiera de las reivindicaciones 1 a 12, **caracterizado porque** la relación entre la fuerza de compresión y la fuerza transversal transmisibles, medida en unidades de fuerza transmisibles, es mayor de 2:1, preferiblemente mayor de 5:1.

40 14. Elemento de conexión que transmite una fuerza de compresión (17) según cualquiera de las reivindicaciones 1 a 13, **caracterizado porque** la sección transversal del al menos un elemento de compresión (33) se estrecha hacia el centro.

15. Elemento de conexión que transmite una fuerza de compresión (17) según cualquiera de las reivindicaciones 1 a 14, **caracterizado porque** en los extremos frontales del al menos un elemento de compresión (33) están configuradas losas de distribución de la carga (51).

45 16. Elemento de conexión que transmite una fuerza de compresión (17) según la reivindicación 15, **caracterizado porque** las losas de distribución de la carga (51) están configuradas opcionalmente

- de forma plana exteriormente enrasadas con las superficies de apoyo (39, 41) que limitan el cuerpo aislante (31),

50 - sobresaliendo referido a las superficies de apoyo (39, 41) que limitan el cuerpo aislante (31).

17. Elemento de conexión que transmite una fuerza de compresión (17) según cualquiera de las reivindicaciones 15 y 16, **caracterizado porque** la suma de las superficies de las losas de distribución de la carga (51) constituye una fracción del 20% al 100%, referido opcionalmente a la primera superficie de apoyo (39) que limita el cuerpo aislante (31) o a la segunda superficie de apoyo (41) que limita el cuerpo aislante (31).

Figura 1

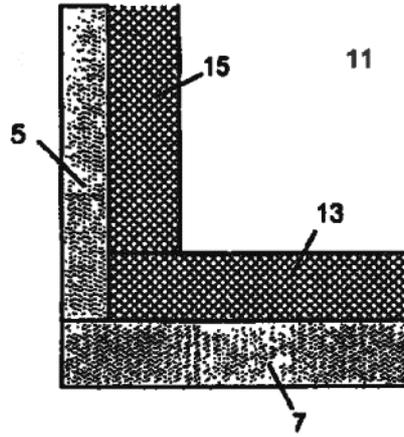


Figura 2

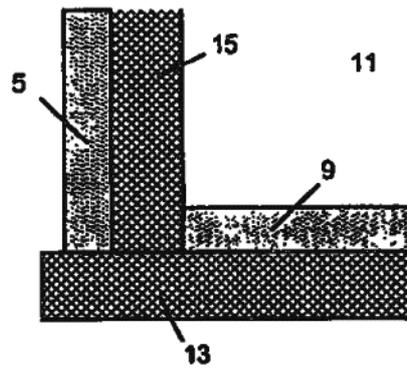


Figura 3

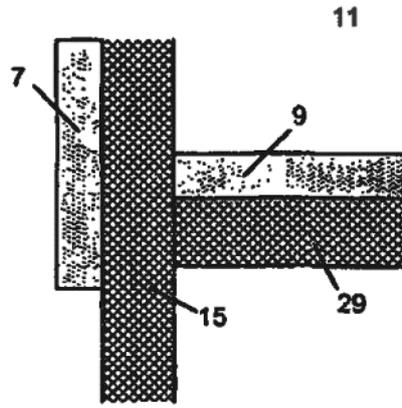


Figura 4

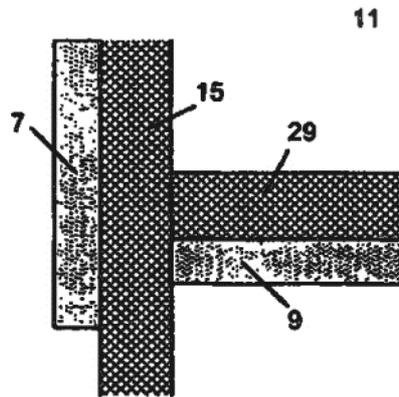


Figura 5

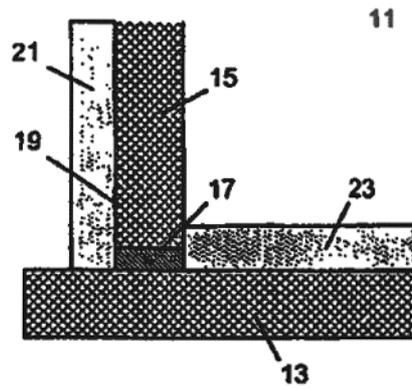


Figura 6

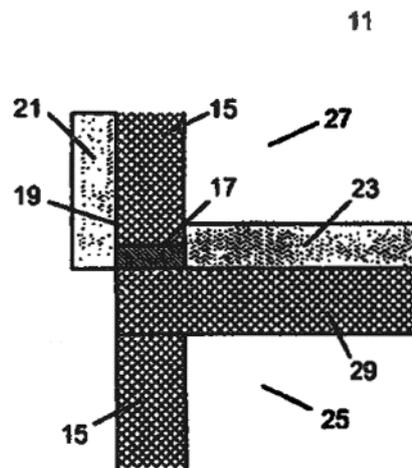


Figura 7

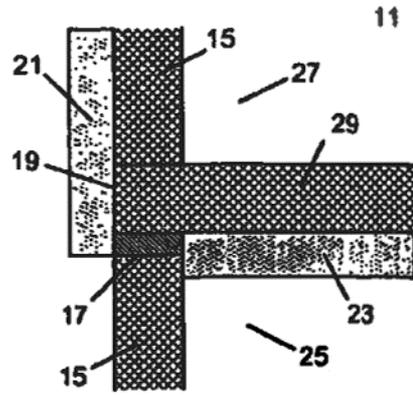


Figura 8

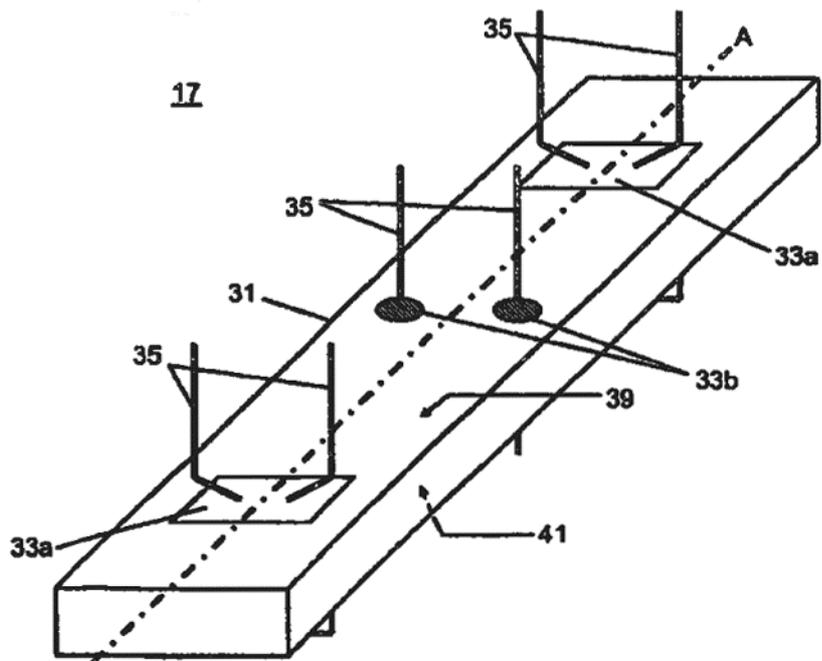


Figura 9

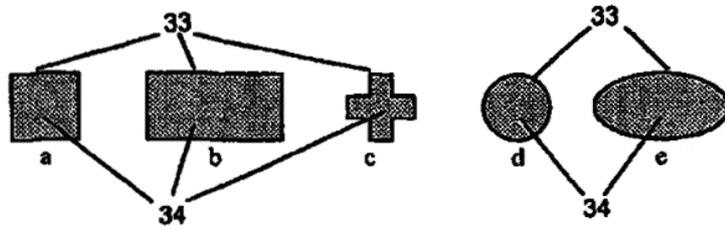


Figura 10

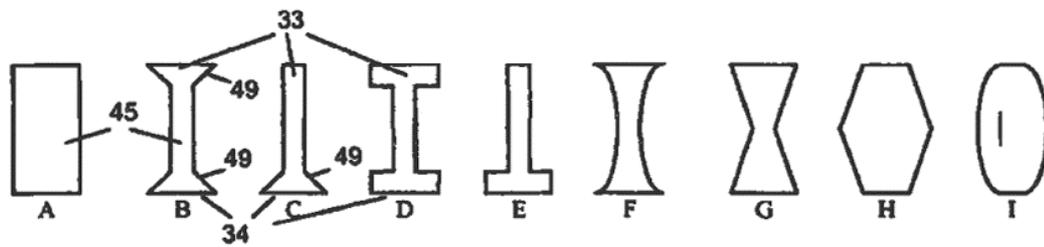


Figura 11

