



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA

⑪ Número de publicación: **2 308 934**

⑫ Número de solicitud: 200701466

⑬ Int. Cl.:
E04G 21/16 (2006.01)
B66C 17/00 (2006.01)
E04G 1/24 (2006.01)

⑭

PATENTE DE INVENCION

B1

⑮ Fecha de presentación: **29.05.2007**

⑯ Fecha de publicación de la solicitud: **01.12.2008**

Fecha de la concesión: **10.09.2009**

Fecha de modificación de las reivindicaciones:
03.09.2009

⑰ Fecha de anuncio de la concesión: **25.09.2009**

⑱ Fecha de publicación del folleto de la patente:
25.09.2009

⑲ Titular/es: **NAVARRA INTELLIGENT CONCRETE
SYSTEM, S.L.**
Monasterio de Aberin, 2 - 2º B
31011 Pamplona, Navarra, ES

⑳ Inventor/es: **Echauri Senosiain, Virgilio**

㉑ Agente: **Buceta Facorro, Luis**

㉒ Título: **Sistema automático de construcción de edificios.**

㉓ Resumen:

Sistema automático de construcción de edificios, que utiliza una estructura portante (1) dispuesta en montaje sobre raíles de desplazamiento (2), cubriendo un espacio en el que queda comprendida la edificación a realizar, efectuándose la construcción por plantas, de manera que todas las partes de la construcción se fabrican en la propia instalación, determinando un conjunto constructivo solidario, mediante hormigón armado, en la formación de cada planta, para lo cual en disposición de desplazamiento en altura sobre la estructura portante (1) van unas plataformas (4, 5) sobre las que se realizan las operaciones de construcción en la altura de cada planta, y almacenes (3) en los que se alojan los elementos de utilización en la construcción, yendo en la parte superior una grúa puente (10) para mover los elementos de construcción.

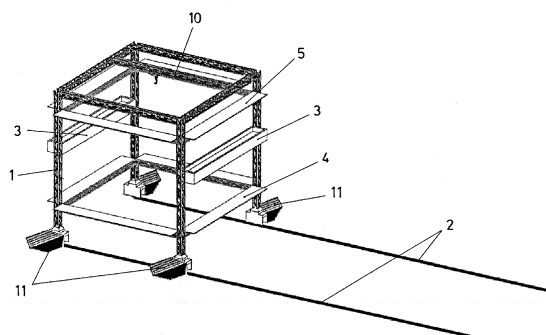


Fig. 1

Aviso: Se puede realizar consulta prevista por el art. 37.3.8 LP.

DESCRIPCIÓN

Sistema automático de construcción de edificios.

5 Sector de la técnica

La presente invención está relacionada con la construcción de edificios de viviendas, proponiendo un sistema de construcción automatizada que agiliza el proceso de la construcción, con una reducción importante en el tiempo y la mano de obra necesarios, basándose en unos conceptos estructurales y de formación diferentes de los convencionales.

10 Estado de la técnica

En la construcción actual de los edificios de viviendas se emplea un sistema de columnas y vigas de hormigón armado, sobre las cuales se realizan las plataformas de las plantas de las diferentes alturas, también de hormigón, para luego efectuar con ladrillos, bloques u otros elementos, las paredes de cierre exterior y los tabiques de la división interna para definir los huecos o espacios de las viviendas. Además de todo esto, posteriormente hay que revestir las superficies de las paredes, tabiques y techos con el enlucido de acabado.

Dicho sistema de construcción es de una ejecución fundamentalmente manual, por lo que requiere mucha mano de obra, resultando los riesgos laborales abundantes, en tanto que los costos y el tiempo de fabricación son muy altos.

Objeto de la invención

De acuerdo con la invención se propone un sistema de construcción que se desarrolla con medios de proceso automáticos, basándose en una formación estructural de conceptos diferentes a los de las edificaciones convencionales, de modo que la ejecución es realizable de un modo automatizado, con resultados de mayor precisión y calidad.

Este sistema objeto de la invención se desarrolla mediante una estructura portante de grandes dimensiones que se apoya en montaje móvil sobre carriles de desplazamiento, cubriendo dicha estructura un espacio que rebasa las dimensiones del edificio a construir, incluyendo unas plataformas desplazables en altura, sobre las cuales se elevan las piezas de moldeo para fabricación de paredes de doble tabique y plataformas de suelo, mientras que en la parte superior de la estructura se incorpora una grúa puente, que puede ir dispuesta a su vez en un montaje de desplazamiento en altura, y en los laterales unos almacenes que también son susceptibles de desplazamiento en altura.

La estructura portante, consta de unos mástiles verticales en la parte inferior de los cuales se disponen unas bombas conectadas con tubos que se extienden por los mencionados mástiles, para la impulsión del hormigón de construcción hasta una altura necesaria.

Accesoriamente a la estructura portante se disponen unos contenedores para materiales de fabricación de hormigón, mientras que en los almacenes móviles se alojan los diferentes elementos de uso en una construcción, entre los cuales se hallan previstos unos particulares paneles de encofrado para la formación de tabiques.

Dichos paneles de encofrado se hallan estructurados en forma de unas grandes cajas metálicas con relleno de material aislante, incluyendo en el interior husillos neumáticos para los amarres en el montaje de aplicación, así como un bloque de acumulación de calor para mantener una temperatura adecuada (unos 37°C) para los hormigonados de construcción, y un mecanismo vibrador para facilitar el desencofrado.

Esos paneles de encofrado van provistos además con partes móviles que se pueden extraer hacia el frente, para hacer de machos de configuración de huecos de puertas o ventanas en los hormigonados de construcción de los tabiques de aplicación.

Con tales medios es susceptible la construcción de un edificio sobre una cimentación previamente preparada, disponiendo la estructura portante sobre el lugar de la construcción, de manera que en las mesas de moldeo se construyen en el propio lugar las paredes de doble tabique para el cerramiento del contorno de la edificación y las plataformas de suelo para los diferentes recintos interiores de la construcción, llevándose dichas paredes y plataformas mediante la grúa puente hasta sus posiciones de colocación, para después, mediante la propia grúa puente colocar sobre las plataformas de suelo los paneles de encofrado de tabiques, en la distribución correspondiente con el divisionamiento de recintos a realizar, entre los cuales paneles de encofrado se disponen las instalaciones de electricidad, fontanería etc., rellenándose después los huecos con hormigón.

De esta forma se logra una construcción en bloque de todo el conjunto de la distribución de espacios en cada planta de la edificación, todo ello íntegramente en hormigón, sin ladrillos, bovedillas, viguetas y demás elementos diferentes que se utilizan en la construcción convencional.

El proceso operativo de este sistema de la invención se puede llevar a cabo de modo automático con medios funcionales gobernados por un control informático, lo cual reduce considerablemente la mano de obra necesaria y los riesgos de accidentes, consiguiéndose una construcción mucho más rápida y con mejor calidad que con la operativa manual convencional.

La construcción se realiza por plantas, desplazándose los medios funcionales por la estructura portante hasta la altura de la planta a construir en cada caso, de forma que durante la construcción del cierre exterior y tabicamientos de división en una planta, se pueden llevar a cabo otras operaciones, como colocación de puertas y ventanas, cubrimiento de suelos, e incluso amueblamientos, en otras plantas inferiores, con la posibilidad de que los pisos inferiores vayan quedando totalmente terminados durante la construcción de los pisos superiores, lo cual supone a su vez una gran reducción del tiempo global para el conjunto de la edificación.

Además se consigue un ahorro notable en materiales, ya que se reducen considerablemente los restos desechables, repercutiendo esto también en un ahorro de costos de transporte y acumulación en vertederos con impacto medioambiental y de contaminación.

Por todo ello, el sistema de la invención resulta de unas características ciertamente ventajosas, adquiriendo vida propia y carácter preferente, respecto del método convencional, para la construcción de edificios.

Descripción de las figuras

La figura 1 muestra una perspectiva esquemática de la estructura portante para el desarrollo del sistema de la invención.

La figura 2 es un esquema en planta del conjunto estructural operativo de dicho sistema de la invención, con la representación de una vivienda construida en su interior.

La figura 3 es una vista en planta de la construcción del tabicamiento de división de una vivienda, según la invención.

La figura 4 es una perspectiva de la forma estructural de una vivienda construida según la invención.

La figura 5 es una sección de la formación de construcción de una pared de doble tabique para los cerramientos exteriores según el sistema de la invención.

La figura 6 es una sección de una plataforma para la formación de un suelo según dicho sistema de la invención.

La figura 7 es un detalle de la unión entre los tabicamientos de división y las plataformas de suelo en la construcción de una vivienda según la invención.

La figura 8 es una vista frontal, sin la pared delantera, de un panel de encofrado de los tabicamientos de división.

Las figuras 9 y 10 son sendas respectivas vistas de la parte superior y de la parte inferior, del panel de encofrado anterior.

La figura 11 es una vista de la cara frontal sobre la que el panel de encofrado recibe el hormigón.

La figura 12 es una vista de perfil de dos paneles de encofrado enfrentados, con sus partes machos unidas para formar el hueco de una puerta.

La figura 13 muestra en corte vertical un ejemplo de construcción realizada según el sistema de la invención.

La figura 14 es una perspectiva esquemática de un ejemplo de realización de la estructura portante con protecciones laterales en el contorno superior.

Descripción detallada de la invención

El objeto de la invención se refiere a un sistema de edificación que permite un proceso automatizado y programado, con suministro de los materiales necesarios en el momento de la aplicación, lográndose una construcción con propiedades antisísmicas, ignífugas y con buen aislamiento térmico y acústico.

El sistema se desarrolla según un proceso de construcción que se lleva a cabo sobre una cimentación preparada de la forma tradicional en el lugar de aplicación, disponiendo una estructura portante (1) de grandes dimensiones apoyada sobre raíles (2) de desplazamiento instalados longitudinalmente por los lados del espacio que ocupa la edificación a construir.

Dicha estructura portante (1) es de unas dimensiones en planta y altura superiores a las de la edificación a construir, incorporando unos almacenes (3) que son desplazables en altura, en los cuales se alojan los elementos necesarios para la construcción a realizar, que se suministran desde contenedores (3.1) situados en el suelo.

En esa estructura portante (1) se incorporan además unas plataformas (4, 5) que también son desplazables en altura, disponiéndose en el suelo o en la plataforma inferior (4) una mesa (6) para la formación moldeada de paredes (7) de

ES 2 308 934 B1

doble tabique según representa la figura 5, y una mesa (8) para la formación moldeada de plataformas de suelo (9) como la representada en la figura 6.

En la parte superior de la mencionada estructura portante (1) se dispone una grúa puente (10), la cual puede ir instalada en altura fija sobre el extremo de la estructura portante (1), o bien en una disposición también de desplazamiento en altura, por ejemplo mediante sustentación sobre la plataforma móvil (5).

La estructura portante (1) se compone de unos mástiles verticales, respecto de los cuales en la parte inferior se disponen unas bombas (11) que permiten la impulsión de hormigón a través de conductos (12) incluidos por los mencionados mástiles de la estructura portante (1), para el suministro de dicho hormigón a los hormigonados de aplicación en las plantas de la edificación a realizar. Accesoriamente a la estructura portante (1), se disponen unos almacenes (13) de áridos, desde los cuales se suministran los materiales para la formación del hormigón destinado para los hormigonados a realizar.

En los almacenes (3) y plataforma (4) que van incorporados en la estructura portante (1), se alojan de manera clasificada todos los elementos necesarios para llevar a cabo la construcción de una edificación según el sistema propuesto, estando previstos unos paneles de encofrado (14) destinados para formar los tabicamientos de división de las viviendas en las plantas de la edificaciones a construir.

Cada panel de encofrado (14) consta (figura 8) de una estructura metálica en forma de caja, con relleno de material aislante, yendo en el interior una serie de husillos neumáticos (15), destinados para establecer el amarre del panel en sus montajes de aplicación, los cuales husillos (15) se actúan mediante un compresor (16) que va también alojado dentro del panel (14) respectivo.

En el interior de cada panel (14) se aloja además un bloque (17) acumulador de calor, provisto con una resistencia eléctrica (18), mediante el cual se mantiene una temperatura del panel en torno a los 37°C, favoreciendo así las condiciones de fraguado del hormigón en los encofrados de aplicación.

Dentro de cada panel (14) se incluye también un mecanismo vibrador (19), mediante el cual se facilita el desprendimiento del panel respecto del hormigón en el desencofrado.

Los elementos funcionales de accionamiento eléctrico que van instalados en el equipamiento de cada panel (14), se alimentan desde una batería (20) que igualmente se incluye alojada dentro del panel correspondiente, estando previstos unos conectores (21) para la conexión a electrodos fotovoltaicos o a red, con el fin de recargar la batería (20) durante el almacenamiento del panel.

Como se observa en la figura 10, la cara inferior del panel (14) presenta unos orificios (22) para la salida de los vástagos de los husillos neumáticos (15) correspondientes, y unos orificios (23) destinados para encajar sobre unas guías de posicionamiento en el montaje de aplicación del panel.

Según se observa en las figuras 8 y 9, la cara superior del panel (14) posee un amarre central (24), para el izado y movimientos del mismo en su colocación y retirada respecto de los montajes de aplicación mediante la grúa puente (10) del sistema, y unos amarres (25) desplazados hacia los extremos, para los movimientos del manejo con precisión.

Los paneles (14) se complementan en los extremos con unas almohadillas (26) de material sintético, tal como poliuretano, a través de las cuales pasan los vástagos de los husillos neumáticos (15) de los extremos del panel (14), para la unión con otros paneles o sobre una pared, en los montajes de aplicación, de manera que dichas almohadillas (26) hacen una junta en las uniones que determina un buen remate del hormigón en los encofrados.

Con los medios descritos, la construcción de un edificio mediante el sistema de la invención se realiza siguiendo el proceso operativo siguiente:

En el lugar de la construcción se realiza en primer lugar la cimentación necesaria, de la manera convencional, instalando por encima de la cimentación la estructura portante (1) de manera que el espacio de la construcción quede comprendido en el interior de la misma, realizándose la construcción de la edificación por plantas con los medios incorporados en dicha estructura portante (1), de forma que la construcción realizada de cada planta sirve de sustentación para la siguiente planta, ascendiendo los medios de la estructura portante (1) hasta la altura de operación para la construcción de cada planta, de modo que el movimiento de las piezas de la construcción se realiza con un mínimo desplazamiento de elevación.

Para la construcción de cada planta de la edificación, en la mesa de moldeo (6) se fabrican las paredes de doble tabique (7) necesarias para el cierre exterior de la planta, llevando dichas paredes (7) mediante la grúa puente (10) hasta la posición de colocación de las mismas en su lugar, formando con ellas el cierre del contorno de la planta en construcción.

Como se observa en la figura 5, la formación de las mencionadas paredes (7) de doble tabique se realiza en unos moldes (27), dentro de los cuales se disponen las armaduras metálicas (28) destinadas para conferir resistencia estructural a las mencionadas paredes (7), y unas lanzas (29) para la unión de esas paredes (7) con los tabiques de

ES 2 308 934 B1

división de espacios en el interior de la planta, así como los tubos (30) necesarios para las instalaciones que hayan de ir incluidas por las paredes (7), incorporándose, respecto del conjunto así dispuesto, una capa de hormigón (7.1) en el fondo del molde (27) y otra capa de hormigón (7.2) en la parte superior, sobre una placa de material aislante (31).

- 5 Sobre la capa superior de hormigón (7.2) pueden disponerse placas (32) de cubrimiento exterior, mediante herrajes (33) embebidos en dicha capa de hormigón (7.2), con lo cual las paredes (7) resultan terminadas totalmente con un cubrimiento de fachada ventilada.

- 10 En la mesa de moldeo (8) se realizan, por otra parte, plataformas de suelo (9) correspondientes con los espacios de división previstos en la planta, llevándose dichas plataformas (9) a su vez con la grúa puente (10) hasta los lugares de colocación correspondientes con los espacios de división para los que estén destinadas, en donde se disponen apoyadas sobre los tabiques y/o paredes de la planta construida en el nivel de altura anterior.

- 15 Como representa la figura 6, dichas plataformas de suelo (9) se realizan incluyendo en ellas unos tetones (34) para el encaje de los paneles de encofrado (14) mediante sus orificios inferiores (23), y unos casquillos roscados (35) para la sujeción de dichos paneles de encofrado (14) mediante sus husillos neumáticos (15) inferiores.

- 20 Una vez formado el cierre exterior del contorno mediante las paredes de doble tabique (7) y colocadas las plataformas de suelo (9) en los lugares de los espacios de división a realizar en la planta, sobre dichas plataformas de suelo (9) se disponen verticalmente los paneles de encofrado (14) destinados para formar los tabiques (36) de la división de espacios, disponiéndose dichos paneles de encofrado encajados en los tetones (34) y amarrados en los casquillos (35), como se observa en la figura 7, formando entre dos paneles (14) el encofrado para la formación de cada uno de tabiques de división, sobre las plataformas de suelo (9) correspondientes a los espacios adyacentes. Los paneles (14) de los encofrados adyacentes se amarran a su vez entre sí, de manera que en toda la planta se forma un encofrado
25 solidario para todos los tabiques (36) de las divisiones a realizar.

- En el espacio comprendido entre los paneles (14) de cada encofrado se colocan las armaduras (39) de refuerzo del hormigonado de los tabiques (36), colocándose también en dichos espacios los tubos para las instalaciones de electricidad, fontanería, teléfono, etc. que se hallen previstas, y después, mediante suministro por medio de las bombas
30 impulsoras (11), se llenan de hormigón los huecos de los encofrados formados por los paneles (14), así como el hueco interior de las paredes de doble tabique (7) del contorno exterior, con lo cual se forma un conjunto solidario entre el cierre del contorno y los tabiques (36) de las divisiones interiores, en toda la formación de la planta, resultando ésta así totalmente acabada en su construcción, para formar sobre ella otra planta o la cubierta de la edificación, según corresponda.

- 35 Lo paneles de encofrado (14) se hallan previstos con partes móviles (37), susceptibles de ser desplazadas a una posición sobresaliente frontal, de forma que entre las partes (37) correspondientes de los paneles de encofrado (14) que se disponen enfrentados en la formación de los encofrados, puede determinarse, como muestra la figura 12, una forma macho en el encofrado, para definir los huecos de puertas y/o ventanas en los tabiques de división (36) que
40 corresponda, de manera que dichos huecos quedan también realizados directamente en la formación constructiva de la planta mediante los encofrados.

- Todo el conjunto funcional del sistema se puede establecer gobernado mediante un control informático programado, de modo que se requiere un mínimo de colaboración operaria y manual, resultando el proceso de la construcción
45 muy rápido y con la calidad de una realización automatizada con total precisión del desarrollo de las operaciones según una programación calculada en función de la idoneidad.

- La estructura portante (1) puede variar en formas y dimensiones, según las edificaciones a realizar, pudiendo incorporar en la parte superior refuerzos (38), como representa la figura 14, para aumentar su resistencia y seguridad,
50 mientras que en la parte superior y en todo el contorno lateral se pueden disponer cubrimientos, para determinar un recinto cerrado en el que se pueda trabajar en buenas condiciones con independencia de las circunstancias atmosféricas, por las que tanto tiempo se pierde en las construcciones convencionales.

55

60

65

REIVINDICACIONES

5 1. Sistema automático de construcción de edificios, del tipo que utiliza una estructura portante (1) dispuesta en montaje de desplazamiento sobre raíles (2), cubriendo un espacio en el que queda comprendida la edificación a realizar, en la cual estructura portante (1) va dispuesta superiormente una grúa puente (10), mientras que en montaje de desplazamiento sobre la misma se incorporan unas plataformas (4, 5) de operación y almacenes (3) de alojamiento de los elementos de utilización en la construcción a realizar, disponiéndose en la parte inferior bombas (11) para la impulsión de hormigón, a través de conductos (12) incluidos por la propia estructura (1), hasta la altura de construcción que corresponda, de forma que con los medios incorporados en la mencionada estructura portante (1) se realiza la construcción completa de cada planta en un conjunto solidario, realizándose los tabiques (36) de la división interior por hormigonado mediante encofrados que se forman en el propio lugar con paneles de encofrado (14), **caracterizado** porque en el suelo o en la plataforma móvil inferior (4) que va dispuesta en la estructura portante (1) se incorpora una mesa de moldeo (8) para realizar plataformas de suelo (9) para cada uno de los espacios de la división de la planta en construcción, incorporándose en dichas plataformas de suelo (9) unos tetones (34) para el encaje de posicionamiento de los paneles de encofrado (14) de los tabiques de división (36), y unos casquillos roscados (35) para el amarre de dichos tabique de encofrado (14); y porque los paneles de encofrado (14) que se utilizan para formar los tabiques de división (36), constan de una caja metálica con relleno de material aislante, incluyendo en el interior husillos neumáticos (15) para establecer los amarres en el montaje de aplicación, un bloque acumulador de calor (17) para mantener una temperatura adecuada (unos 37°C) para el fraguado del hormigón en los encofrados de aplicación, y un mecanismo vibrador (19) para facilitar el desencofrado, complementándose dichos paneles de encofrado (14) con unas almohadillas extremas (26) que hacen de juntas en los encofrados.

25 2. Sistema automático de construcción de edificios, de acuerdo con la primera reivindicación, **caracterizado** porque los paneles de encofrado (14) incluyen partes móviles (37) susceptible de posicionarse sobresaliendo hacia el frente, mediante las cuales se determinan en los encofrados conformaciones machos para formar los huecos de puertas y/o ventanas en el hormigonado de construcción de los tabiques divisores (36).

30

35

40

45

50

55

60

65

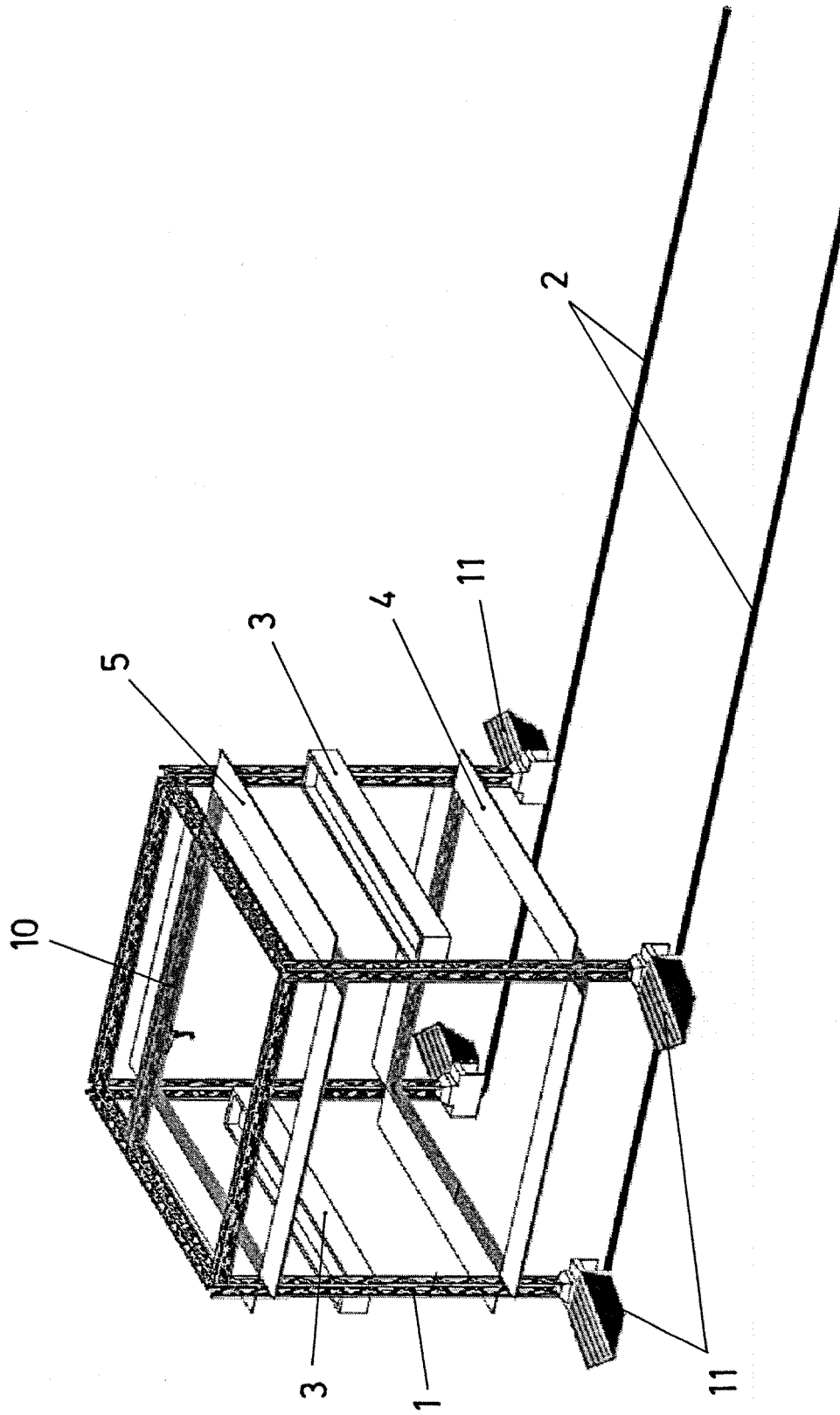
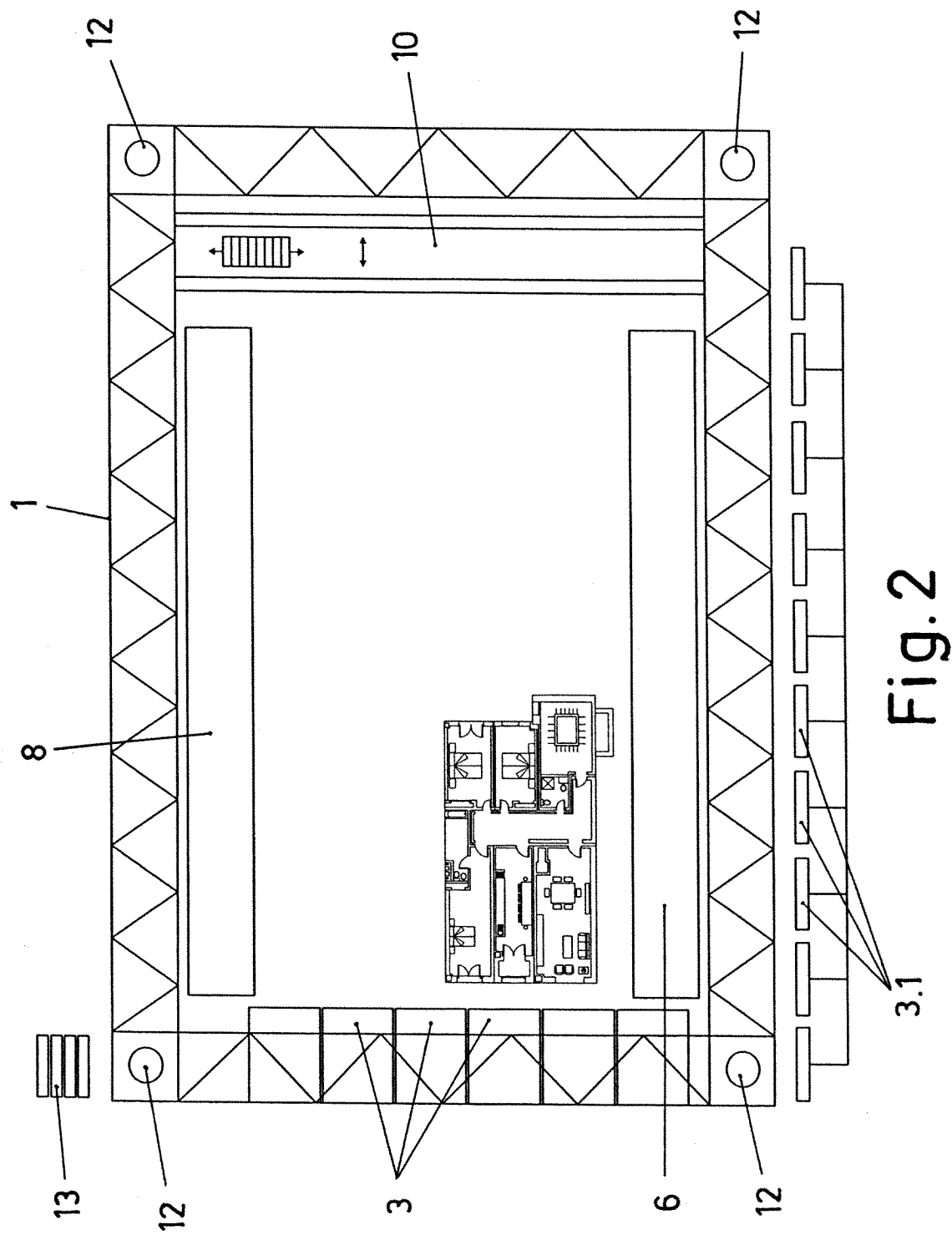


Fig. 1



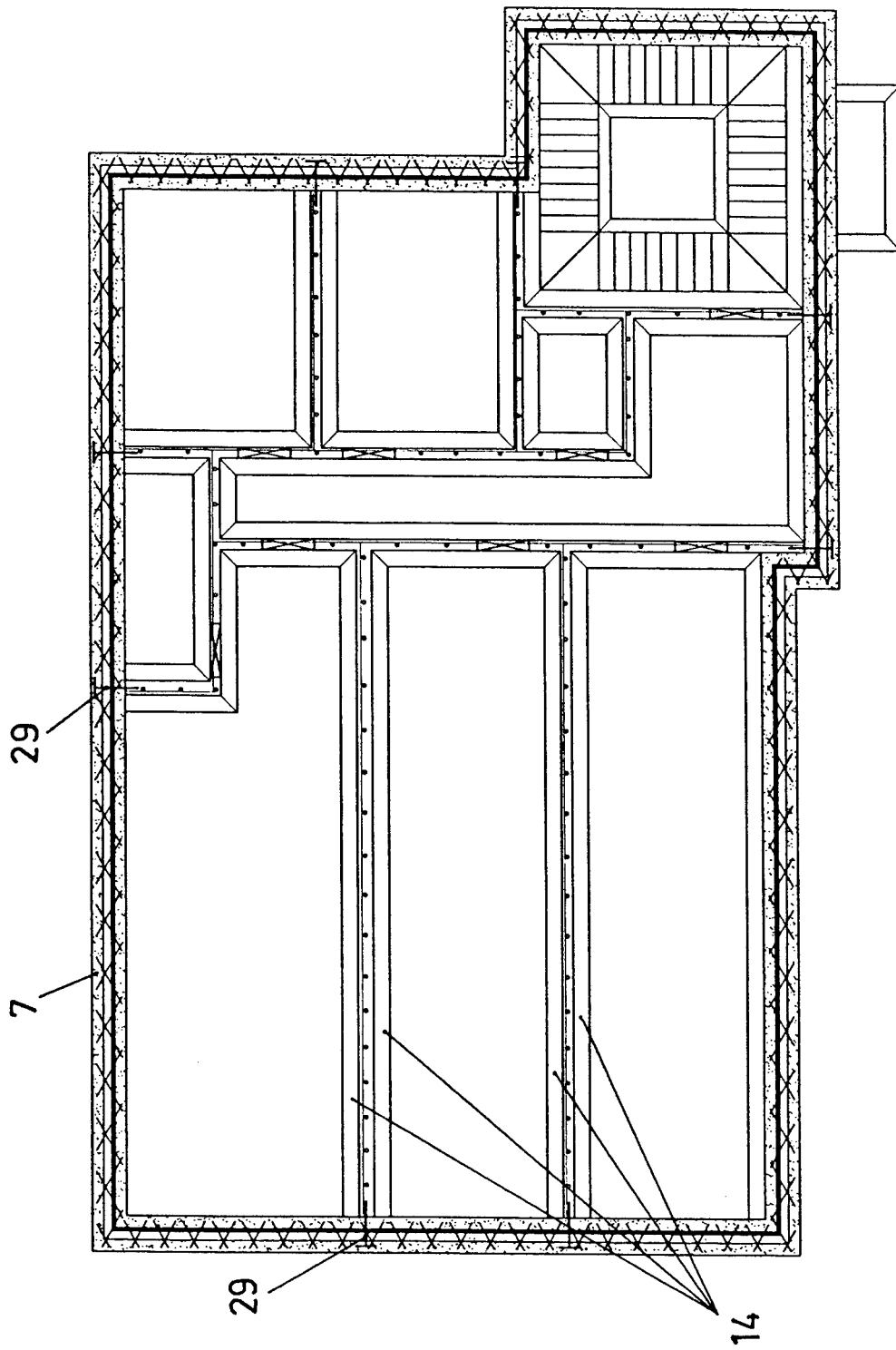


Fig. 3

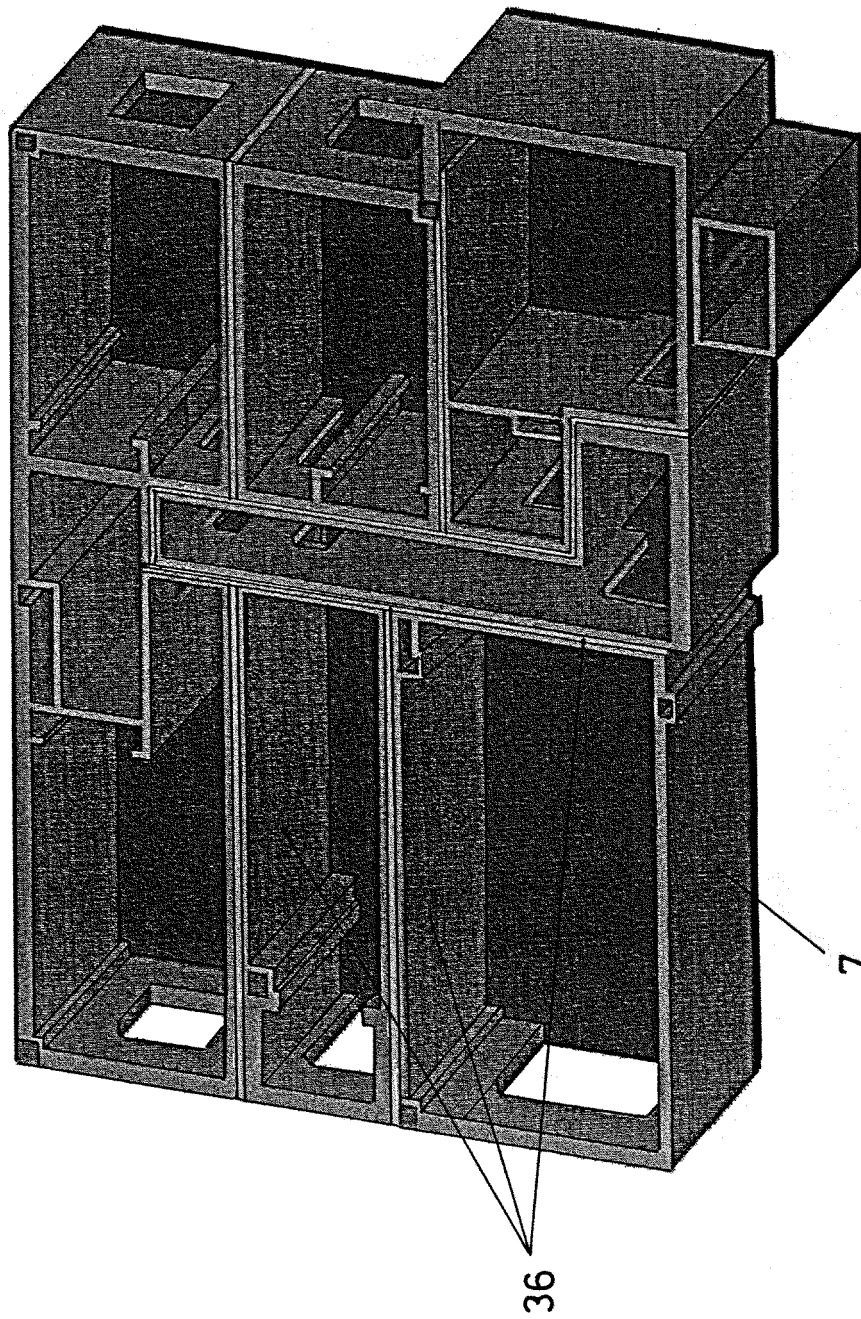


Fig. 4

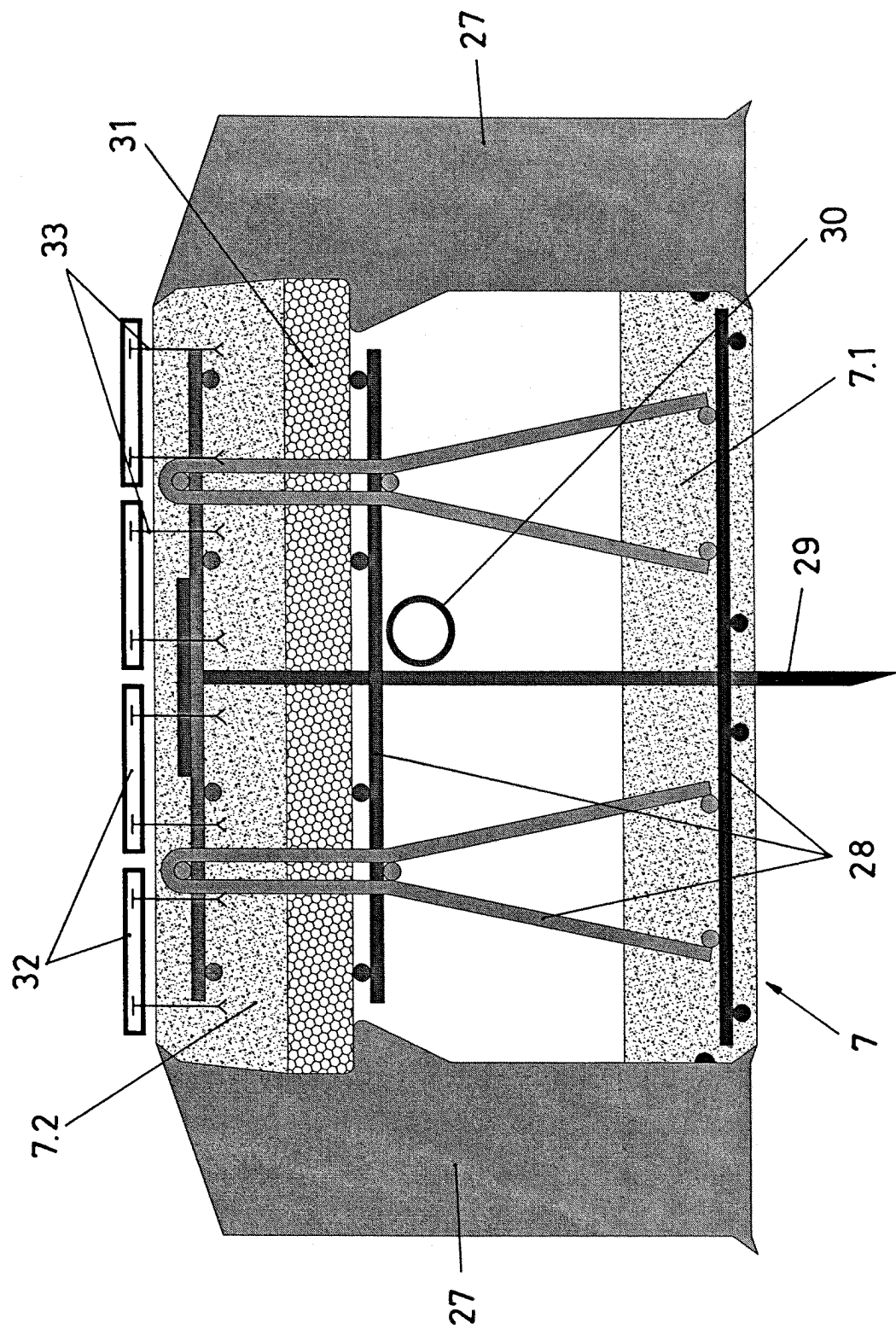


Fig. 5

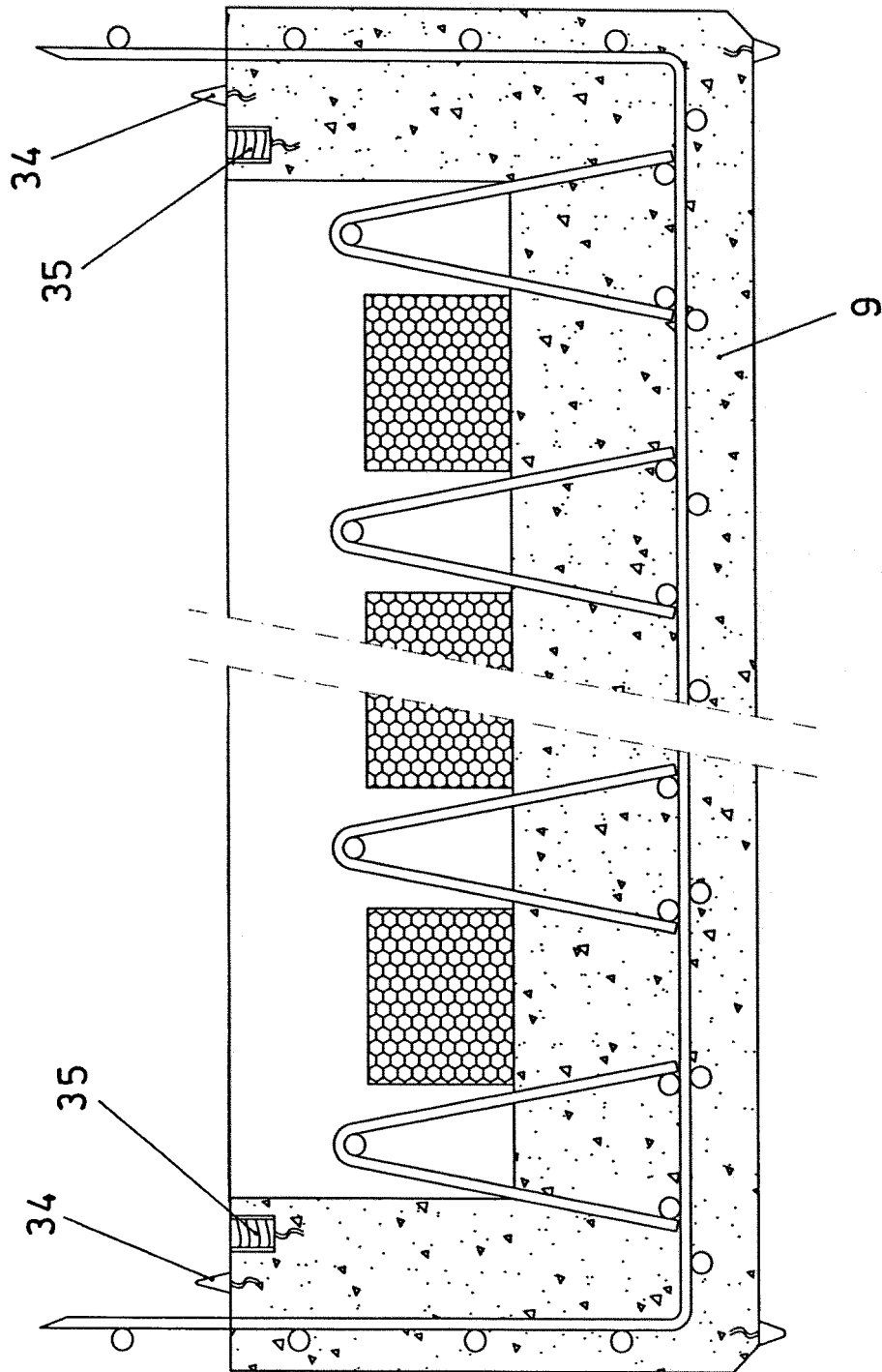


Fig.6

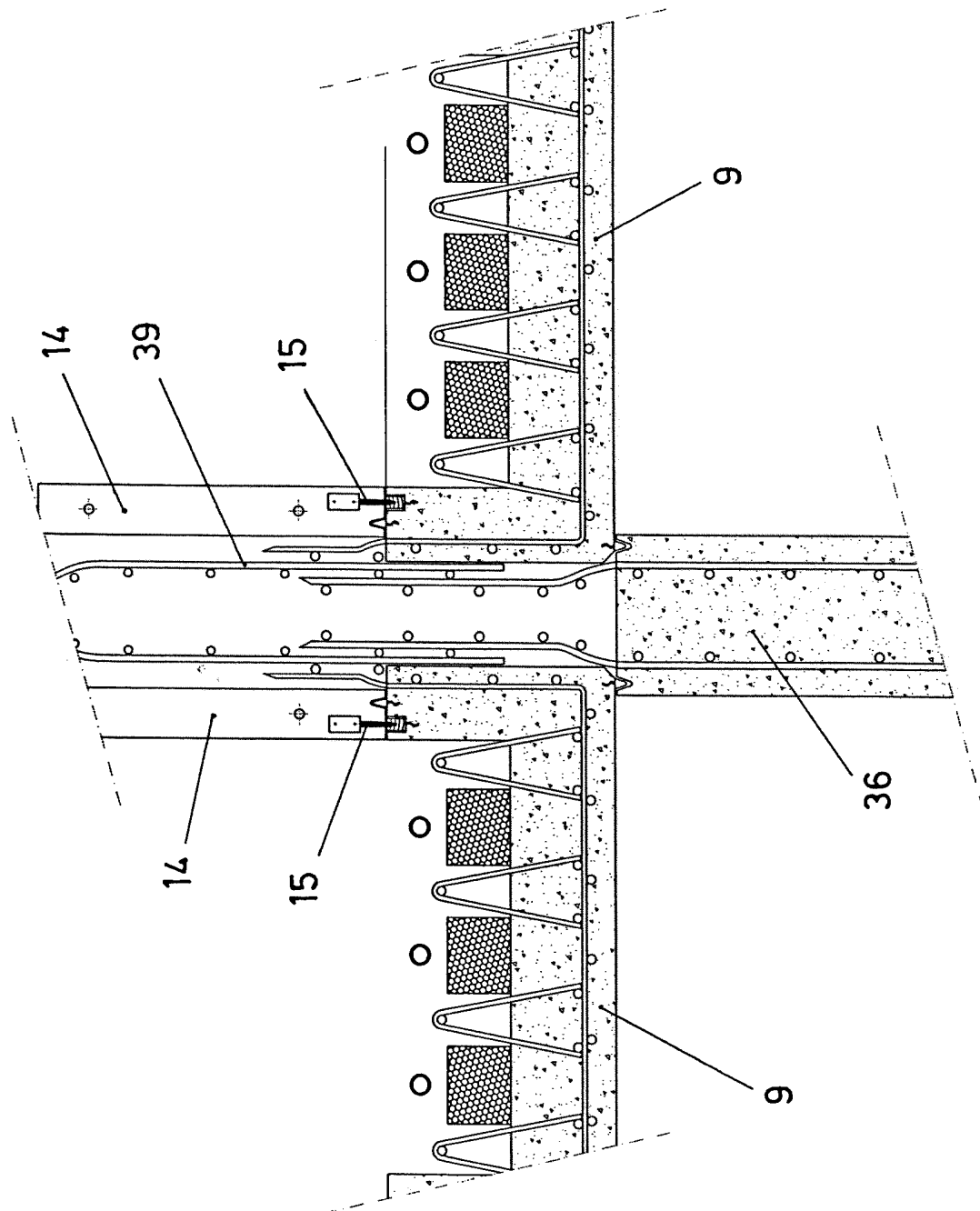


Fig. 7

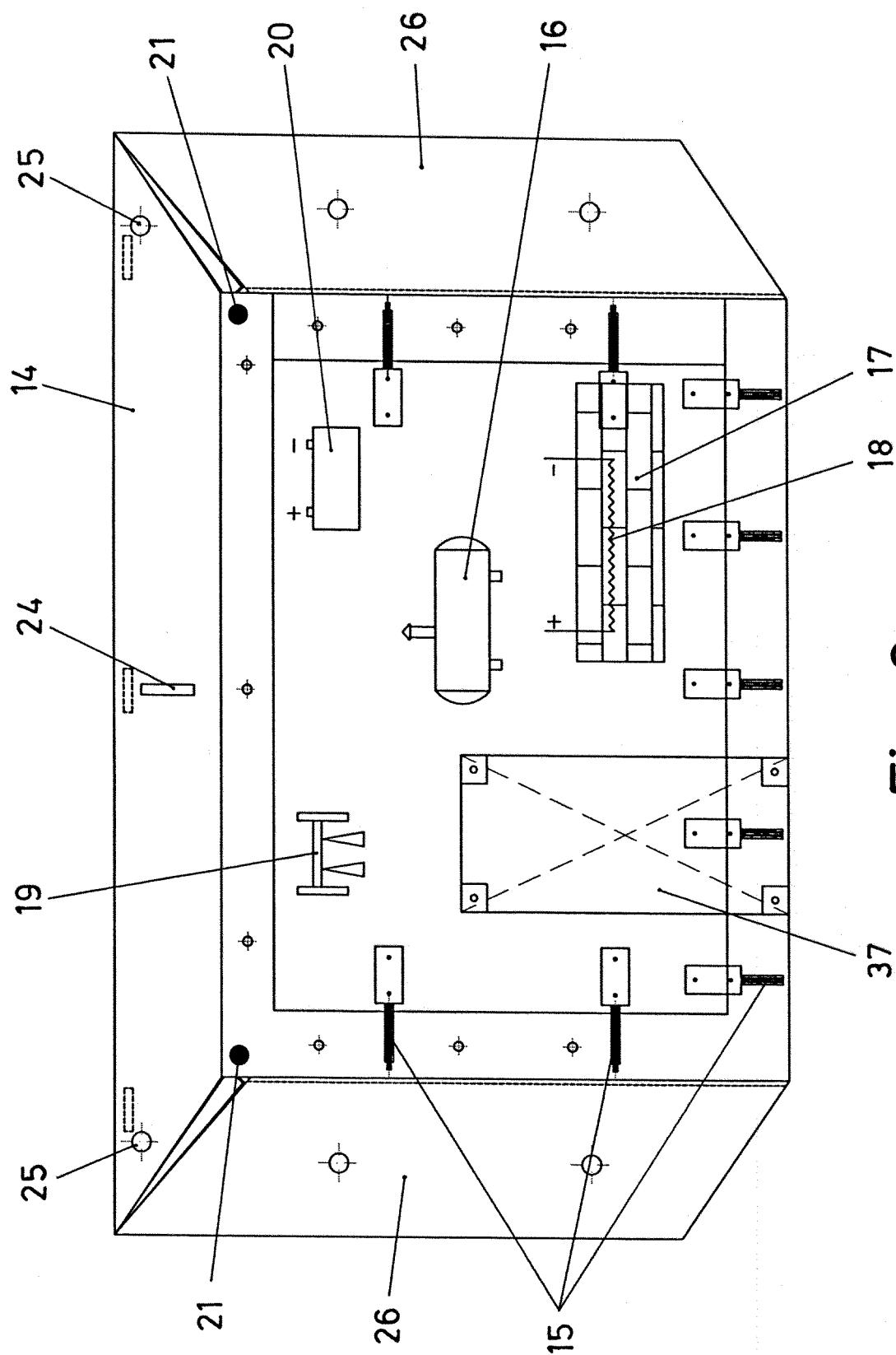


Fig. 8

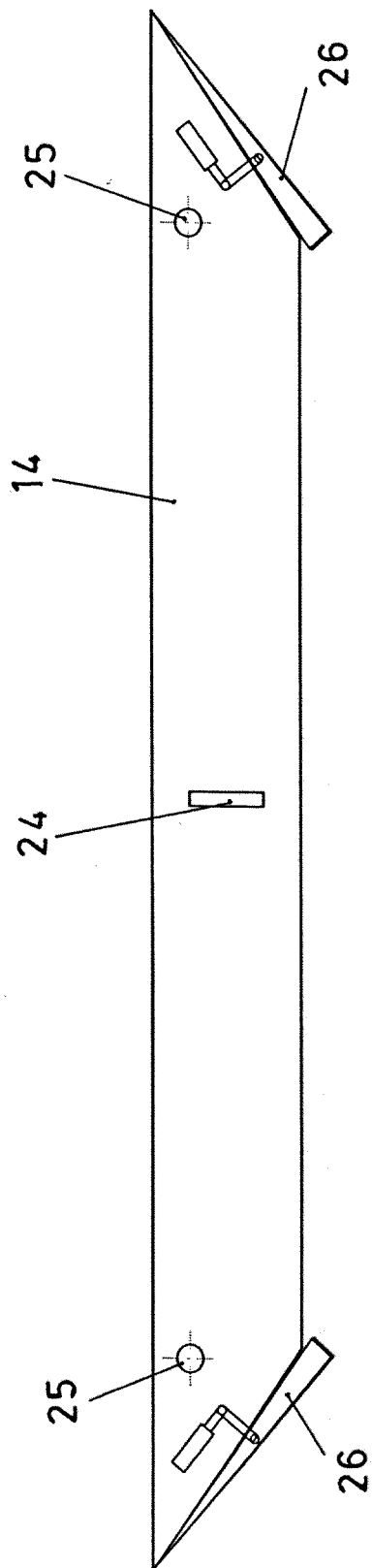


Fig. 9

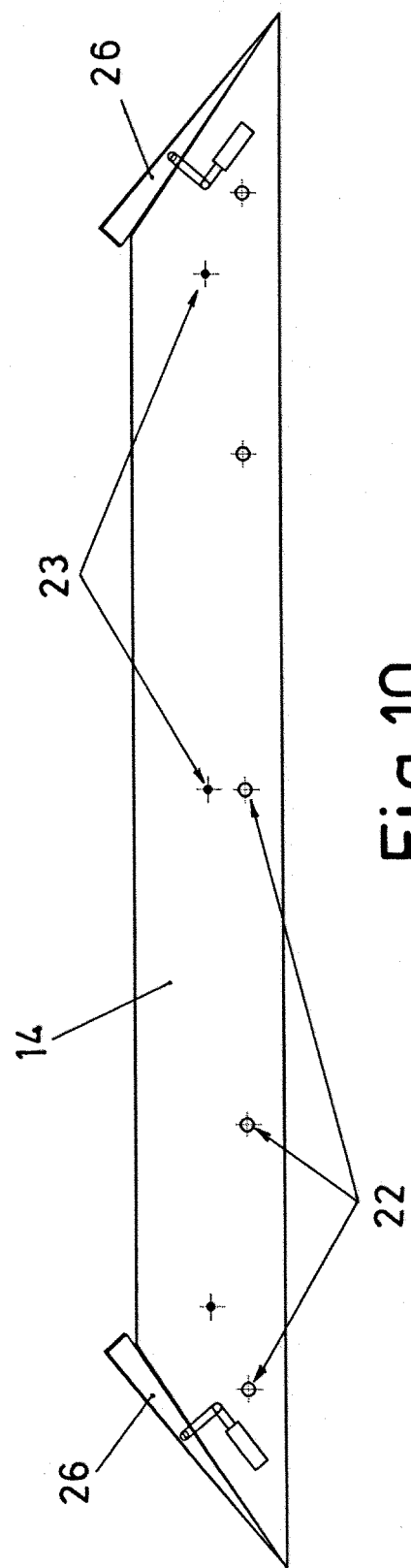


Fig. 10

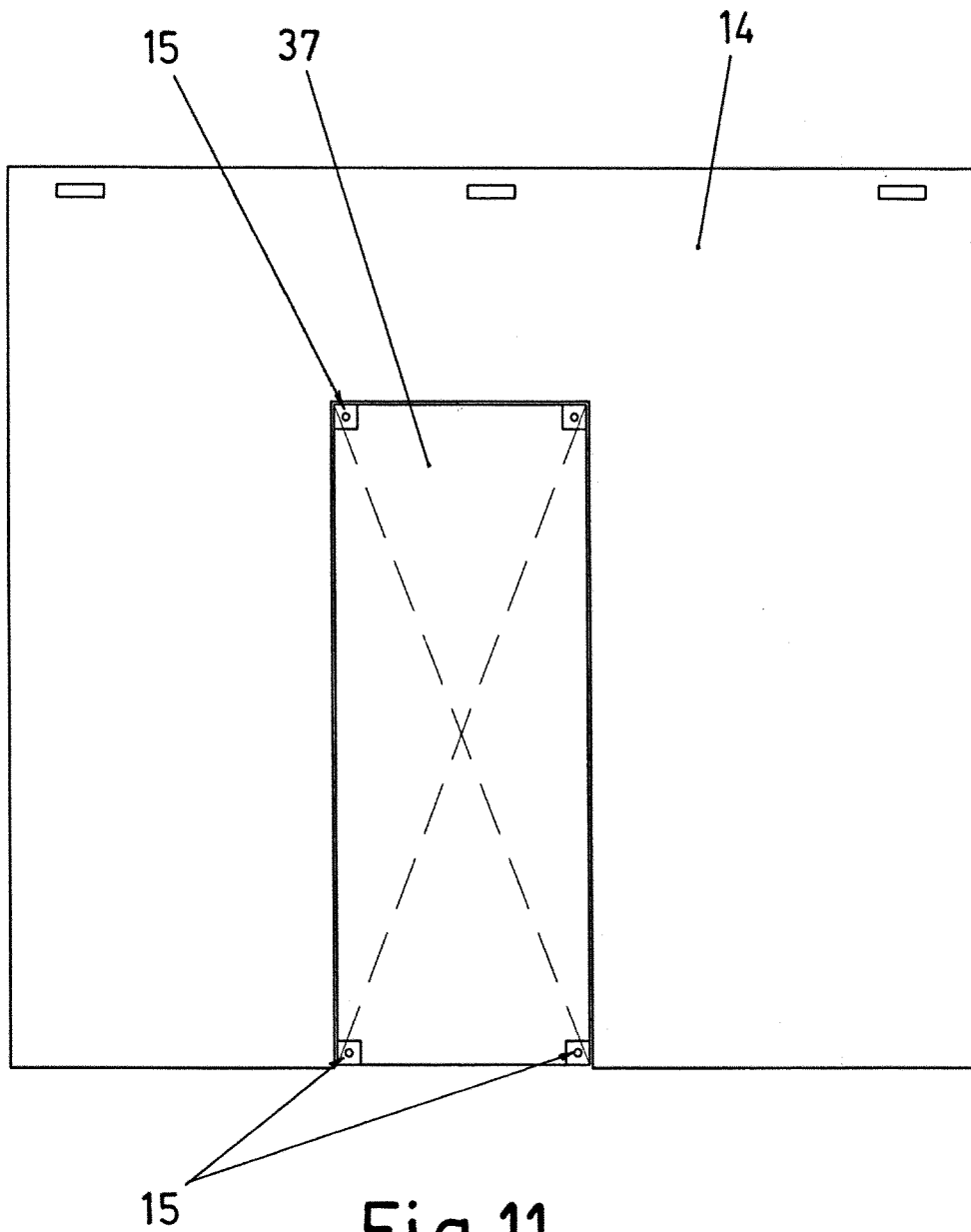


Fig.11

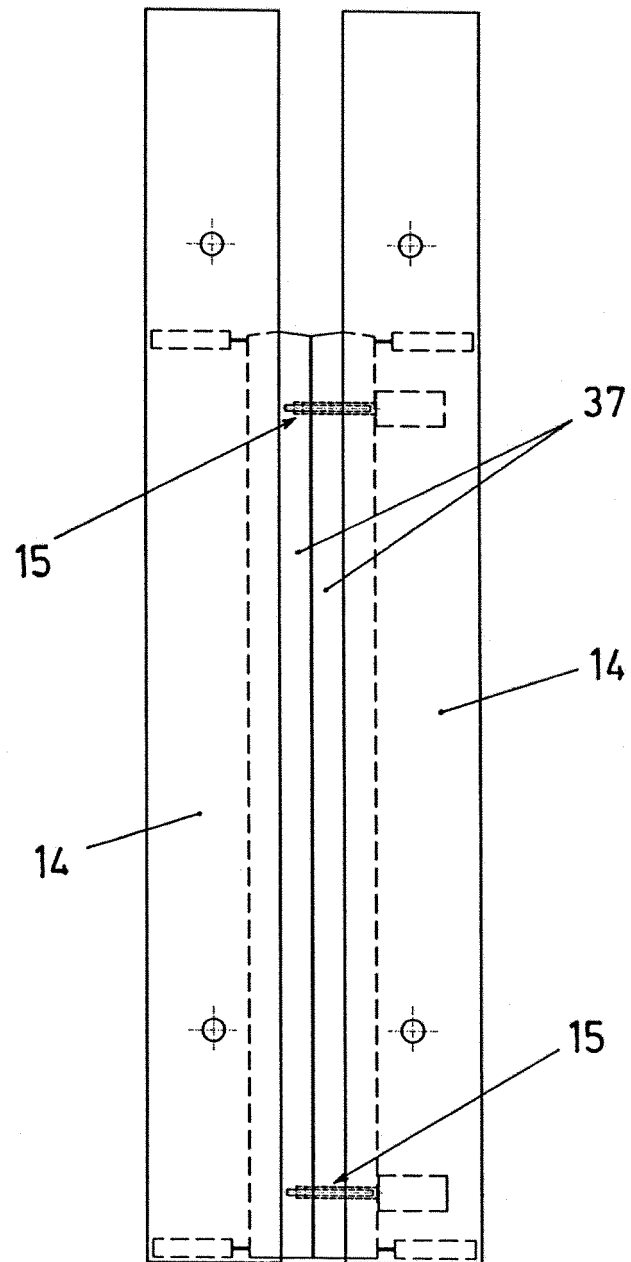


Fig. 12

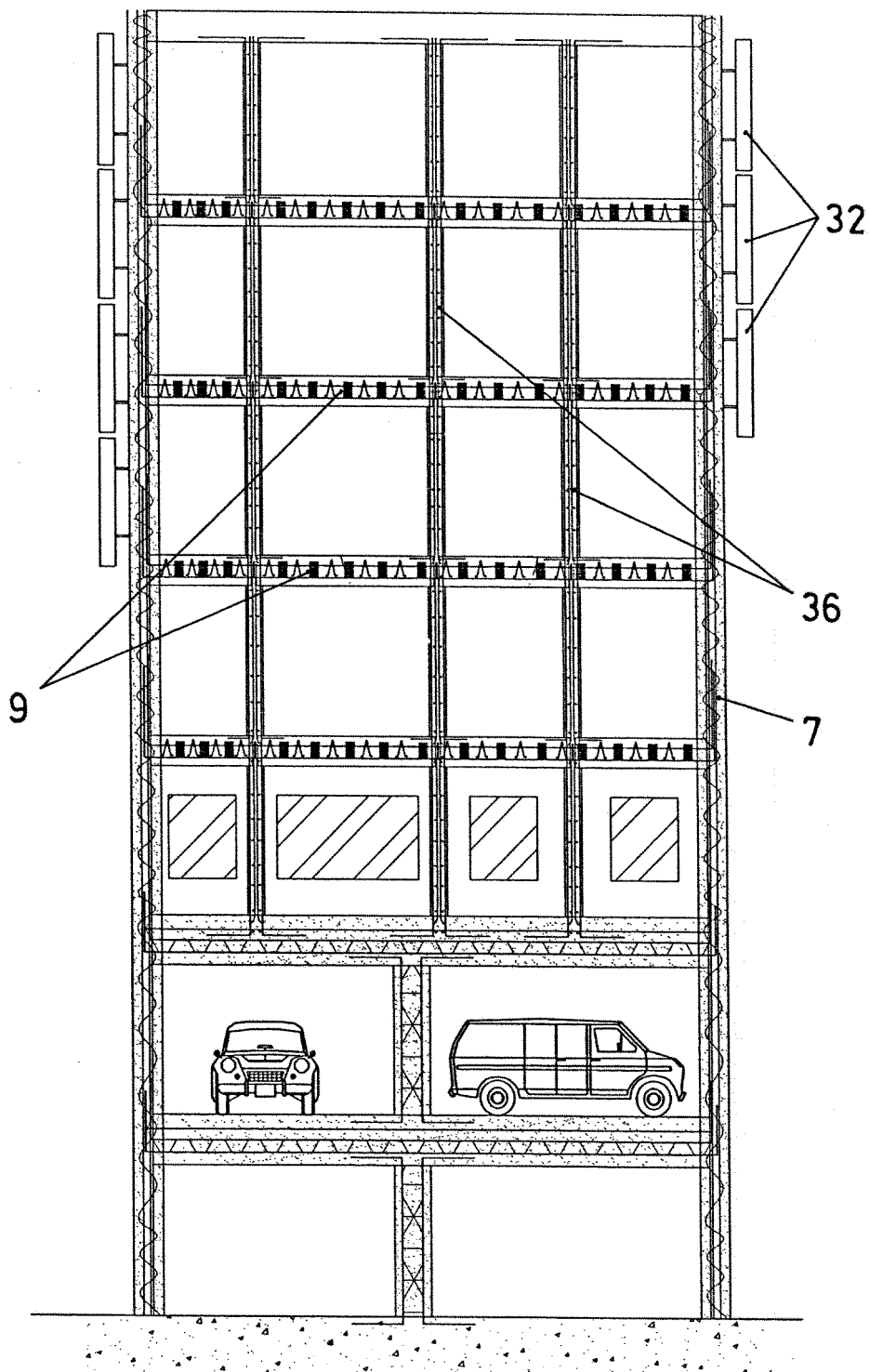
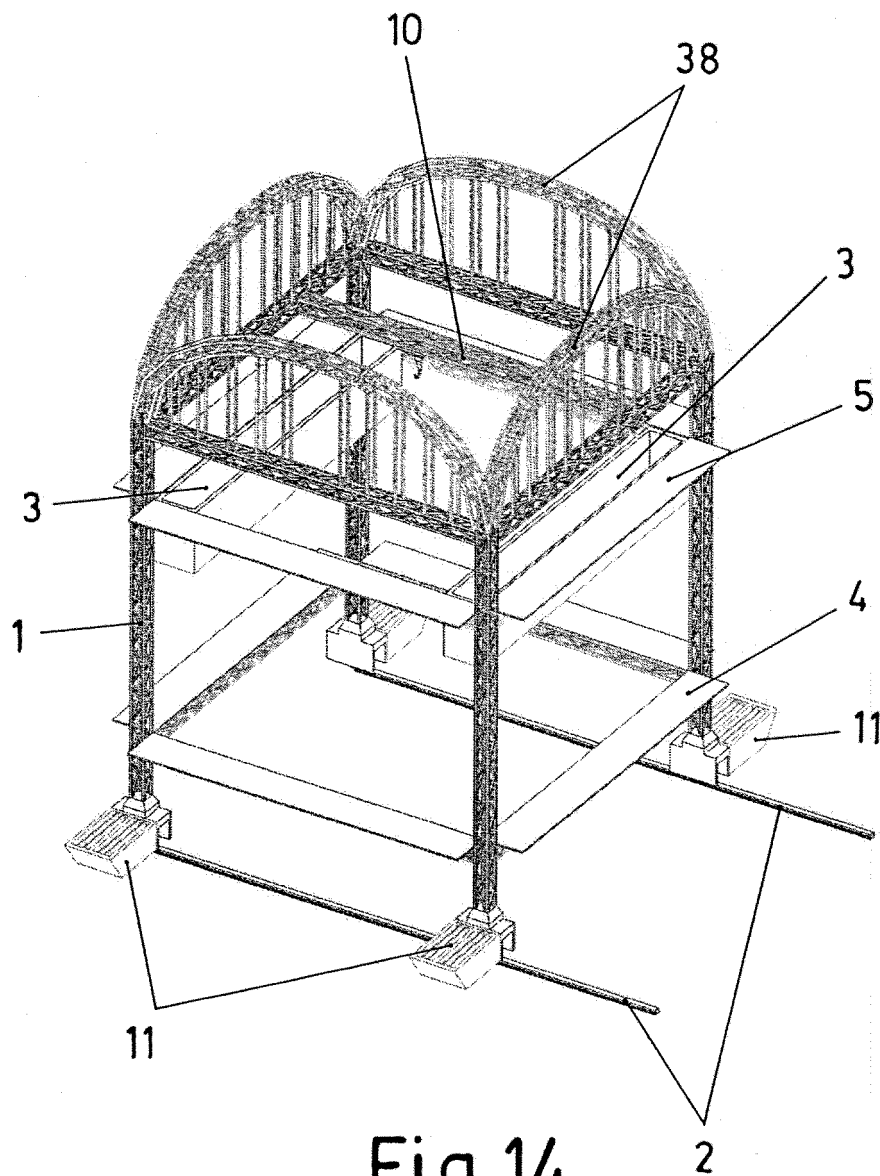


Fig.13





OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA

⑪ ES 2 308 934

⑫ Nº de solicitud: 200701466

⑬ Fecha de presentación de la solicitud: 29.05.2007

⑭ Fecha de prioridad:

INFORME SOBRE EL ESTADO DE LA TÉCNICA

⑮ Int. Cl.: Ver hoja adicional

DOCUMENTOS RELEVANTES

Categoría	⑯ Documentos citados	Reivindicaciones afectadas
Y	DE 861018 A1 (LUDOWICI WILHEM) 29.12.1952, reivindicaciones; figuras 1,2.	1,2,6-8
Y	US 4374790 A (MCGOWAN) 22.02.1983, resumen; columna 5, línea 44 - columna 6, línea 10; figura 2.	1,2,6-8
Y	US 2006260238 A (BARCONS) 23.11.2006, figuras 20,21,59.	1,2,6-8
A	JP 4166562 A (TOUKIYUU KOUKEN KK; DAIYA KIKAI KK) 12.06.1992, figuras 1-5; resumen [en línea] [recuperado el 16.10.2008]. Recuperado de EPODOC/EPO Database.	1
A	DE 1167500 A1 (HILGERS S.A.) 09.04.1964, figuras.	1
A	US 5881504 A (WAKISAKA Y OTROS) 16.03.1999, resumen.	1
A	JP 2001336289 A (OKUMURA CORP) 07.12.2001, figuras 1,3,5; resumen [en línea] [recuperado el 14.10.2008]. Recuperado de EPODOC/EPO Database.	1
A	JP 5059817 A (FUJITA CORP) 09.03.1993, figuras 1,2; resumen [en línea] [recuperado el 14.10.2008]. Recuperado de EPODOC/EPO Database.	1
A	JP 8028043 A (KAJIMA CORP) 30.01.1996, figuras; resumen [en línea] [recuperado el 16.10.2008]. Recuperado de EPODOC/EPO Database.	1

Categoría de los documentos citados

X: de particular relevancia

Y: de particular relevancia combinado con otro/s de la misma categoría

A: refleja el estado de la técnica

O: referido a divulgación no escrita

P: publicado entre la fecha de prioridad y la de presentación de la solicitud

E: documento anterior, pero publicado después de la fecha de presentación de la solicitud

El presente informe ha sido realizado

☒ para todas las reivindicaciones

☐ para las reivindicaciones nº:

Fecha de realización del informe

23.10.2008

Examinador

M. Sánchez Robles

Página

1/2

CLASIFICACIÓN DEL OBJETO DE LA SOLICITUD

E04G 21/16 (2006.01)

B66C 17/00 (2006.01)

E04G 1/24 (2006.01)