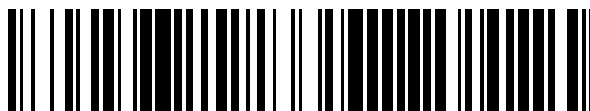


19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 761 677**

51 Int. Cl.:

E04B 1/348 (2006.01)

E04F 17/08 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

86 Fecha de presentación y número de la solicitud internacional: **23.12.2016 PCT/IB2016/057968**

87 Fecha y número de publicación internacional: **20.07.2017 WO17122070**

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **23.12.2016 E 16836096 (4)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **18.09.2019 EP 3402934**

54 Título: **Estructura de edificio modular**

30 Prioridad:
13.01.2016 IT UB20169951

45 Fecha de publicación y mención en BOPI de la traducción de la patente:
20.05.2020

73 Titular/es:
EMMEALLAENNE S.R.L. (100.0%)
Via dei Bresciani, 23
00186 Roma, IT

72 Inventor/es:
LESTINI, FEDERICO y
POFI, LUCA

74 Agente/Representante:
ARIAS SANZ, Juan

ES 2 761 677 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

Estructura de edificio modular

5 La presente invención se refiere a una estructura de edificio modular, del tipo obtenido ensamblando una pluralidad de armazones de módulo para obtener un almacén complejo, y que comprende paredes y pisos implementados mediante paneles de revestimiento adecuados.

10 En particular, en la presente invención los armazones de módulo mencionados anteriormente tienen una forma sustancialmente de tipo paralelepípedo, siendo adecuados para transportarse como contenedores habituales con tamaños convencionales, sin requerir el uso de dispositivos de transporte especiales, completos con paneles y accesorios previamente ensamblados. Los armazones de módulo se identifican mediante vigas longitudinales, verticales y transversales que se unen en vértices respectivos.

La patente francesa n.º FR 2.675.527 A se refiere a una vivienda prefabricada que puede transportarse, en la que una serie de ambientes, obtenidos mediante paredes equipadas con aberturas previamente formadas, pueden ensamblarse aprovechando la planta hexagonal de los diversos elementos arquitectónicos: el ensamblaje tiene lugar empernando entre sí las paredes individuales que pueden realizarse de madera.

15 La patente británica n.º GB 2.447.289 A se refiere a un sistema para ensamblar entre sí módulos de vivienda sustancialmente constituidos por contenedores. El sistema está constituido por elementos conectores que van a fijarse a contenedores respectivos y a clavijas pasantes que interconectan los elementos conectores: estos últimos, una vez ensamblados, mantienen los contenedores a una distancia prefijada entre sí y muestran aberturas; pueden estar equipados con vigas sencillas, en forma de T o en forma de doble T que unen los elementos conectores ensamblados en dos ejes.

20

La patente británica n.º GB 2.451.092 A se refiere a una estructura unitaria de módulos prefabricados que tienen sustancialmente la forma de un contenedor, como un paralelepípedo; en bordes largos respectivos cada módulo tiene vigas con una forma particular que se acoplan a las vigas correspondientes de módulos adyacentes, y estas vigas incorporan sistemas para la fijación rápida de tipo mecánico, por ejemplo velcro, e incluso carriles de deslizamiento para permitir que los módulos se deslicen unos sobre otros con el fin de acoplar rápidamente dichos sistemas de fijación.

25

La patente estadounidense n.º US 8.701.371 B describe un método para implementar edificios de múltiples capas usando elementos prefabricados, que proporciona el vertido de hormigón que sigue a la colocación de una estructura constituida por paredes y vigas de carga, y posteriormente la colocación de revestimientos.

30 La patente estadounidense n.º US 9.115.504 B2 describe un método para ensamblar módulos de vivienda conformados como contenedores para obtener arquitecturas complejas, con un ensamblaje mecánico particular entre los módulos.

La solicitud de patente estadounidense n.º US 2015/152.634 A describe otro método para ensamblar módulos de vivienda para obtener un edificio complejo, en el que los módulos individuales tienen una base constituida por una serie de vigas en forma de C que constituyen un elemento de separación con respecto al módulo inferior o con respecto a la cimentación de base.

35

La solicitud de patente estadounidense n.º US 2004/103.596 A, en vez de eso, describe otro sistema modular en el que el piso de cada módulo comprende un almacén rectangular y una pluralidad de vigas transversales.

40 Otros ejemplos de estructura modular compleja se describen en las solicitudes de patente estadounidense n.º US 2009/307.994 A, n.º US 2011/011.018 A, n.º US 2011/047.889 A, n.º US 2013/305.629 y en las solicitudes de patente internacional n.º WO 2014/176.710 A1 y n.º 2015/115.990.

La solicitud de patente japonesa JP H09 328.818 A da a conocer una estructura de edificio modular que comprende las características del preámbulo de la reivindicación 1. Describe una estructura modular de edificios construidos por medio de armazones modulares, con paneles de revestimiento para paredes y pisos, en la que los armazones modulares tienen una forma de tipo paralelepípedo con vigas transversales, longitudinales y verticales conectadas a los vértices respectivos, estando estos últimos formados por un nudo.

45

Otros ejemplos de estructura se describen en las solicitudes de patente japonesa n.º JP 2009 209.551 A y n.º JP 2009 228.369 A, en la patente de Corea del Sur n.º KR 101 363 739 B1 y en la solicitud de patente europea n.º EP 0.389.214 A2.

50 Sin embargo, los ejemplos de las estructuras modulares mencionadas anteriormente pueden requerir, según los casos, el ensamblaje de un almacén complejo al que han de añadirse posteriormente todas las demás partes del edificio: paredes, escaleras, instalaciones de piso, etcétera, completando el almacén construido previamente con un trabajo que requiere un uso masivo de mano de obra especializada y tiempo, o el ensamblaje de módulos previamente construidos, cuyas funciones difieren de las requeridas en un trabajo de construcción habitual, haciendo

que tales estructuras sean adecuadas sólo para usos de tipo provisional.

Además, en el segundo caso mencionado los módulos previamente contruidos tienen tamaños que hacen difícil su transporte, lo que a su vez requiere el uso de medios especiales con las dificultades relacionadas, excepto cuando las necesidades que van a satisfacerse con el ensamblaje final del edificio son muy reducidas y pueden resolverse solapando simplemente estructuras de tipo caja unas encima de otras.

El problema técnico subyacente a la presente invención es proporcionar una estructura de edificio modular que permita eliminar el inconveniente mencionado con referencia a la técnica conocida.

La idea de solución consiste en tomar los mejores aspectos de los dos tipos de edificios ensamblados descritos anteriormente, combinándolos en una única solución con módulos que van a transportarse fácilmente ya que encajan dentro de los tamaños de los contenedores convencionales, que pueden cargarse en medios de transporte normales.

Tal problema se resuelve mediante una estructura de edificio tal como se describió anteriormente caracterizada porque comprende una pluralidad de nudos de conexión que unen armazones de módulo adyacentes en un mismo plano, en el lado inferior o el lado superior, en dichos vértices, o que proporciona la conexión de los armazones de módulo a un basamento plano o a una estructura de tejado, en la que cada nudo tiene una estructura de tipo caja con un núcleo interior conformado como un paralelepípedo recto hueco, formado por seis paredes enfrentadas de dos en dos, en la que cada pared tiene una abertura de modo que las aberturas forman canales respectivos abiertos según ejes ortogonales, y en la que, en cada abertura, el nudo comprende una placa de soporte correspondiente, siendo las placas paralelas u ortogonales entre sí de dos en dos; cada placa de soporte, que se extiende más allá del plano definido por una o más placas de soporte adyacentes, define un apoyo respectivo.

La principal ventaja de la estructura de edificio según la presente invención reside en el hecho de que permite un ensamblaje fácil de módulos equipados con acabados, para dejar un espacio libre que puede aprovecharse con el fin de colocar instalaciones técnicas y similares.

La presente invención se describirá a continuación en el presente documento según un ejemplo de realización preferido de la misma, proporcionado a modo de ejemplo y no con fines limitativos, con referencia a los dibujos adjuntos, en los que:

* la figura 1 muestra una vista axonométrica de un armazón complejo que resulta de ensamblar varios armazones de módulo de la estructura según la presente invención, en la que las dimensiones mencionadas representan valores meramente indicativos y no limitativos;

* la figura 2 muestra una vista axonométrica de un nudo de ensamblaje para la conexión de los armazones de módulo;

* la figura 2A muestra la vista anterior en sección;

* las figuras 3, 4, 5 y 6 muestran vistas axonométricas en sección parcial que ilustran con detalle diferentes formas de ensamblaje en un nudo del armazón complejo en la estructura según la presente invención; y

* las figuras 7 y 8 muestran vistas de edificios complejos que pueden obtenerse con la estructura según la presente invención.

Haciendo referencia a las figuras, un armazón complejo de una estructura de edificio modular se designa con 1; está constituido por un determinado número de armazones de módulo que tienen una forma sustancialmente de tipo paralelepípedo y se identifican mediante las vigas longitudinales 2, las vigas verticales 3 y las vigas transversales 4.

Por paralelepípedo, quiere decirse de manera general un paralelepípedo recto con caras rectangulares.

En la versión descrita, cada armazón de módulo, designado con 10, tiene tamaños que le permiten encajar dentro de la forma de un contenedor que puede transportarse por una ruta ordinaria, en caso de que se cargue sobre la plataforma de un vehículo articulado, sin requerir un transporte especial para moverlo desde el emplazamiento de ensamblaje hasta el emplazamiento de producción. Un módulo de edificio 50 corresponderá entonces a cada armazón de módulo, comprendiendo el módulo de edificio los revestimientos relacionados, los pisos (techo, piso), la estructura interior, los servicios de electricidad y agua, etcétera, y puede ser útil para ensamblar un edificio complejo 100 (figuras 7 y 8) con diferentes tamaños.

Cada armazón de módulo 10 tiene entonces vértices en los que se unen las vigas longitudinales, verticales y transversales. En tales vértices, el armazón complejo 1 comprende una pluralidad de nudos de conexión 5 que unen armazones de módulo 10 adyacentes lateralmente en el mismo plano horizontal o vertical, el lado inferior o el lado superior en planos escalonados, o que proporciona la conexión de los armazones de módulo 10 a un basamento plano dispuesto de manera adecuada, o a una estructura de tejado no representada.

En el caso de armazones de módulo 10 adyacentes, pueden estar enfrentados en una pared longitudinal, vertical,

superior o inferior; de otro modo, en el caso de armazones en planos escalonados, tendrán en común un borde con dos vigas del mismo tipo una enfrentada a la otra.

5 Por tanto, las formas de cada nudo 5 cambian según la posición de nudo, en particular cada nudo 5 debe poder proporcionar la conexión mutua de un número de armazones de módulo que varía de uno a ocho y de los mismos con un basamento.

Sin embargo, cada nudo tiene características comunes a todas las formas que lo identifican, y que se detallarán a continuación en el presente documento.

10 En particular, el nudo 5 tiene una estructura de tipo caja con un núcleo interior 6 conformado como un paralelepípedo recto hueco, formado por seis paredes enfrentadas de dos en dos. Cada pared tiene una abertura circular 7, delimitada por un anillo 8.

Preferiblemente el núcleo 6 tiene forma cúbica. Las aberturas 7 en las caras del mismo forman canales respectivos abiertos según ejes ortogonales X, Y y Z. Tales canales están abiertos, y la parte de núcleo interior proporciona un espacio para pasar a través de un canal o de un canal a otro.

15 El núcleo puede realizarse de un material adecuado, por ejemplo acero, preferiblemente en una sola pieza y con grosores adecuados, para presentar la resistencia requerida a cualquier esfuerzo de diseño.

En cada abertura 7, el núcleo 6 comprende una placa de soporte 9 correspondiente, para un total de seis placas de soporte, paralelas u ortogonales entre sí de dos en dos; en particular, las placas 9 de las aberturas 7 una delante de la otra son paralelas entre sí, y las placas 9 de las aberturas 7 en placas adyacentes son ortogonales entre sí.

20 Incluso las placas de soporte pueden realizarse de un material adecuado, en caso de que formen una sola pieza con el núcleo 6, o por medio del soldeo de piezas.

Cada placa de soporte 9, si se extiende más allá del plano definido por una placa 9 adyacente, define con la misma un apoyo angular o lateral para un vértice de armazón de módulo 10.

25 Haciendo referencia a la figura 2, en cada vértice del núcleo 6 las placas 9 se extienden más allá de las dos placas adyacentes y viceversa, y entonces, en cada uno de dichos vértices, el nudo 5 tiene un apoyo angular 11 formado por tres placas de soporte 9 que forman un espacio angular con las tres paredes de apoyo.

Haciendo referencia a la figura 4, en un borde del núcleo 6 dos placas de soporte 9 se extienden una más allá que la otra y viceversa, formando un apoyo lateral 12 formado por dos extremos de placa situados en forma de L.

30 Ha de observarse que, en cada apoyo formado de ese modo, las placas de soporte 9 comprenden una pluralidad de orificios pasantes 13 apropiados para engancharse mediante empernados 14 respectivos para la fijación con los armazones de módulo 10.

En el caso de que una placa de soporte 9 no se cruce con ninguna de las placas adyacentes, forma un plano de apoyo 15 que puede conectarse a un basamento o un tejado (figura 6).

La forma de los nudos 5 permite entonces no sólo conectar armazones de módulo 10 adyacentes, sino separarlos unos de otros. Esto determina dos efectos sustancialmente combinados:

- 35 1. los tamaños totales del armazón complejo obtenido ensamblando armazones de módulo serán mayores que la suma de los tamaños de los armazones de módulo individuales; y
- 40 2. la distancia entre cada armazón de módulo puede permitir, junto con la presencia de los canales mencionados anteriormente en cada nudo 5, disponer fácilmente instalaciones pasantes de naturaleza eléctrica o de agua (agua de la red de distribución, agua que, agua residual, calefacción, refrigeración), instalaciones de aire acondicionado, tubos de servicio, instalaciones de alarma, etcétera.

El primero de dichos efectos permite hacer que cada módulo 50 previamente ensamblado pueda transportarse de manera sencilla, como un contenedor habitual, y después obtener un edificio cuyos tamaños totales no serían compatibles de otro modo con sistemas de transporte normales.

45 A este respecto, los apoyos angulares descritos previamente serán útiles para recibir los vértices de cada armazón de módulo 10. Cada vértice incluirá un elemento de conexión 16 de tipo caja, formado por dos o tres paredes conectadas entre sí, que estará en contacto con el apoyo respectivo. Los elementos de conexión 16 serán útiles para unir entre sí las vigas 2, 3, 4 del módulo de armazón 10.

50 Ventajosamente, estas vigas tienen una sección en forma de L con el vértice interior orientado hacia el espacio interior del armazón de módulo 10. De esta manera, pueden ser útiles para recibir los bordes de los paneles 17 que formarán los pisos o tabiques en el interior del edificio ensamblado, o elementos de conexión entre paneles adyacentes.

ES 2 761 677 T3

Las vigas en forma de L, así como los elementos de conexión 16, pueden realizarse de un material adecuado, por ejemplo una chapa de acero doblada o forjada, u obtenerse mediante soldeo.

La estructura descrita anteriormente obtenida ensamblando los nudos 5 con los armazones de módulo 10 permite además obtener una resistencia adecuada frente a movimientos de terremotos según la normativa existente.

- 5 Cada armazón de módulo 10 puede incluir elementos para reforzar la estructura del mismo. En particular, la sección de las vigas 2, 3, 4 puede ser de tipo caja; las vigas pueden conectarse mediante puntales verticales dispuestos en las caras verticales, o conjuntos de riostras angulares o vigas diagonales adicionales, o incluso corrientes transversales en cualquier cara.
- 10 Ha de observarse que cada módulo 50, aunque está formado por un armazón que se repite de módulo a módulo, puede adoptar formas muy diferentes. En particular, puede incluir revestimientos exteriores que pueden adaptarse a la zona climática de interés, o tabiques interiores, o incluso ventanas con tamaños anchos o paredes con ventanas previamente ensambladas, o por último espacios vacíos para crear ambientes únicos que se extienden por varios módulos.
- 15 Ventajosamente, los tamaños longitudinales del módulo de armazón pueden ser iguales a la suma de un número finito N de tamaños transversales de N-1 nudos: normalmente el tamaño longitudinal puede ser igual al de dos armazones de módulo dispuestos transversalmente más un nudo intermedio.
- Esto permite ensamblar diferentes armazones de módulo cambiando la orientación de los mismos dentro del mismo armazón complejo, obteniéndose por tanto una libertad incluso mayor al ensamblar los diferentes módulos.
- 20 Además, pueden disponerse para obtener terrazas, o espacios interiores amplios rodeados por módulos, etcétera, usando los módulos como si fueran ladrillos para crear cualquier forma.
- En la superficie exterior del armazón complejo 1, los apoyos previamente dispuestos por los nudos 5 pueden recibir elementos de tipo tapón 18 respectivos, para cerrar la abertura 7 orientada hacia fuera, y elementos de bastidor 19 que se extienden de un nudo a otro y que serán útiles para soportar un panel de revestimiento 20.
- 25 De esta manera, en la misma pared exterior, cada bastidor así obtenido puede proporcionar un revestimiento diferente, para obtener diferentes composiciones.
- Ha de observarse que los elementos de tipo tapón mencionados anteriormente y los elementos de bastidor tienen la tarea, junto con los paneles 20, de cerrar las superficies exteriores del edificio, e incluso de implementar un sello que impide que entre aire en los espacios intermedios entre los armazones de módulo 10, actuando como aislamiento térmico y acústico e incluso con fines de ignifugación.
- 30 Tal sello puede implementarse gracias a juntas y bandas autoexpansibles, dispuestas en los bordes de los elementos de tipo tapón y de los elementos de bastidor.
- Los componentes descritos anteriormente se tratarán para que tengan características ignífugas, antiintumescentes y estén protegidos contra la corrosión.
- 35 Un experto en la técnica, con el fin de satisfacer necesidades adicionales y contingentes, puede introducir en lo descrito anteriormente varias modificaciones y variantes adicionales, todas ellas comprendidas sin embargo dentro del alcance de protección de la presente invención, tal como se define por las reivindicaciones adjuntas.

REIVINDICACIONES

1. Estructura de edificio modular (100), del tipo obtenido ensamblando una pluralidad de armazones de módulo (10) para obtener un almacén complejo (1), y que comprende paredes y pisos implementados mediante paneles de revestimiento adecuados, en la que los armazones de módulo (10) tienen una forma sustancialmente de tipo paralelepípedo y se identifican mediante vigas longitudinales (2), verticales (3) y transversales (4) que se unen en vértices respectivos, que comprende una pluralidad de nudos de conexión (5) que unen armazones de módulo (10) adyacentes en dichos vértices, o que proporciona la conexión de los armazones de módulo (10) a un basamento plano o a una estructura de tejado, caracterizada porque cada nudo (5) tiene una estructura de tipo caja con un núcleo interior (6) conformado como un paralelepípedo hueco, formado por seis paredes enfrentadas de dos en dos, en la que cada pared tiene una abertura (7) de modo que las aberturas (7) forman canales respectivos abiertos según ejes ortogonales, y en la que, en cada abertura (7), el nudo (5) comprende una placa de soporte (9) correspondiente, siendo las placas paralelas u ortogonales entre sí de dos en dos; cada placa de soporte (9), que se extiende más allá del plano definido por una o más placas de soporte (9) adyacentes, define un apoyo (11, 12) respectivo.
2. Estructura de edificio modular (100) según la reivindicación 1, en la que los armazones de módulo (10) tienen la forma de un paralelepípedo recto con caras rectangulares, con tamaños que les permiten encajar dentro de la forma convencional de un contenedor que puede transportarse por una ruta ordinaria.
3. Estructura de edificio modular (100) según la reivindicación 1, en la que dicho núcleo interior (6) está conformado como un paralelepípedo recto con forma cúbica.
4. Estructura de edificio modular (100) según la reivindicación 1, en la que dicha abertura (7) es circular.
5. Estructura de edificio modular (100) según la reivindicación 1, en la que dicho núcleo interior (6) se construye en una sola pieza.
6. Estructura de edificio modular (100) según la reivindicación 1, en la que, en un vértice del núcleo (6), las placas de soporte (9) se extienden más allá de las dos placas adyacentes y viceversa, y forman un apoyo angular (11) formado por tres placas de soporte (9) que forman un espacio angular con las tres paredes de apoyo.
7. Estructura de edificio modular (100) según la reivindicación 1, en la que, en un borde del núcleo (6) un par de placas de soporte (9) se extienden una más allá que la otra y viceversa, formando un apoyo (12) formado por dos extremos de placa situados en forma de L.
8. Estructura de edificio modular (100) según la reivindicación 1, en la que, en cada apoyo, las placas de soporte (9) comprenden una pluralidad de orificios pasantes (13) apropiados para engancharse mediante empernados (14) respectivos para la fijación con los armazones de módulo (10).
9. Estructura de edificio modular (100) según la reivindicación 1, en la que una placa de soporte (9) con la que no se cruza ninguna de las placas de soporte (9) adyacentes forma un plano de apoyo (15) que puede conectarse a un basamento o una estructura de tejado.
10. Estructura de edificio modular (100) según la reivindicación 1, en la que las vigas (2, 3, 4) que componen un almacén de módulo (10) tienen una sección en forma de L, estando orientado el vértice interior hacia el espacio interior del almacén de módulo (10).
11. Estructura de edificio modular (100) según las reivindicaciones 7 y 10, en la que los apoyos (11, 12) comprenden un elemento de conexión (16) respectivo de tipo caja, formado por dos o tres paredes conectadas entre sí, que está en contacto con el apoyo respectivo (11, 12).
12. Estructura de edificio modular (100) según la reivindicación 1, en la que los tamaños longitudinales de un almacén de módulo (10) son iguales a la suma de un número finito N de tamaños transversales del almacén de módulo (10) más los tamaños transversales de N-1 nudos (5), en particular el tamaño longitudinal individual es igual al de dos armazones de módulo (10) dispuestos transversalmente más un nudo intermedio (5).
13. Estructura de edificio modular (100) según la reivindicación 1, en la que en la superficie exterior y de elementos de bastidor del almacén complejo (1), los apoyos (11, 12) previamente dispuestos por los nudos (5) reciben elementos de tipo tapón (18) respectivos, para cerrar la abertura (7) orientada hacia fuera, y elementos de bastidor (19), que se extienden desde un nudo (5) hasta otro, y que son útiles para soportar un panel de revestimiento (20).

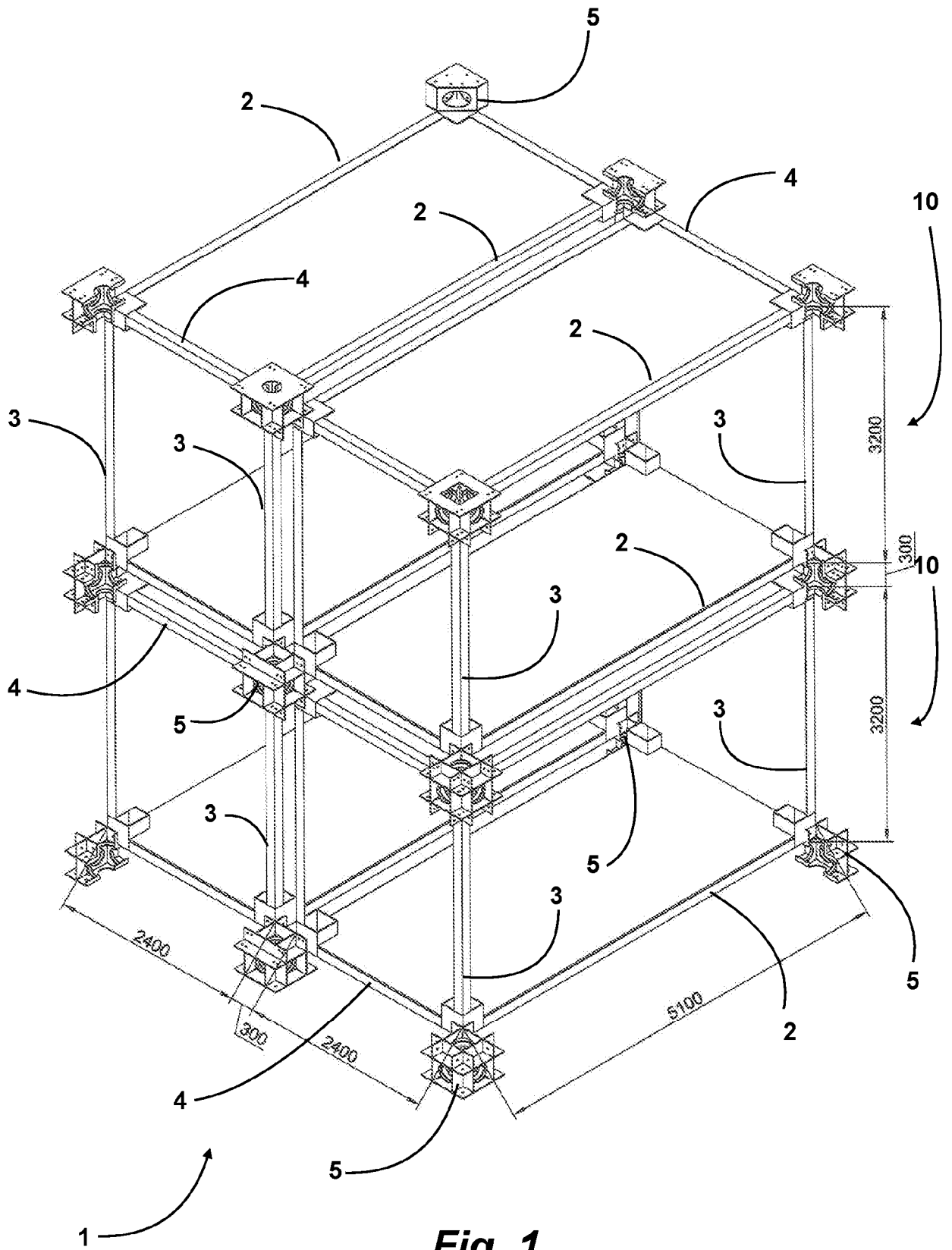


Fig. 1

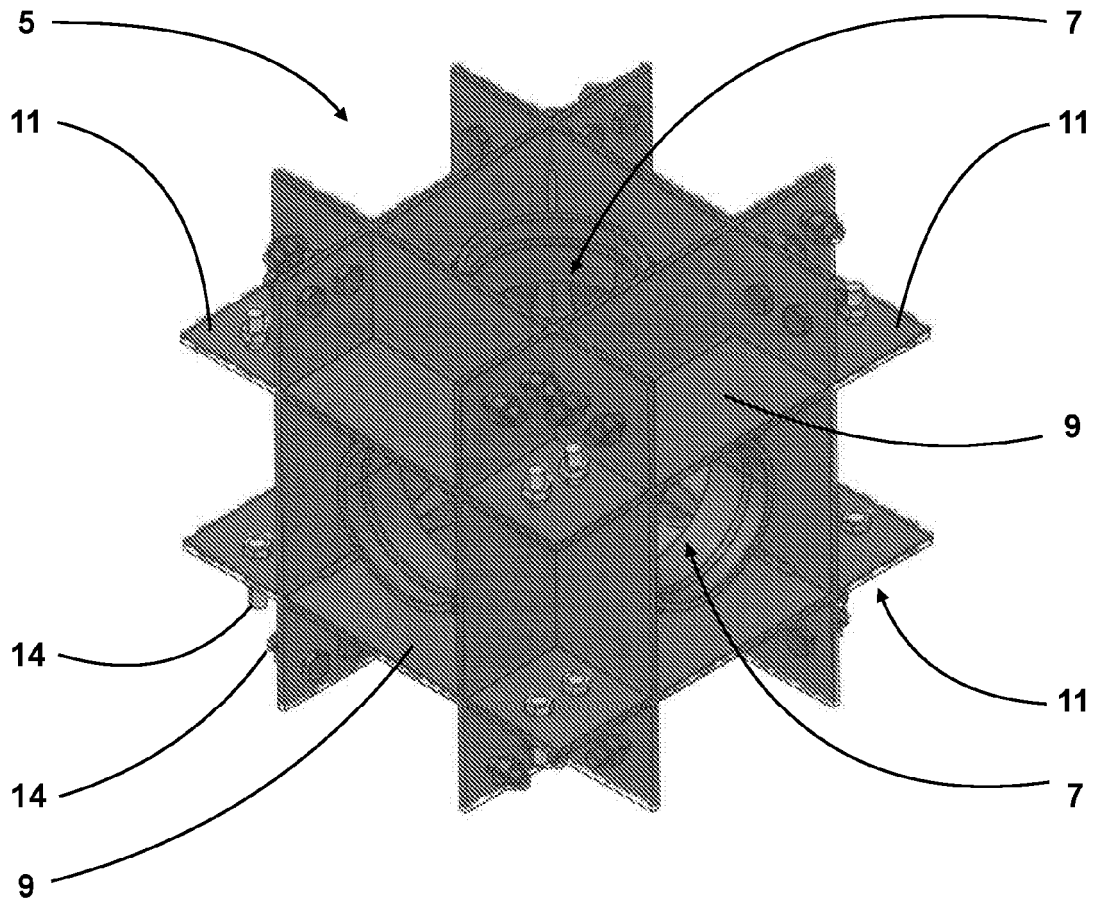


Fig. 2

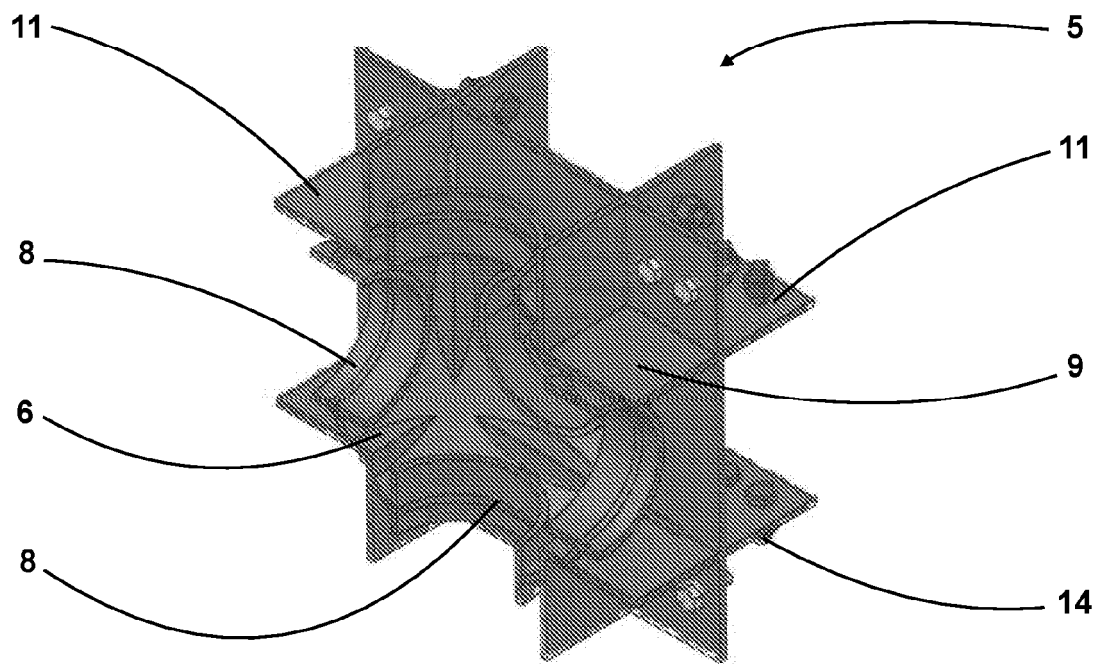


Fig. 2A

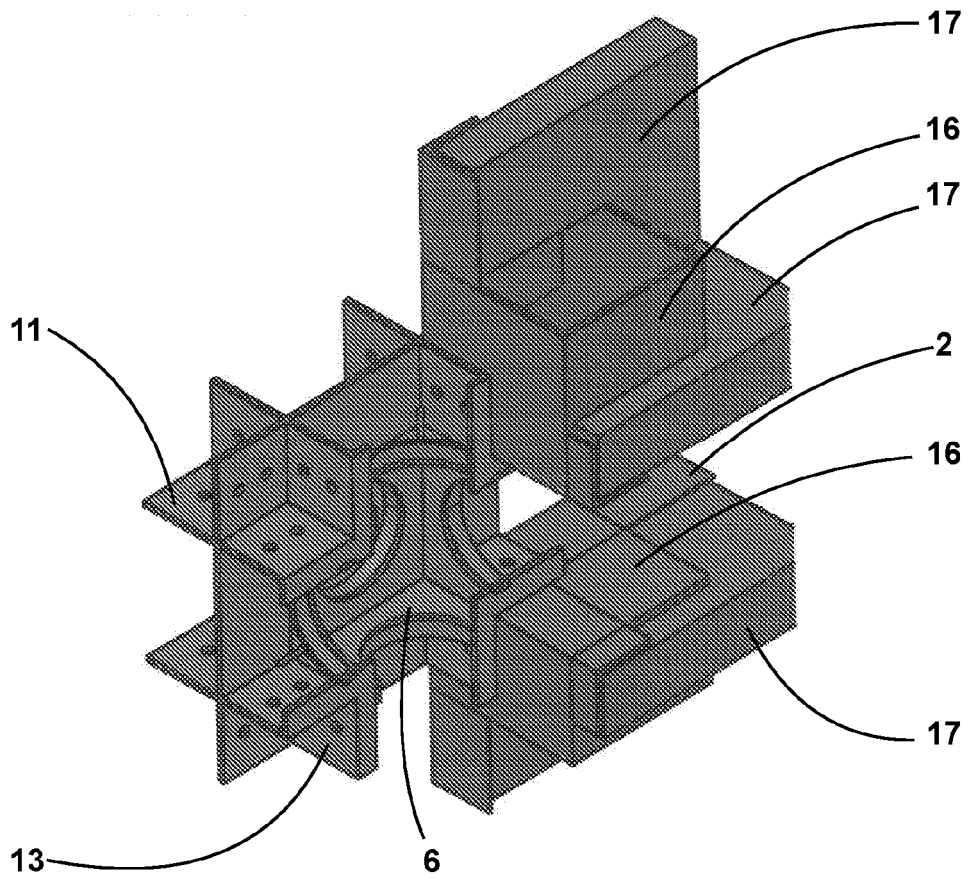


Fig. 3

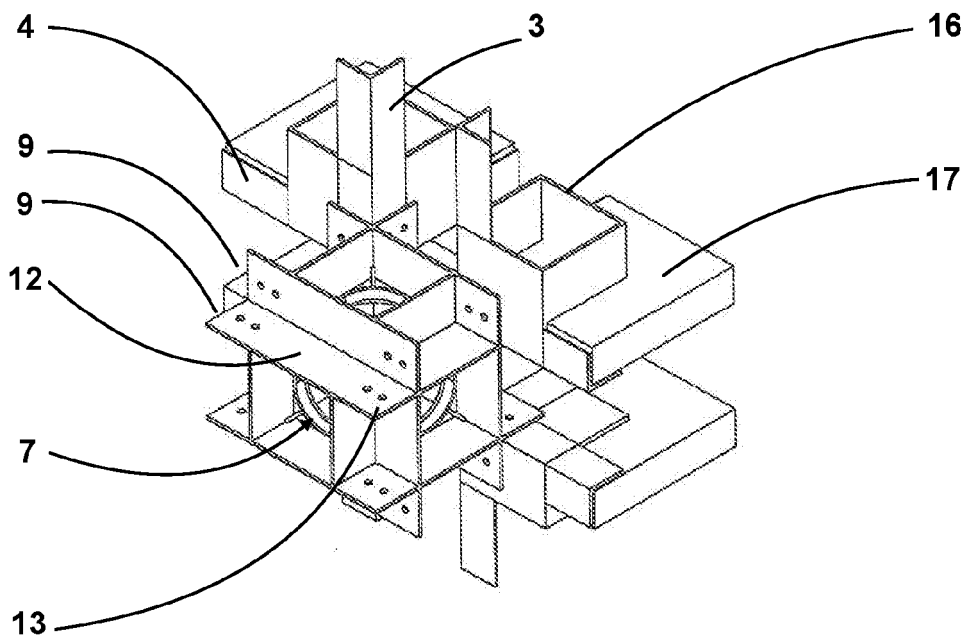


Fig. 4

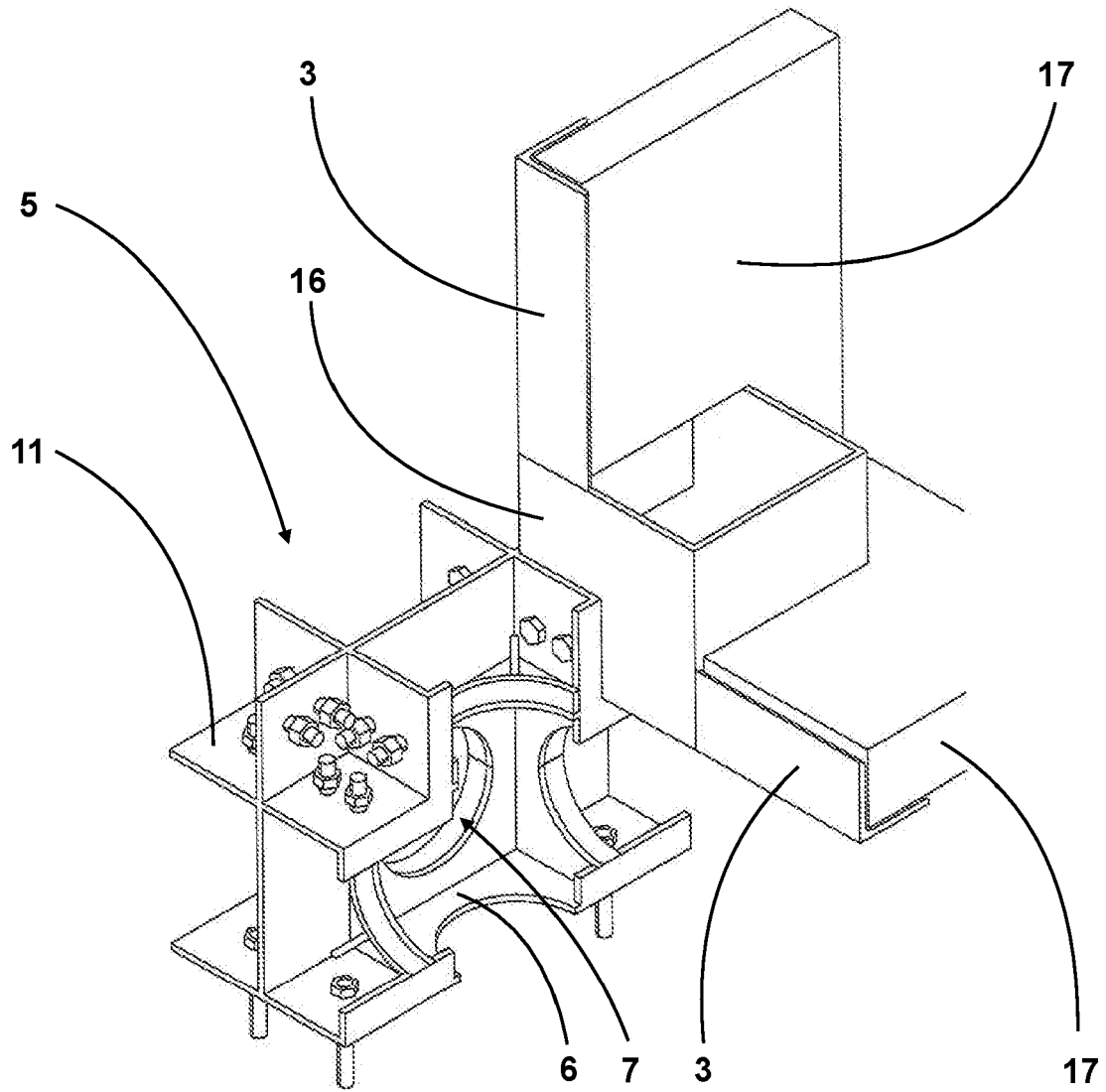


Fig. 5

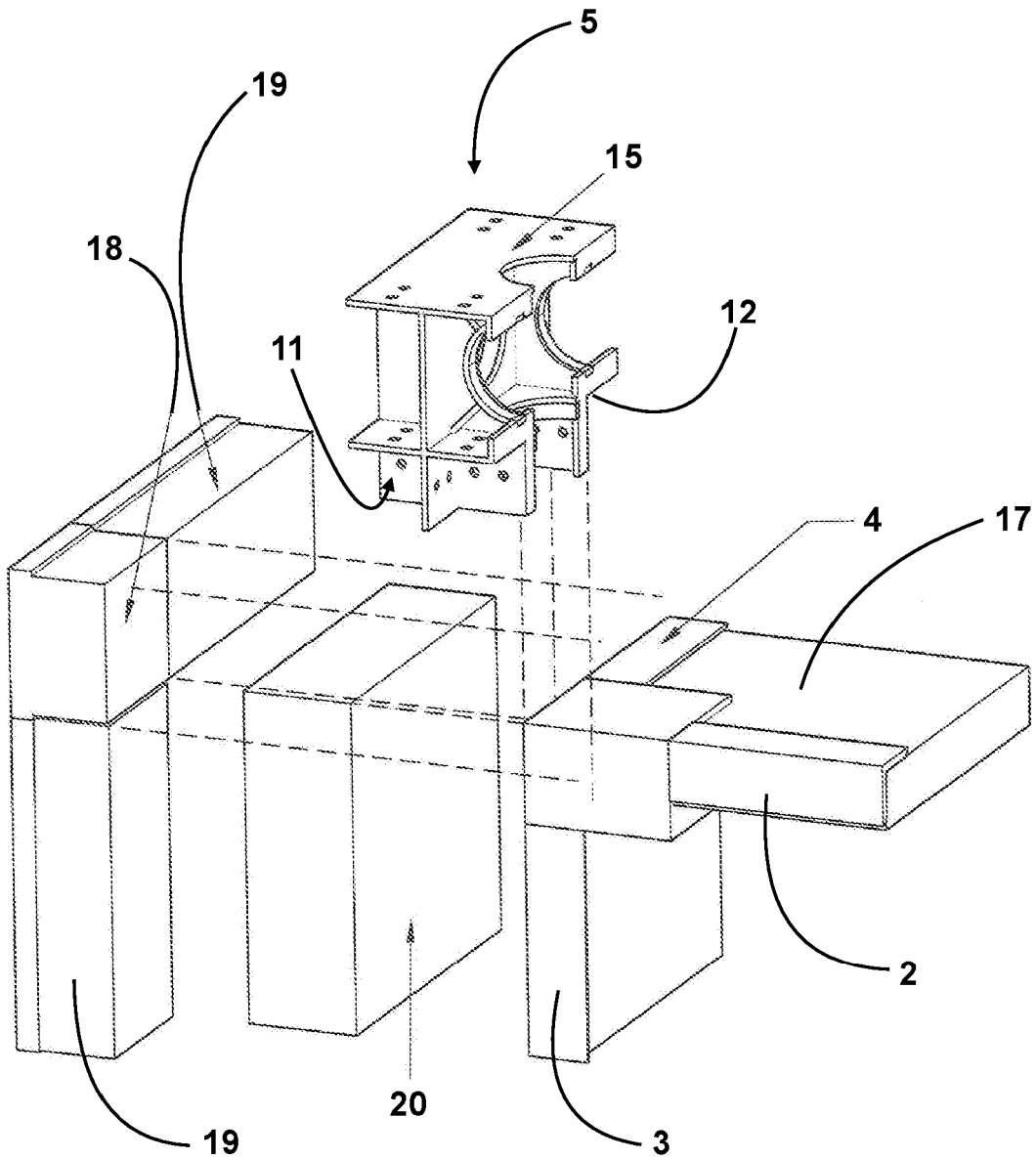


Fig. 6



Fig. 7

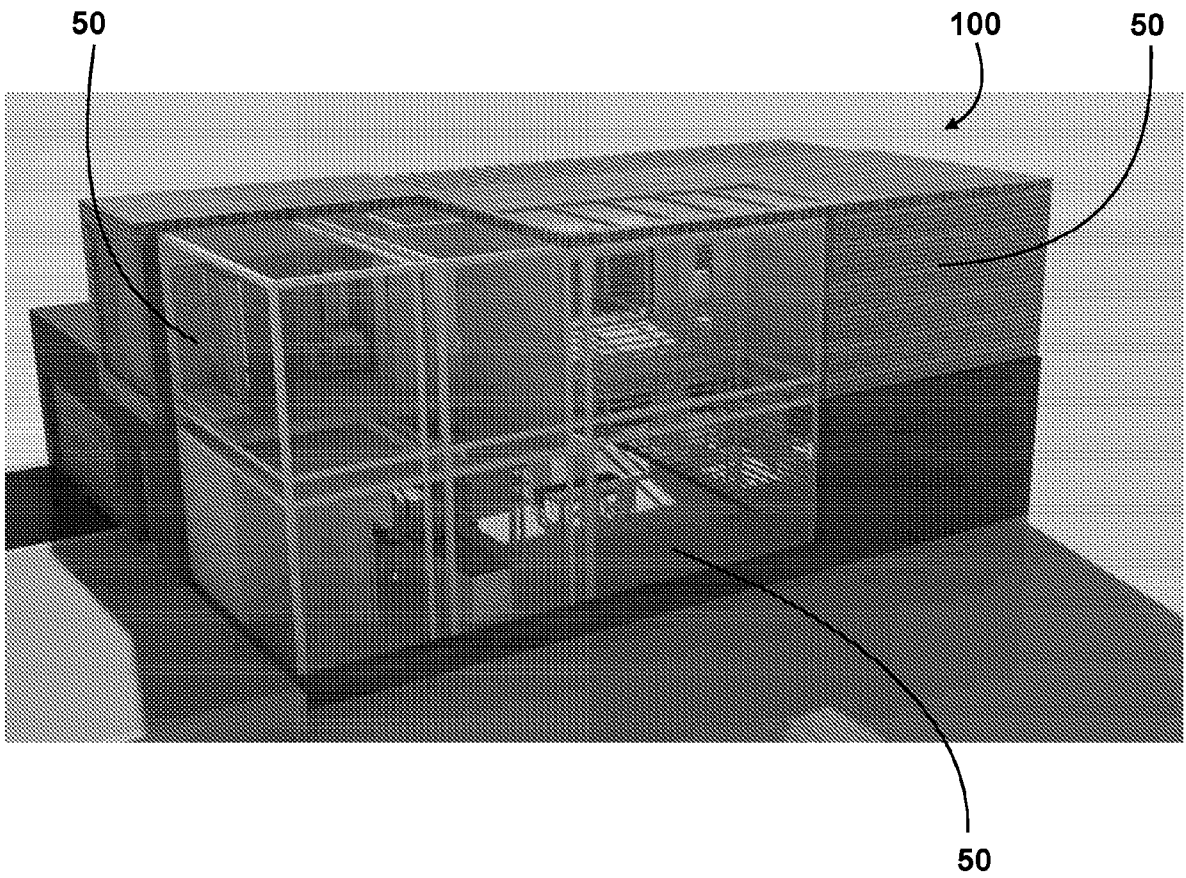


Fig. 8