

19



OFICINA ESPAÑOLA DE  
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 452 141**

51 Int. Cl.:

**E04G 23/02** (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **29.10.2010** **E 10014117 (5)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **25.12.2013** **EP 2345779**

54 Título: **Método para hacer una abertura en un suelo**

30 Prioridad:

**02.11.2009 EE 200900106**

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

**31.03.2014**

73 Titular/es:

**AS AMHOLD (100.0%)  
Endla 45A Tulika 31  
10615 Tallinn, EE**

72 Inventor/es:

**MÄGI, ARVU y  
UIBUKANT, ANDREI**

74 Agente/Representante:

**DE ELZABURU MÁRQUEZ, Alberto**

**ES 2 452 141 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

Método para hacer una abertura en un suelo

### Campo técnico

5 La invención pertenece al campo de la construcción, tratando más concretamente de un método de fabricación de una abertura con un tamaño sustancial en un suelo.

### Técnica anterior

Cuando se diseña un edificio es necesario crear aberturas relativamente grandes en los suelos de carga, de manera que se construyan los huecos adicionales para la entrada de las instalaciones modernas de ventilación, agua, colectores, calefacción, cables eléctricos, tuberías técnicas, ascensores y luz.

10 En la práctica, se utiliza un método en el que partes preservadas de los paneles cortados con soportadas sobre una viga, mientras que la carga impuesta y el peso propio de los paneles son transferidos a los paneles adyacentes (por ejemplo, el documento US20011005964, Hunter Douglas Inc., publicado el 6-8-2002). Tal solución no se puede utilizar en muchos casos, ya que los paneles adyacentes han sido diseñados y contruidos para cargas prescritas. Cuando se imponen cargas extras en los paneles adyacentes a la abertura, los paneles ya no pueden ser cargados

15 con la carga considerada y por tanto la carga de servicio diseñada se debería reducir, lo que de nuevo reduce sustancialmente las posibilidades de explotación. También podrían estar los paneles ya en la condición límite de resistencia de carga y no se puede imponer carga adicional a los paneles.

20 Una solución conocida también proporciona un método (documento RU2197585, Kuban State University of Agriculture, publicado el 10-8-2002), en el que un edificio reconstruido tiene ranuras cortas cortadas en las placas de cubierta debajo de los huecos y se instalan anclajes tirantes en las ranuras. Las placas están fijadas a las paredes por medio de conexiones de angulares y tornillos. El método no permite realizar aberturas grandes.

25 Una solución bien conocida es también la solución estructural (Documento JP9078745, Yoshino Gypsum Co, publicado el 25-03-1997) para reforzar una abertura en el suelo, que está técnicamente más cerca de la presente invención. En esta solución, la estructura de la abertura en un suelo está reforzada utilizando un elemento de refuerzo que contiene un hueco que sujeta el borde de la abertura en el suelo, y el elemento de refuerzo es instalado en el borde de la abertura. El elemento de refuerzo incluye una parte de soporte que alcanza la abertura en el suelo y soporta la abertura. La estructura incluye un elemento de conexión para la conexión con una viga transversal, que se sitúa entre la viga transversal y el elemento de refuerzo mientras que la base del elemento de conexión es instalada en el hueco de la viga transversal. La viga de conexión es fijada, utilizando un tensor. Esta solución está

30 destinada al refuerzo de una losa de suelo con una abertura existente y no resuelve los problemas actuales.

### Descripción de la invención

35 Antes de realizar una abertura en el suelo, con el fin de mantener la situación de carga existente y el 100% de la capacidad de carga considerada, la abertura se crea de manera que la carga que actúa sobre la sección de suelo preservada es transferida a la superficie de soporte de la estructura de carga (pared o viga de carga) de la sección retirada del suelo, utilizando un armazón de carga especial de acero perfilado, conectado a la sección de suelo preservada a través de anclajes tirantes. Para este fin, las dimensiones de la abertura se marcan en la losa de suelo, y las losas son soportadas mediante soportes temporales. Esto va seguido del corte de la abertura en la losa, los lados de la losa adyacentes a la abertura se limpian e impriman. Las vigas de carga son instaladas en los lados de las losas adyacentes. Los huecos de las secciones de losa preservada son limpiados e imprimados y se instalan

40 anclajes tirantes en los huecos. En el borde de las secciones de losa preservadas se instala una losa con la anchura de la abertura, a la vez que se montan elementos de conexión en las esquinas de la losa y las vigas de carga adyacentes, las vigas están mutuamente conectadas desde las esquinas, se monta otra viga los extremos adyacentes de las vigas de carga adyacentes y se conectan a las vigas de carga. Esto genera un armazón de carga, que está conectado a la sección de viga preservada por medio de anclajes tirantes.

### 45 Lista de figuras

Las Figuras 1 a 3 presentan la estructura de suelo que se obtiene con la ejecución del método presentado.

### Realización de la invención

50 Cuando se diseñan edificios es necesario crear aberturas relativamente grandes en los suelos de carga, tales como para construir huecos adicionales para la entrada de las instalaciones modernas de ventilación, agua, bajantes, calefacción, cables eléctricos, tuberías técnicas, ascensores y luz. En la mayoría de los casos sería necesario cortar a través de las losas de carga de hormigón armado existentes y demoler todas las losas en la anchura de la abertura, y construir un nuevo suelo de carga alrededor del hueco. Tal solución es relativamente costosa y lleva tiempo y contamina el ambiente debido a la cantidad relativamente grande de desechos.

El método para fabricar una abertura en un suelo con la estructura de suelo creada mostrada en las figuras 1 a 3, de

acuerdo con la invención se ejecuta como sigue:

En primer lugar, se marcan las dimensiones de la abertura 2 que va a ser creada en las losas 1 del suelo. Después, las losas 1 son soportadas desde abajo con soportes temporales 3. Los soportes 3 son instalados desde la abertura 2 a una distancia máxima de tres veces la altura de las losas 1 y en el centro de la abertura de carga de las losas 1. La anchura de los soportes 3 en ambos lados de la abertura 2 es mayor que la altura de las losas 2. Para soportar las losas 1, las losas 1 son colocadas en la posición horizontal por medio de los soportes 3, lo que significa que la subsidencia flexible dentro de los límites diseñados que se produce durante el uso es temporalmente eliminada. Después de sujetar las losas 1, las losas 1 se cortan verticalmente con un cortador de diamante a la anchura de la abertura 2 y las losas 1 se retiran del área de la abertura 2. Las secciones de losa son también retiradas de sus áreas de soporte 4 en la estructura de carga 5.

Los lados 7 de las losas 6 adyacentes a la abertura 2 se limpian de polvo y las partes no firmemente fijadas son imprimadas con un agente de unión 8. Después las vigas de carga de acero con perfil cerrado 9 son instaladas en los lados 7. La longitud de la viga de carga 9 se selecciona de manera que alcance a la superficie de soporte 4 de las losas 1 en la estructura de carga 5 y exceda la longitud de la abertura 2 en el doble de anchura de la viga de carga 9. Para la instalación de la viga de carga 9, primero se corta una respectiva abertura horizontal con un cortador de diamante a lo largo de la superficie superior 10 y la superficie inferior 11 de la losa adyacente 6 a la longitud de la superficie de soporte 4 de la losa adyacente 6 y a la profundidad de la anchura de la viga de carga 9 en la estructura de carga 5. Entonces la abertura 2 se corta a lo largo de las losas adyacentes 6 a la longitud de la anchura de la viga de carga 9, las aberturas verticales entre las secciones de panel reservadas 12 y los paneles adyacentes 6 de la abertura 2, y la viga de carga 9 es instalada simétricamente dentro de la abertura 2 en ambos lados de la abertura.

Después se limpian de polvo los huecos 13 de las secciones de panel preservadas 12, se preparan con un agente de unión, y se instalan cilindros de plástico 14 en los huecos 13 de las secciones de panel preservadas 12. Además los anclajes tirantes 15 a partir de acero roscado, que están sometidos a un esfuerzo de reacción, están instalados en los huecos 13 de las secciones de panel preservadas 12, mientras que los anclajes tirantes 15 se incluyen en el extremo trasero un soporte de acero 16, que sujeta el anclaje tirante 15 en la posición horizontal y lo ancla. Los anclajes tirantes 15 están situados en los huecos 13 de las secciones de panel preservadas 12 en una altura del diámetro de anclaje, y desde el borde cortado de la losa 1 a una distancia mínima de 30 veces el diámetro del anclaje tirante. Antes de esto, se instalan cilindros de plástico 14 desde el borde cortado de la losa 1 a una distancia mínima de 31 veces el diámetro del anclaje tirante. Los anclajes tirantes sobresalen de los huecos de las secciones de losa preservadas una distancia mínima de 15 veces el diámetro del anclaje tirante. La cantidad de anclajes tirantes 15, la resistencia y el diámetro del acero se selecciona de manera que los anclajes soporten el esfuerzo de tracción que se produce debido al momento de flexión de las secciones de losa preservadas 12 sin deformaciones sustanciales en los casos de máximo peso propio y máxima carga impuesta.

En el borde de las secciones de losa preservadas 12, en la anchura de la abertura 2, está instalada la viga de perfil cerrado de acero 17, que contiene orificios 18 para los anclajes tirantes 15 que sobresalen de los huecos 13 de las secciones de panel 12. El diámetro de los huecos 18 es de 1,5 veces el diámetro del anclaje tirante.

Los elementos de acero 19 que transfieren la fuerza de tracción procedente del momento de flexión y los elementos de acero 20 que transfieren la fuerza de compresión están instalados en las esquinas de la viga de perfil cerrado de acero 17 y las vigas de carga adyacentes 9 mediante soldadura. El espesor de los elementos 19 y 20 es igual al espesor medio del lado de la viga 17, y la distancia entre los elementos 19 y 20 es un máximo de 5 veces el espesor del elemento 19. Los elementos 19 y 20 tienen espesores iguales y formas similares. Los elementos 19 y 20 son instalados desde la parte inferior a la parte superior. Además, la viga 17 y la viga de carga 9 están conectadas mutuamente por soldadura en las esquinas a lo largo de la sección transversal.

La viga de perfil cerrado de acero 21 está instalada en la superficie de soporte 4 de las losas 1 en la estructura de carga 5 entre los extremos de las vigas de carga 9, conectada a las vigas de carga adyacentes 9 mediante soldadura a lo largo de la sección transversal, y para rigidez complementaria y un soporte extra 22 desde el angular está conectada por soldadura. El armazón de carga resultante a partir de acero perfilado está conectado eléctricamente con la toma de tierra equipotencial 23. El lado interno de la viga de perfil cerrado de acero 21 que está vuelto hacia el hueco se rellena con material aislante denso 24 (por ejemplo lana mineral) para aislar de los impactos de sonido y del fuego. En la sección central de la viga de perfil cerrado de acero 21, las cuñas 25 debajo de la viga proporcionan a la viga 21 pre-esfuerzo, que en el hormigonado y carga posteriores asegurarán que la viga 21 tenga una presión uniforme contra la superficie de soporte 4.

Después de la instalación del armazón de carga de acero perfilado, los orificios 18 son perforados también en la pared vertical de la viga de carga 9 en el nivel de base del anillo superior de la viga de carga adyacente 9. Los orificios 18 son perforados en el centro de la viga de carga 9 y longitudinalmente a la distancia de 1/6 la anchura de la abertura 2 desde los extremos de la viga de carga 9. Después, los orificios 26 son perforados por los huecos 13 de las secciones de losa preservadas 12. El diámetro de los orificios 26 es 1/2 del diámetro de los huecos 13 y los orificios 26 están situados en los extremos de los anclajes tirantes 15 a una distancia del doble de la altura de los huecos 13. Después, los huecos 13 de las secciones de losa preservadas 12 y las separaciones entre las vigas 9,

## ES 2 452 141 T3

21 y las secciones de losa 12 y estructura de carga 5 son rellenas con hormigón de soldadura de grano fino 27 con un índice de expansión de hasta 0,5 %.

5 Después de que el hormigón de soldadura 27 endurezca, son instalados pasadores 28 y tuercas de presión 29 en los anclajes tirantes, tensionando los anclajes tirantes 15 por medio de tuercas de presión 29. Después las secciones de losa preservadas 12 son liberadas del sujetador, los soportes temporales 3 son retirados y las superficies de acero cubiertas con un compuesto ignífugo 30.

El resultado final será la abertura 2 en las losas de suelo 1, mientras que la sección de suelo preservada 12, que rodea la abertura 2, soportará la carga inicialmente diseñada, las losas adyacentes 6 no están sobrecargadas y los esfuerzos de carga para la estructura de carga 5 no se ven incrementados.

10

**REIVINDICACIONES**

1. Un método para fabricar una abertura en un suelo, que comprende la instalación de una estructura de refuerzo en una losa de suelo con una abertura, la conexión de las losas adyacentes a la abertura con las vigas de carga, y la instalación de un dispositivo de tensión, está caracterizado por que el método comprende las siguientes etapas.
- 5
- las medidas de la abertura (2) son marcadas en la losa del suelo (1);
  - la losa del suelo (1) es soportada desde debajo con soportes temporales (3), que mantienen las losas (1) en la posición horizontal, eliminando temporalmente la subsidencia flexible que se ha producido en las losas (1) durante el uso;
- 10
- después de la instalación de los soportes temporales (3), las losas de suelo (1) son cortadas verticalmente a la anchura de la abertura (2);
  - las losas de suelo (1) en el área de la abertura (2) y las secciones de las losas de suelo (1) por su superficie de soporte (4) en la estructura de carga (5) son retiradas;
  - los lados (7) de las losas (6) adyacentes a la abertura (2) son limpiados e imprimados;
- 15
- vigas de carga (9) son instaladas en los lados (7) de las losas adyacentes (6), y para esta instalación, primero se corta una separación horizontal a lo largo de la superficie superior (10) e inferior (11) de la losa adyacente (6), y después se cortan separaciones verticales adyacentes (6) de la abertura (2) entre las secciones de losa preservadas (12) y las losas adyacentes (6) de la abertura (2), y la viga de carga (9) se instala simétricamente con al abertura (2) en ambos de sus lados;
- 20
- los huecos (13) de las secciones de losa preservadas (12) son limpiados e imprimados;
  - una cilindro (14) y un anclaje tirante (15) que está sometido a esfuerzo de tracción son instalados en los huecos (13) junto con un soporte (16);
  - una viga (17) con orificios (18) es instalada en el borde de las secciones de panel preservadas (12) en la achura de la abertura (2);
- 25
- en las esquinas de la viga (17) y adyacentes a las vigas de carga (9), se instalan elementos (19) que transfieren la fuerza de tracción que se produce debido al momento de flexión y los elementos (20) que transfieren la fuerza de compresión, la viga (17) y la viga de carga (9) son conectadas mutuamente en las esquinas a lo largo de la sección transversal;
- 30
- en la superficie de soporte (4) de las losas (1) de la estructura de carga (5), es instalada una viga entre los extremos de las vigas de carga adyacentes (9), que está conectada con las vigas de carga (9) a lo largo de la sección trasversal para proporcionar rigidez adicional está conectada a un soporte complementario (22) que da lugar a un armazón de carga de acero perfilado, que está conectado eléctricamente con la toma de tierra equipotencial (23);
- 35
- el lado interno de la viga (21) que está vuelto hacia la abertura se rellena de material aislante (24) y en la sección central de la viga (21) la viga (21) está pretensada por medio de cuñas (25) debajo de la viga;
  - la instalación del armazón de carga de acero perfilado es seguida de la perforación de orificios (18) también en la pared vertical de la viga de carga (9) en el nivel de base del anillo superior de la viga de carga (9) y después los orificios (26) son perforados por los huecos (13) de la secciones de losa preservadas (12), y las separaciones entre las secciones de losa preservadas (12), vigas (9) y (21), secciones de losa (12) y la estructura de carga (5) se llenan con hormigón de soldadura (27);
- 40
- después del endurecido del hormigón de soldadura (27) se instalan pasadores (28) y tuercas de presión (29) en los anclajes tirantes (15), y los anclajes tirantes (15) son tensionados;
  - después de que las secciones de losa preservadas (12) sean liberadas del sujetador, los soportes temporales son retirados y las superficies de acero son cubiertas con un compuesto ignifugo (30).
- 45
2. El método de acuerdo con la reivindicación 1, caracterizado por que los soportes (3) están instalados desde la abertura (2) a la distancia máxima de tres veces la altura de las losas (1) y en el centro de la abertura de carga de las losas (1), la anchura de los soportes (3) en ambos lados de la abertura (2) es mayor que la altura de las losas (2).
- 50
3. El método de acuerdo con la reivindicación 1, caracterizado por que los lados (7) de las losas adyacentes (6) son limpiados de polvo y de partes no firmemente fijadas, y son imprimados con una agente de unión (8).

4. El método de acuerdo con la reivindicación 1, caracterizado por que las vigas de carga (9) están hechas de acero de perfil cerrado y la longitud de las vigas de carga (9) es seleccionada de manera que las vigas alcancen la superficie de soporte (4) de las losas en la estructura de carga (5) y la longitud exceda la longitud de la abertura (2) en dos anchuras de la viga de carga (9).
- 5 5. El método de acuerdo con la reivindicación 1, caracterizado por que una separación horizontal es cortada a lo largo de la superficie superior (10) e inferior (11) de la losa adyacente (6), que está en la estructura de carga (5) a la profundidad de la longitud de la superficie soporte (4) de la losa adyacente (6) y la anchura de la viga de carga (9), y separaciones verticales son cortadas a lo largo de la losa adyacente (6) con la longitud igual a la anchura de la viga de carga (9).
- 10 6. El método de acuerdo con la reivindicación 1, caracterizado por que los huecos (13) de las secciones de panel preservadas (12) son imprimadas con un agente de unión (8) después de ser limpiados de polvo.
7. El método de acuerdo con la reivindicación 1, caracterizado por que un cilindro (14) está instalado en los huecos (13), fabricado de plástico e instalado desde el borde cortado de la losa (1) a una distancia mínima de 31 veces el diámetro del anclaje tirante (15).
- 15 8. El método de acuerdo con la reivindicación 1, caracterizado por que el anclaje tirante (15) es producido a partir de acero roscado, en el extremo trasero del anclaje tirante (15) hay un soporte (16); el anclaje tirante (15) está montado en el hueco (13) de la losa preservada (12) en la altura del diámetro del anclaje tirante (15) desde la parte inferior, y a la distancia mínima de 30 veces el diámetro del anclaje tirante desde el borde cortado de la losa (1); el anclaje tirante (15) sobresale del hueco (13) de la sección de losa (12) tres veces el diámetro del anclaje tirante (15) como mínimo.
- 20 9. El método de acuerdo con la reivindicación 1, caracterizado por que la viga (17) es producida a partir de acero de perfil cerrado y la viga contiene orificios (18) para los anclajes tirantes (15) que sobresalen de los huecos (13) de las secciones de losa (12), mientras que el diámetro de los orificios (18) es un diámetro y medio de los anclajes tirantes (15).
- 25 10. El método de acuerdo con la reivindicación 1, caracterizado por que los elementos (19) y (20) son producidos a partir de acero y están instalados en las esquinas de las vigas (17) y (19) mediante soldadura, mientras que el espesor de los elementos (19) y (20) es igual al espesor medio del lado de la viga (17) y la distancia mutua entre los elementos (19) y (20) es como máximo cinco veces el espesor del elemento (19), mientras que los elementos (19) y (20) tienen igual espesor y forma similar.
- 30 11. El método de acuerdo con la reivindicación 1, caracterizado por que los elementos (19) y (20) son instalados desde la parte inferior a la parte superior.
12. El método de acuerdo con la reivindicación 1, caracterizado por que la viga (21) está producida a partir de acero de perfil cerrado, el soporte complementario (22) es un angular, la viga (21) y el soporte complementario (22) están conectados mediante soldadura.
- 35 13. El método de acuerdo con la reivindicación 1, caracterizado por que los orificios (18) son perforados en el centro de la viga de carga (9) y longitudinalmente a una distancia de 1/6 de la anchura de la abertura (2) desde los extremos de la viga de carga.
- 40 14. El método de acuerdo con la reivindicación 1, caracterizado por que el diámetro de los orificios (26) es 1/2 del diámetro de los huecos (13) y los orificios (26) están situados desde los extremos de los anclajes tirantes (15) a una distancia del doble de la altura de los huecos (13).
15. El método de acuerdo con la reivindicación 1, caracterizado por que se utiliza lana mineral como material aislante (24).
16. El método de acuerdo con la reivindicación 1, caracterizado por que el hormigón de soldadura (27) es de grano fino y se expende hasta el 0,5%.

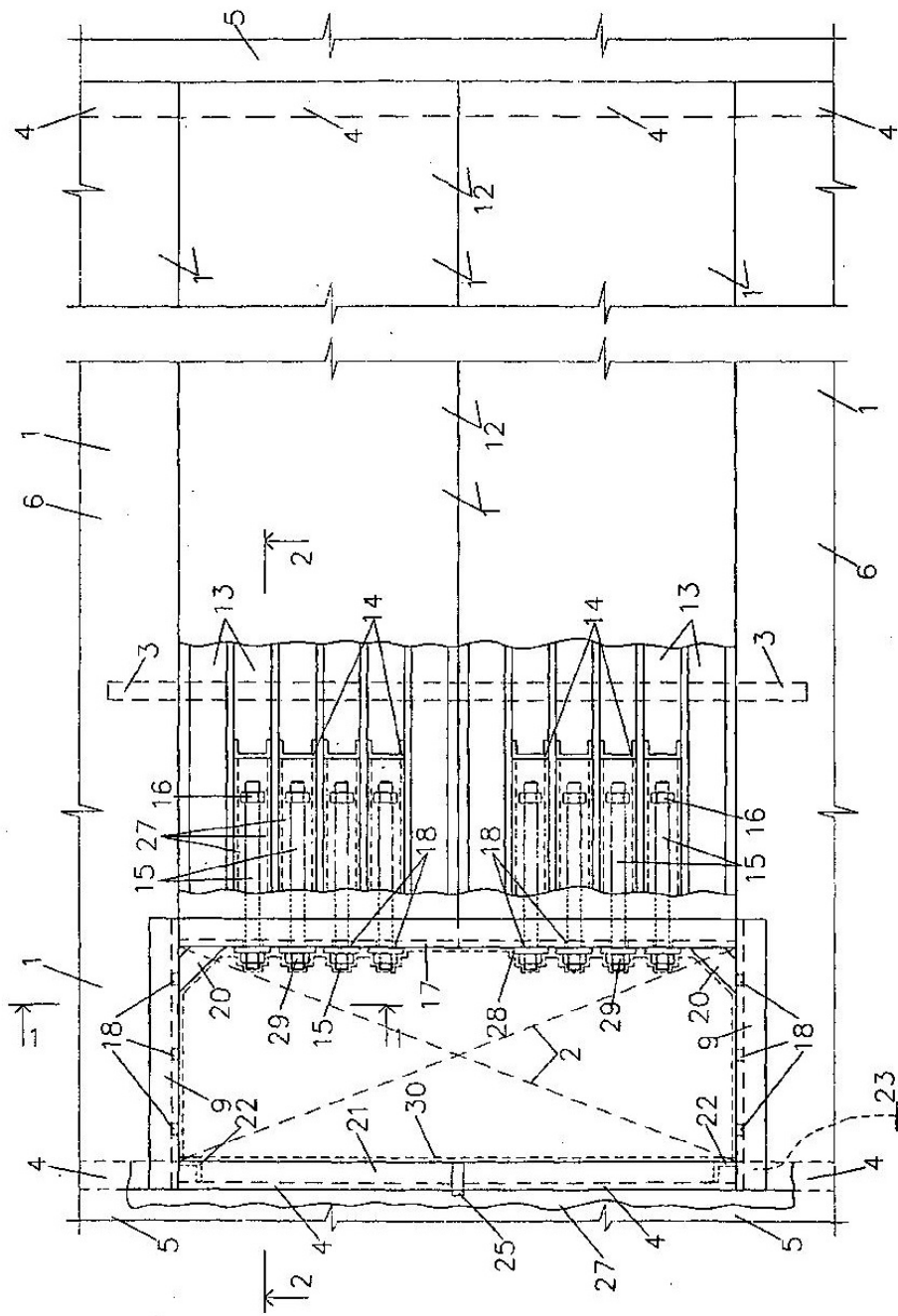


Fig 1

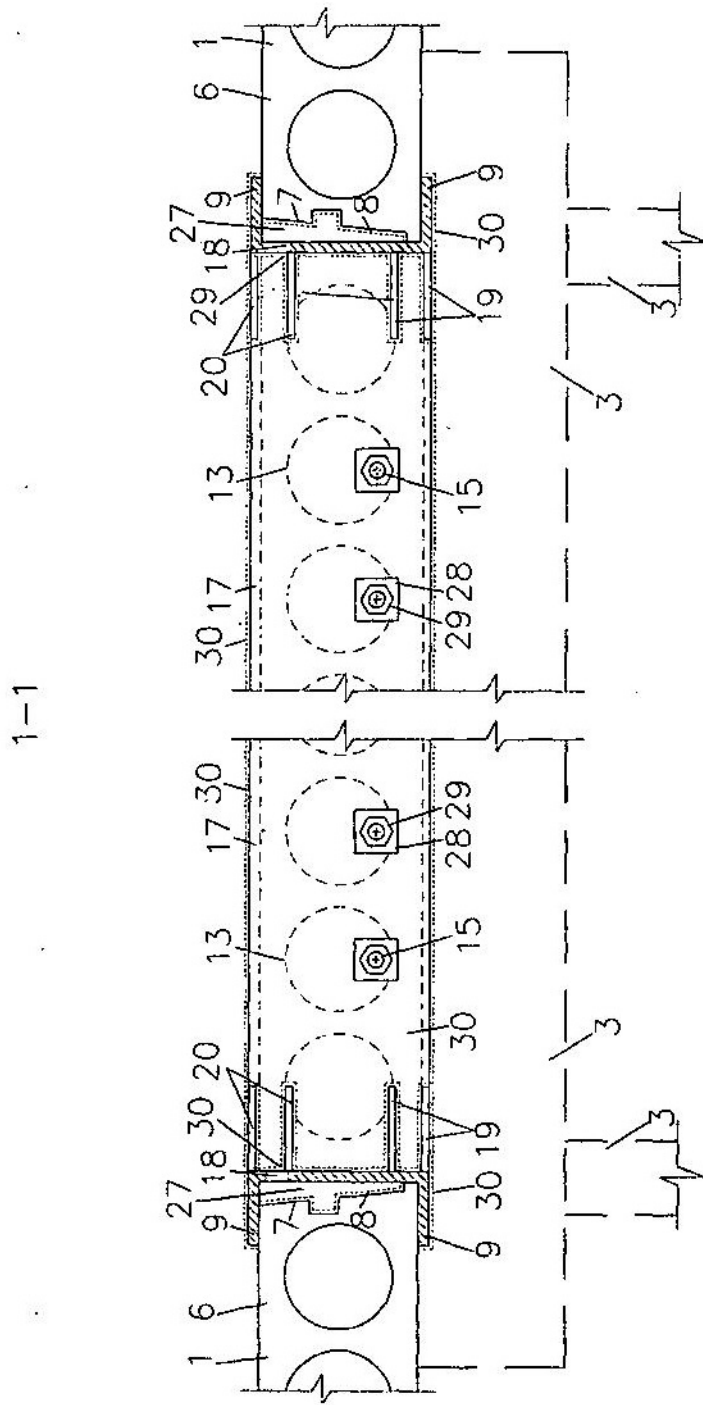


Fig 2



2-2

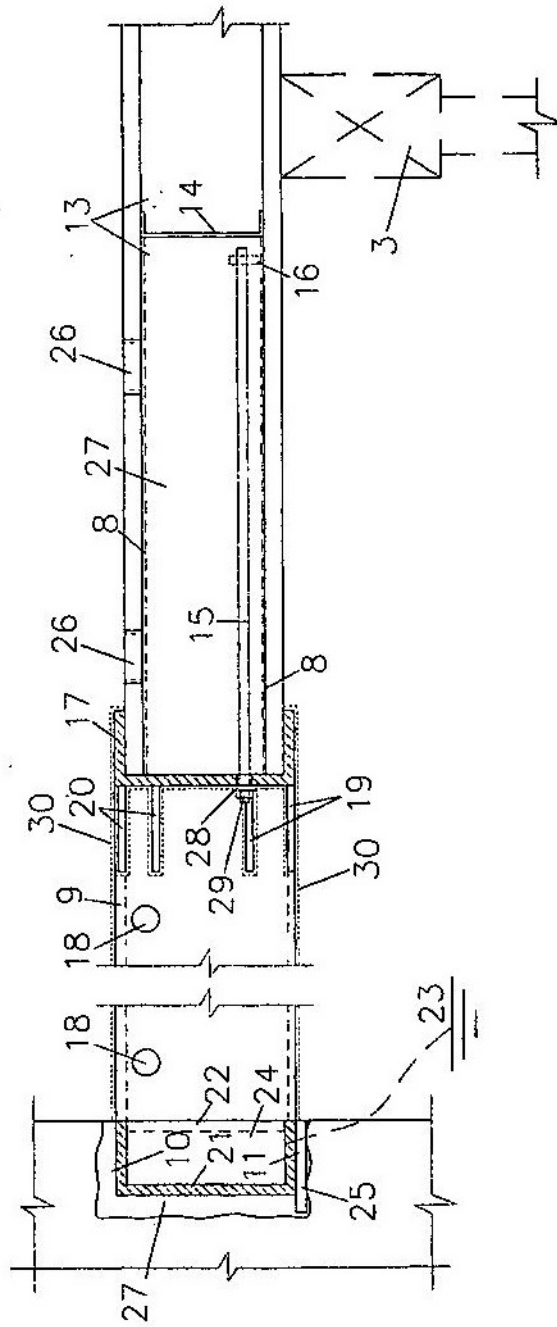


Fig 3