

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 987 690**

51 Int. Cl.:

E04C 3/29 (2006.01)

E04B 5/02 (2006.01)

E04C 3/28 (2006.01)

E04C 3/04 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

86 Fecha de presentación y número de la solicitud internacional: **15.10.2018** **PCT/GB2018/052959**

87 Fecha y número de publicación internacional: **25.04.2019** **WO19077324**

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **15.10.2018** **E 18788874 (8)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **14.02.2024** **EP 3697978**

54 Título: **Viga estructural**

30 Prioridad:

18.10.2017 GB 201717087

45 Fecha de publicación y mención en BOPI de la traducción de la patente:
15.11.2024

73 Titular/es:

NSL INVESTMENTS LIMITED (100.0%)
Unit L, Teesport Commerce Park, Dockside Road
Middlesbrough TS6 6UZ, GB

72 Inventor/es:

LLOYD, KEVIN ANTHONY

74 Agente/Representante:

ELZABURU, S.L.P

ES 2 987 690 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

Viga estructural

Campo de la invención

- 5 La presente invención se refiere en términos generales a la construcción de edificios y, en particular, a vigas de suelo, sistemas que comprenden las vigas de suelo y un método para construir un suelo usando las vigas de suelo.

Antecedentes de la invención

- 10 Los sistemas de suelo de vigas y bloques tradicionales, que siguen siendo el sistema de suelo principal elegido dentro de un entorno doméstico en el Reino Unido, incluyen vigas en T y bloques de hormigón intercalados entre las vigas en T. El aislamiento se coloca por encima del suelo estructural acabado y se coloca una solera de hormigón por encima del aislamiento.

Las vigas de suelo de hormigón pesan típicamente alrededor de 30 a 40 KG por metro. Por lo tanto, requieren la instalación mediante un equipo de elevación mecánico (por ejemplo, una excavadora o grúa). Los bloques colocados entre las vigas de suelo son normalmente bloques de hormigón generalmente de 440 mm x 215 mm x 100 mm, y se colocan planos a mano.

- 15 Las ventajas del sistema de viga y bloque tradicional incluyen el coste, la disponibilidad de producto alrededor del Reino Unido y la creación de un suelo de trabajo instantáneo en el que se pueden aplicar acabados más tarde. Además, la mayoría de los constructores están familiarizados con el diseño del sistema.

- 20 Las desventajas prácticas del sistema de viga y bloque incluyen que las vigas y bloques son pesados y crean un riesgo de manejo manual significativo. Por consiguiente, requieren una cantidad sustancial de mano de obra para colocar el suelo. Una desventaja adicional incluye el coste del equipo de elevación mecánico (que incluye la provisión de una base de trabajo segura diseñada para que la grúa permanezca).

- 25 Las desventajas técnicas del sistema de viga y bloque incluyen que el valor de aislamiento térmico del suelo (es decir, el valor U) se proporciona únicamente por la capa de aislamiento. Para lograr las regulaciones de construcción del Reino Unido, es común un espesor de aislamiento de 150 mm. Esto añade 150 mm a la altura de construcción total de la casa. Además, la solera de hormigón es un peso muerto que debe transportarse sobre las vigas de suelo inferiores ya que no forma un uso estructural.

- 30 Para superar el problema del aumento del grosor del aislamiento, un sistema alternativo implementado dentro de algunos de los suelos más recientes usa las vigas en T de hormigón tradicionales, pero reemplaza el bloque de relleno de hormigón con bloques de poliestireno (por ejemplo, poliestireno expandido "EPS"). El poliestireno se envuelve bajo la viga de suelo para aislar este producto "frío" y proporciona el aislamiento requerido sin la adición de una lámina de aislamiento por encima de la viga de suelo. La solera de hormigón se aplica entonces directamente sobre la parte superior del poliestireno.

- 35 Una ventaja de este sistema híbrido es que el espesor total del suelo se reduce, mientras que aún proporciona los valores de U requeridos. Sin embargo, las desventajas incluyen que las vigas en T de hormigón son todavía demasiado pesadas para levantarse manualmente, la profundidad de aislamiento debajo de las vigas de suelo requiere excavación de sitio adicional, y la solera actúa de nuevo como un peso muerto sobre las vigas de suelo y no contribuye a la resistencia del suelo. Las vigas de suelo están térmicamente "frías" y requieren un aislamiento completo para evitar pérdidas de calor. Los diferentes componentes requeridos significan que el suelo es difícil de instalar y hay muchos residuos.

- 40 Por lo tanto, existe la necesidad de un sistema de revestimiento de suelos que tenga características de manejo manual mejoradas y propiedades mecánicas mejoradas, tales como aislamiento y resistencia a largo plazo.

El documento US 2004/250489 A1 describe una viga estructural de acuerdo con el preámbulo de la reivindicación independiente 1.

Compendio de la invención

- 45 De acuerdo con un primer aspecto de la invención, se proporciona una viga estructural para su uso en un edificio, la viga estructural que comprende;

un primer extremo, un segundo extremo y un eje longitudinal que se extiende entre ellos;

al menos dos miembros de pared separados, cada miembro de pared que se extiende paralelo al eje longitudinal,

- 50 un miembro de extensión que se extiende entre los al menos dos miembros de pared separados, en donde el miembro de base y cada miembro de pared cooperan para formar una artesa para recibir cemento,

en donde cada miembro de pared incluye:

un primer reborde que se extiende hacia fuera alejándose de la artesa y;

- 5 un segundo reborde que se extiende hacia fuera lejos de la artesa; en donde el primer reborde y el segundo reborde cooperan para formar un canal dimensionado para recibir una parte de un miembro de aislamiento, y en donde la viga estructural comprende un polímero reforzado con fibra e incluye una combadura entre el primer extremo y el segundo extremo para compensar el peso del hormigón cuando la viga está *in situ*.

La provisión de una combadura entre el primer extremo y el segundo extremo está diseñada de modo que la deflexión de la viga causada por la carga de hormigón estructural sobre la parte superior de la viga esté dentro de las tolerancias de construcción.

- 10 Opcionalmente, la viga estructural es una viga de suelo. En algunas construcciones, la viga de suelo puede tener una profundidad de aproximadamente 150 mm o aproximadamente 225 mm para coordinar con alturas de construcción estándar de vigas de suelo dentro del Reino Unido. Por consiguiente, una viga en T de hormigón convencional puede sustituirse fácilmente por una viga de suelo de la presente invención.

- 15 La provisión de la selección de vigas de suelo que tienen profundidades variables permite usar una viga que tiene una profundidad mayor para satisfacer tramos de viga más largos y/o cargas más pesadas.

- 20 Un sistema de suelo puede comprender una pluralidad de vigas, cada una de las cuales tiene una profundidad de 150 mm, las vigas que están separadas por aproximadamente 400 mm. Un miembro de aislamiento, tal como un bloque de poliestireno, se proporciona entre vigas adyacentes. Cada haz tiene una resistencia establecida predefinida. Por consiguiente, cuando la envergadura de la viga se alarga y/o la carga sobre la viga aumenta, los centros de las vigas tendrán que acercarse entre sí. Esto proporciona más vigas por metro de ancho, lo que permite que las vigas retengan la carga sin fallos estructurales. Como resultado del estrechamiento del espacio entre vigas adyacentes, se requerirán bloques de poliestireno más estrechos.

- 25 Sin embargo, se alcanzará un punto en el que las vigas de 150 mm de profundidad no se pueden acercar más. En este punto, las vigas de 150 mm de profundidad pueden ser sustituidas por vigas que tienen una mayor profundidad. Por ejemplo, vigas de 225 mm de profundidad.

La provisión de una artesa dentro de la viga permite verter en la viga la solera de hormigón. Una vez que el hormigón ha fraguado, la viga y la solera actúan como un elemento estructural compuesto. El hormigón también se verterá sobre la superficie superior de la viga y la superficie superior del miembro de aislamiento.

- 30 La viga estructural comprende un polímero reforzado con fibra (FRP). El FRP incluye la clase de materiales conocidos como Polímero Reforzado con Vidrio (GRP) o Polímeros de Fibra de Carbono.

Los componentes de FRP pueden fabricarse mediante un proceso de pultrusión. La pultrusión es un proceso mecánico que extrae fibras continuas impregnadas con una resina termoestable a través de una matriz calentada que polimeriza la resina y forma la forma compuesta del perfil pultrusionado en un proceso continuo.

- 35 A pesar de ser de un material de peso más ligero, el FRP pultrusionado es similar en resistencia al acero y al hormigón en tensión y compresión, pero no tan rígido.

- 40 Una viga de suelo de polímero, tal como una viga pultruida, es mucho más ligera que vigas de hormigón equivalentes y, por lo tanto, es más fácil de manipular manualmente. Esto mejora los problemas de salud y seguridad que rodean el manejo de tales vigas. Además, como la viga de la invención puede moverse alrededor de un sitio de construcción/edificación manualmente y también instalarse a mano, hay una reducción en el coste asociado del equipo mecánico (por ejemplo, grúas), así como los costes de mano de obra requeridos para instalar un suelo.

- 45 Se prevé que la carga aplicada por la solera de hormigón sobre la superficie superior de la viga puede hacer que la viga se desvíe. Esto conducirá, al menos temporalmente, a un suelo irregular. Este efecto podría contrarrestarse incorporando una combadura a lo largo de la longitud de la viga. A medida que se aplica el hormigón, la viga terminará a nivel. La cantidad de combadura proporcionada en una viga dada puede elegirse de acuerdo con la aplicación que se prevé. Los factores usados para determinar la combadura pueden incluir, por ejemplo, la resistencia de la viga, la longitud de la viga y la cantidad (peso) del hormigón que se va a usar.

Una viga estructural según la invención incluye una combadura prevista entre el primer extremo y el segundo extremo para compensar el peso del hormigón cuando la viga es *in situ*.

- 50 Una vez que la solera de hormigón ha fraguado, con la viga estructural aproximadamente nivelada por debajo, el hormigón se unirá a la viga y formará un suelo estructural compuesto. La solera no será simplemente soportada por la viga, como en el caso de una viga en T de hormigón tradicional. En su lugar, el suelo trabajará de manera compuesta usando la resistencia a la compresión del hormigón en la parte superior de la viga y la resistencia a la tracción en la parte inferior de la viga, creando así un suelo fuerte que es capaz de soportar la carga de suelo superpuesta distribuida uniformemente aplicada en la estructura acabada.

En algunas construcciones de la viga estructural, el primer reborde se extiende hacia fuera desde un primer extremo del miembro de pared y el segundo reborde se extiende hacia fuera desde un segundo extremo del miembro de pared.

En algunas construcciones de la viga estructural, uno o ambos del primer reborde y el segundo reborde se extienden hacia fuera desde el miembro de pared en un ángulo sustancialmente perpendicular al miembro de pared.

- 5 En construcciones de la viga estructural en las que el primer reborde se extiende hacia fuera desde un primer extremo del miembro de pared y el segundo reborde se extiende hacia fuera desde un segundo extremo del miembro de pared, es ventajoso que los rebordes se extiendan en un ángulo sustancialmente perpendicular al miembro de pared ya que asegura que la viga de suelo pueda descansar uniformemente sobre los cimientos y también que la solera de hormigón se aplique como una superficie plana, uniforme por encima de la viga.

- 10 La retención de al menos parte del miembro de aislamiento evita que el miembro de aislamiento sobresalga por debajo de la viga. Esto es ventajoso ya que evita la necesidad de una excavación de sitio adicional para compensar la profundidad del aislamiento.

De acuerdo con un segundo aspecto de la invención, se proporciona un sistema para su uso en un edificio, el sistema que comprende:

- 15 una viga estructural como se describe en el presente documento; y
un miembro de aislamiento, al menos parte del cual está retenido dentro del canal formado por la cooperación del primer reborde y el segundo reborde de al menos el primer miembro de pared.

- Opcionalmente, un miembro de aislamiento está retenido dentro del canal formado por la cooperación del primer y segundo rebordes del primer miembro de pared y el segundo miembro de pared. Como tal, la unidad proporcionada tiene una viga ubicada centralmente con un miembro de aislamiento retenido en cada lado.

- 20 Opcionalmente, un miembro de aislamiento está retenido dentro del canal formado por la cooperación del primer y segundo rebordes en un primer miembro de pared y el miembro de retención también está retenido dentro del canal formado por la cooperación del primer y segundo rebordes en un segundo miembro de pared. Como tal, la unidad proporcionada incluye un miembro de aislamiento ubicado centralmente con una viga en cada lado.

- 25 Al menos parte del miembro de aislamiento, por ejemplo, un borde, está unido a al menos parte del canal.

Opcionalmente, el miembro de aislamiento es un poliestireno, por ejemplo, un poliestireno expandido (EPS). El valor U del sistema de revestimiento de suelos puede reducirse, por ejemplo, eligiendo un poliestireno mejorado térmicamente.

- 30 El valor U del sistema de revestimiento de suelo puede reducirse aumentando la profundidad del miembro de aislamiento.

De acuerdo con un tercer aspecto de la invención, se proporciona un suelo construido usando una pluralidad de vigas estructurales como se describe en el presente documento.

Según un cuarto aspecto de la invención, se proporciona un kit que comprende:

una viga estructural como se describe en el presente documento, y

- 35 un miembro de aislamiento.

De acuerdo con un quinto aspecto de la invención, se proporciona un método para instalar un sistema de suelo dentro de un edificio, el método que comprende las etapas de:

(a) instalar una viga estructural como se describe en el presente documento;

- 40 (b) instalar al menos parte de un miembro de aislamiento en el canal formado por la cooperación del primer reborde y el segundo reborde de al menos el primer miembro de pared o el segundo miembro de pared.

Después de la etapa (b), el método puede comprender además la etapa de instalar una segunda viga estructural adyacente a la primera viga e instalar al menos parte del miembro de aislamiento en el canal formado por la cooperación del primer reborde y el segundo reborde de al menos el primer miembro de pared o el segundo miembro de pared de la segunda viga estructural.

- 45 Después de la etapa (b), el método puede comprender además la etapa de instalar al menos una parte de un segundo miembro de aislamiento en el canal formado por la cooperación del primer reborde y el segundo reborde de al menos el primer miembro de pared o el segundo miembro de pared de la viga estructural.

El método de instalación de un sistema de suelo dentro de un edificio también puede comprender una etapa de vertido de hormigón en la artesa formada por la cooperación del miembro de base y cada miembro de pared.

Breve descripción de los dibujos

La invención se describirá ahora a modo de ejemplo con referencia a los dibujos adjuntos en los que:

La figura 1 muestra un esquema de una sección transversal de una viga estructural de acuerdo con la presente invención;

5 La figura 2 muestra un sistema de suelo que utiliza la viga estructural de acuerdo con la presente invención;

La figura 3 muestra una primera unidad que consiste en una viga estructural de acuerdo con la presente invención preensamblada con un miembro de aislamiento;

La figura 4 muestra una segunda unidad que consiste en un conjunto de dos vigas estructurales según la presente invención que están preensambladas con un miembro de aislamiento intercalado entre ellas.

10 Descripción detallada de los dibujos

Aunque se han descrito construcciones particulares de la invención, se apreciará que se pueden realizar muchas modificaciones/adiciones y/o sustituciones dentro del alcance de la invención reivindicada.

15 La figura 1 muestra un ejemplo de la viga 10 estructural de la presente invención. Esta viga estructural se muestra como una viga de suelo. La viga 10 de suelo incluye un primer 12 miembro de pared que está separado del segundo miembro 14 de pared. Cada miembro de pared se extiende paralelo con un eje longitudinal que se extiende a lo largo de la longitud de la viga desde un primer extremo hasta un segundo extremo. Un miembro 16 de base se extiende entre el primer miembro de pared y el segundo miembro de pared. El miembro 16 de base coopera con el primer 12 miembro de pared y el segundo miembro 14 de pared para formar una artesa 18 para recibir cemento.

20 El primer 12 miembro de pared incluye un primer reborde 20a que se extiende hacia fuera lejos de la artesa 18. Como se muestra en esta construcción, el primer reborde 20a se extiende hacia fuera desde el miembro de pared en un ángulo que es sustancialmente perpendicular al miembro de pared. El primer reborde se extiende hacia fuera en línea con el miembro 16 de base.

25 El primer 12 miembro de pared incluye también un segundo reborde 22a que se extiende hacia fuera alejándose de la artesa 18. Como se muestra en esta construcción, el segundo reborde 22a se extiende hacia fuera desde el miembro de pared en un ángulo que es sustancialmente perpendicular al miembro de pared. El segundo reborde se extiende hacia fuera desde el extremo 24 superior de la viga.

El primer reborde 20a y el segundo reborde 22a en el primer 12 miembro de pared cooperan para formar un canal 26 para recibir una parte de un miembro de aislamiento.

30 El segundo miembro 14 de pared incluye un primer reborde 20b que se extiende hacia fuera lejos de la artesa 18. Como se muestra en esta construcción, el primer reborde 20b se extiende hacia fuera desde el miembro de pared en un ángulo que es sustancialmente perpendicular al miembro de pared. El primer reborde se extiende hacia fuera en línea con el miembro 16 de base.

35 El segundo miembro 14 de pared incluye también un segundo reborde 22b que se extiende hacia fuera alejándose de la artesa 18. Como se muestra en esta construcción, el segundo reborde 22b se extiende hacia fuera desde el miembro de pared en un ángulo que es sustancialmente perpendicular al miembro de pared. El segundo reborde se extiende hacia fuera desde el extremo 24 superior de la viga.

El primer reborde 20b y el segundo reborde 22b en el segundo miembro 14 de pared cooperan para formar un canal 28 para recibir una parte de un miembro de aislamiento.

40 La figura 2 muestra un sistema 100 de suelo construido usando la viga 10 estructural de acuerdo con la presente invención. Una región de un primer miembro 200 de aislamiento se recibe y retiene dentro del canal 26 de la viga. Una región de un segundo miembro 300 de aislamiento se recibe y retiene dentro del canal 28 de la viga. Se vierte una solera 400 de hormigón en el canal 18 y sobre la superficie superior de la viga 10, el primer miembro 200 de aislamiento y el segundo miembro 300 de aislamiento .

45 La viga estructural de la invención puede entregarse al sitio de construcción como una unidad independiente. Opcionalmente, la viga estructural puede suministrarse como una unidad preensamblada con un miembro 200 de aislamiento.

50 La figura 3 muestra una unidad que consiste en una viga 10 estructural de la presente invención preensamblada con un miembro 200 de aislamiento. En esta construcción, el miembro de aislamiento está retenido dentro del canal asociado con el primer miembro de pared. También se prevé que, como alternativa, el miembro de aislamiento esté retenido dentro del canal asociado con el segundo miembro de pared.

La figura 4 muestra una unidad que consiste en dos vigas 10 estructurales de la presente invención preensambladas con un miembro 200 de aislamiento intercalado entre ellas.

Aunque se han descrito construcciones particulares de la invención, se apreciará que se pueden realizar muchas modificaciones/adiciones y/o sustituciones dentro del alcance de la invención reivindicada.

REIVINDICACIONES

1. Una viga (10) estructural para su uso en un edificio, la viga (10) estructural que comprende:
un primer extremo, un segundo extremo y un eje longitudinal que se extiende entre ellos;
al menos dos miembros (12, 14) de pared separados cada miembro (12, 14) de pared que se extiende paralelo al eje longitudinal,
un miembro (16) de base que se extiende entre los al menos dos miembros (12, 14) de pared separados, en donde el miembro (16) de base y cada miembro (12, 14) de pared cooperan para formar una artesa (18) para recibir cemento, en donde cada miembro (12, 14) de pared comprende:
un primer reborde (20a, 20b) que se extiende hacia fuera alejándose de la artesa (18) y;
un segundo reborde (22a, 22b) que se extiende hacia fuera lejos de la artesa (18); en donde el primer reborde (20a, 20b) y el segundo reborde (22a, 22b) cooperan para formar un canal (26, 28) dimensionado para recibir una parte de un miembro de aislamiento, caracterizado porque la viga (10) estructural comprende un polímero reforzado con fibras e incluye una combadura entre el primer extremo y el segundo extremo para compensar el peso del hormigón cuando la viga está *in situ*.
2. Una viga (10) estructural de acuerdo con la reivindicación 1, en donde la viga (10) estructural es una viga de suelo.
3. Una viga (10) estructural de acuerdo con cualquier reivindicación anterior, en donde el primer reborde (20a, 20b) y el segundo reborde (22a, 22b) se extienden hacia fuera desde el miembro (12, 14) de pared en un ángulo sustancialmente perpendicular al miembro (12, 14) de pared.
4. Un sistema (100) para su uso en un edificio, el sistema que comprende:
una viga (10) estructural según cualquiera de las reivindicaciones 1 a 3; y
un miembro (200) de aislamiento, al menos parte del cual está retenido dentro del canal (26) formado por la cooperación del primer y segundo rebordes (20a, 22a) de al menos el primer miembro (12) de pared.
5. El sistema (100) de acuerdo con la reivindicación 4, en donde un primer miembro (200) de aislamiento está retenido dentro del canal (26) formado por la cooperación del primer y segundo rebordes (20a, 22a) del primer miembro de pared y un segundo miembro (300) de aislamiento está retenido dentro del canal (28) formado por la cooperación del primer y segundo rebordes (20b, 22b) del segundo miembro (14) de pared.
6. El sistema (100) de acuerdo con la reivindicación 4 o 5, en donde el miembro (200, 300) de aislamiento está unido a al menos parte del canal (26, 28).
7. El sistema (100) según una cualquiera de las reivindicaciones 4 a 6, en donde el miembro (200, 300) de aislamiento es un poliestireno.
8. El sistema (100) de acuerdo con la reivindicación 7, en donde el poliestireno es un poliestireno expandido (EPS).
9. Un suelo construido usando una pluralidad de vigas (10) estructurales de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones 1 a 3.
10. Un kit que comprende:
una viga (10) estructural según cualquiera de las reivindicaciones 1 a 3; y
un miembro (200, 300) de aislamiento.
11. Un método para instalar un sistema de suelo dentro de un edificio, el método que comprende las etapas de:
(a) instalar una viga (10) estructural de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones 1 a 3;
(b) instalar al menos parte de un miembro (200, 300) de aislamiento en el canal (26, 28) formado por la cooperación del primer reborde (20a, 20b) y el segundo reborde (22a, 22b) de al menos el primer miembro (12) de pared o el segundo miembro (14) de pared.

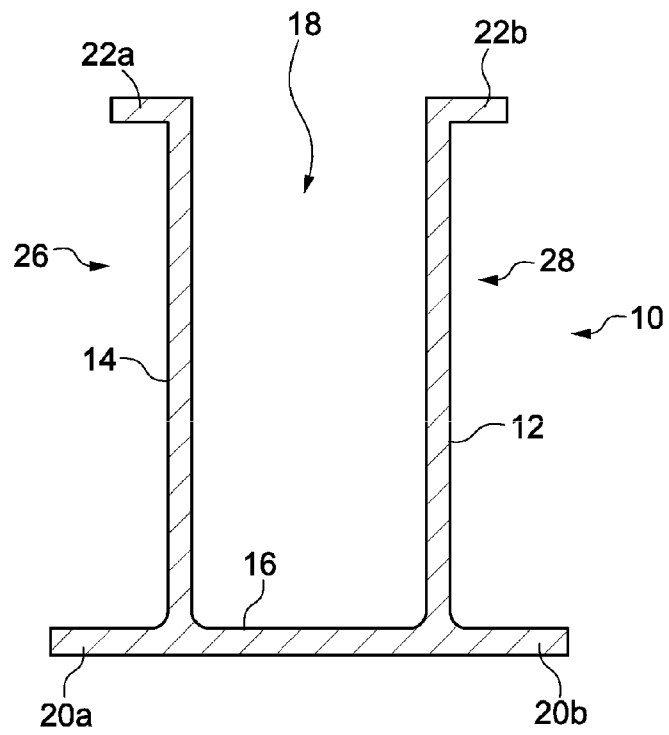


Fig. 1

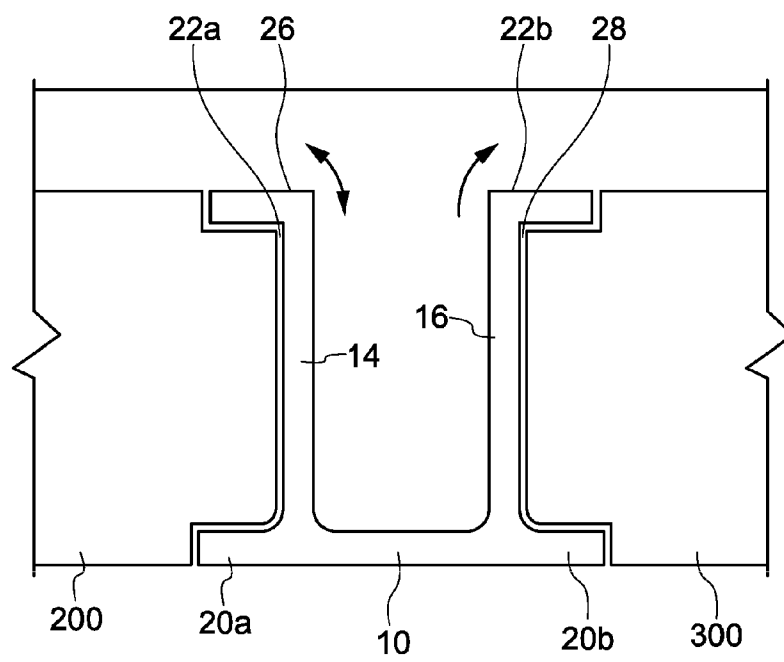


Fig. 2

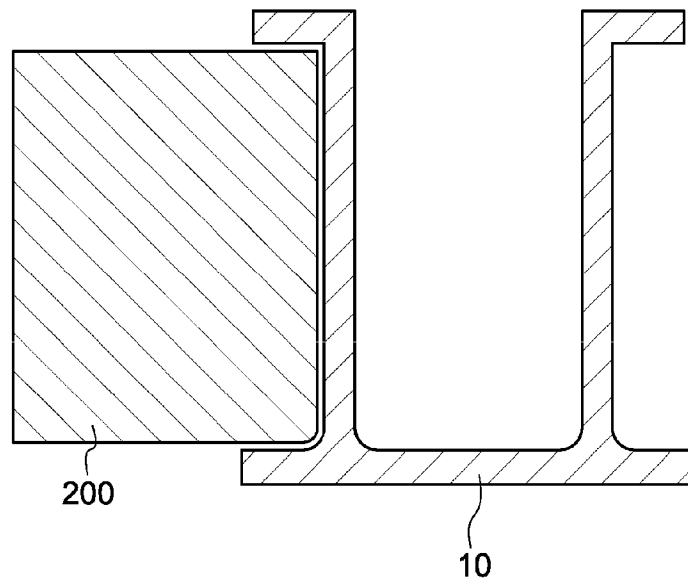


Fig. 3

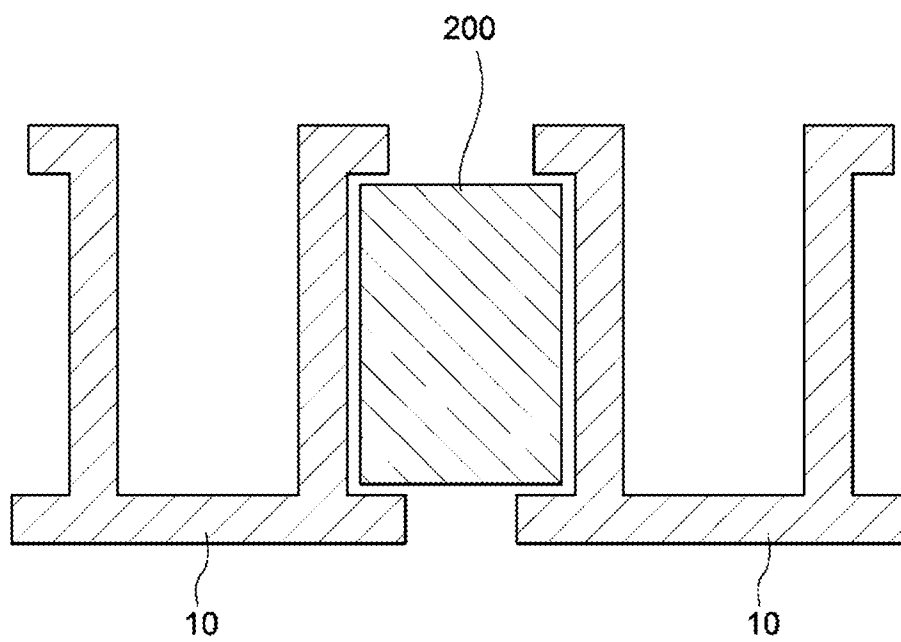


Fig. 4