

19



OFICINA ESPAÑOLA DE  
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 794 126**

51 Int. Cl.:

**E04B 1/21** (2006.01)

**E04C 5/06** (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

86 Fecha de presentación y número de la solicitud internacional: **04.12.2015 PCT/JP2015/006047**

87 Fecha y número de publicación internacional: **26.01.2017 WO17013694**

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **04.12.2015 E 15898856 (8)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **29.04.2020 EP 3327214**

54 Título: **Estructura de almacén y método de construcción de la misma**

30 Prioridad:

**17.07.2015 JP 2015142982**

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

**17.11.2020**

73 Titular/es:

**SUMITOMO MITSUI CONSTRUCTION CO., LTD.  
(100.0%)  
2-1-6 Tsukuda Chuo-ku  
Tokyo 104-0051, JP**

72 Inventor/es:

**SUGAYA, KAZUHITO;  
NAKAJIMA, MASAHIRO;  
SHINJO, HIROSHI;  
HASUO, KOUICHI y  
SAKO, JUNJI**

74 Agente/Representante:

**ISERN JARA, Jorge**

ES 2 794 126 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 almacén y método de construcción de la misma

5 Campo técnico

La presente invención se refiere a una estructura de almacén que utiliza pilares prefabricadas (PF) y vigas prefabricadas y a un método de construcción de tal estructura de almacén.

10 Antecedentes de la invención

Una estructura de almacén de hormigón reforzado (HR) que típicamente consiste en una estructura de almacén rígida requiere un tiempo de construcción relativamente largo y una gestión de calidad intensiva debido a la necesidad de colocar barras de refuerzo, ensamblar/fabricar encofrados y verter hormigón sobre el terreno. Por esta razón, en algunas aplicaciones se prefieren elementos de hormigón prefabricados (PF) fabricados en una planta de producción y ensamblados sobre el terreno.

Se han propuesto diversos métodos para construir una estructura de almacén rígida utilizando miembros PF de este tipo sin necesidad de verter hormigón en una parte de conexión (tal como aquellas que conectan una viga a un pilar) entre miembros PF colindantes. Véanse los documentos de patente 1 y 2, por ejemplo. En tal método, generalmente, se preparan los miembros PF formados con agujeros pasantes para insertar las barras de refuerzo de pilar principal y las barras de refuerzo de viga principal, y los miembros PF que tienen miembros de unión mecánica incrustados en la superficie del extremo de conexión de los mismos y después de haber colocado los miembros PF en las posiciones prescritas, la parte de extremo de cada barra de refuerzo de conexión, que se ha pasado por dentro del agujero pasante correspondiente del miembro PF particular, se conecta a la unión mecánica correspondiente del miembro PF colindante.

Documento(s) del estado de la técnica

30 Documento(s) de patente

Documento de patente 1: JP3837390B

Documento de patente 2: JP4496023B, que divulga una estructura de almacén de acuerdo con el preámbulo de la reivindicación 1.

35 El documento JP 2006 348664 divulga un método para conectar elementos de un pilar de hormigón prefabricado y de una viga de hormigón prefabricada.

Sumario de la invención

40 TAREA A REALIZAR POR LA INVENCION

En los métodos convencionales para construir estructuras de almacén rígido, a efectos de minimizar el número de uniones mecánicas, se utilizan vigas PF que tienen barras de refuerzo de viga principal que se proyectan desde superficies de extremo longitudinal para servir como barras de refuerzo de conexión. Por lo tanto, cuando se colocan las vigas PF y los miembros PF de conexión, es necesario mover horizontalmente las vigas PF y los pilares PF de modo que se requiere un operador de grúa y obreros cualificados para colocar correctamente los diversos miembros PF. También, debido a que los pilares PF, los miembros PF de conexión y los miembros de viga PF deben colocarse de manera alternada, hay muchas restricciones en el orden de las etapas de trabajo de modo que es difícil ejecutar el trabajo de construcción de manera eficiente.

La presente invención se ha realizado en vista de tales problemas de la técnica anterior, y tiene como objetivo principal proporcionar una estructura de almacén y un método de construcción de una estructura de almacén que permita ensamblar los miembros PF de manera eficiente.

55 MEDIOS PARA REALIZAR LA TAREA

Para lograr tal objetivo, la presente invención proporciona una estructura de almacén que comprende una pluralidad de pilares PF (prefabricados) dispuestos en una primera dirección y en una segunda dirección que cruza la primera dirección en una vista en planta, al menos una primera viga PF que incorpora unas primeras barras de refuerzo de viga principal, incluyendo una barra de refuerzo superior y una barra de refuerzo inferior, que se extienden, cada una, en dirección longitudinal de dicha al menos una primera viga PF, estando cada primera viga PF soportada por un par de pilares PF colindantes entre sí en la primera dirección, y al menos una segunda viga PF que incorpora unas segundas barras de refuerzo de viga principal, incluyendo una barra de refuerzo superior y una barra de refuerzo inferior, que se extienden, cada una, en dirección longitudinal de dicha al menos una segunda viga PF, estando cada segunda viga PF soportada por un par de pilares PF colindantes entre sí en la segunda dirección; en

5 donde cada primera viga PF está formada con unos primeros agujeros ciegos que se abren hacia fuera desde cada superficie de extremo longitudinal de la misma para formar, cada uno, una primera unión para un extremo correspondiente de la primera barra de refuerzo de viga principal correspondiente, y cada uno de los pilares PF colindantes está formado con unos primeros agujeros pasantes que se abren hacia fuera opuestos a los primeros  
 10 agujeros ciegos; y en donde cada extremo longitudinal de la primera viga PF está conectado rígidamente al pilar PF correspondiente por una primera barra de refuerzo insertada en cada primer agujero ciego y el primer agujero pasante correspondiente, estando la primera barra de refuerzo conectada a la primera barra de refuerzo de viga principal correspondiente a través de la primera unión y un hueco definido alrededor de la primera barra de refuerzo en el primer agujero pasante que se rellena de mortero de rejuntado; caracterizada por que: cada segunda viga PF  
 15 está formada con unos segundos agujeros ciegos que se abren hacia fuera desde cada superficie de extremo longitudinal de la misma para formar, cada uno, una segunda unión para un extremo correspondiente de la segunda barra de refuerzo de viga principal correspondiente, y cada uno de los pilares PF colindantes está formado con unos segundos agujeros pasantes que se abren hacia fuera opuestos a los segundos agujeros ciegos respectivos; cada extremo longitudinal de la segunda viga PF está conectado rígidamente al pilar PF correspondiente por una segunda  
 20 barra de refuerzo insertada en cada segundo agujero ciego y el segundo agujero pasante correspondiente, estando la segunda barra de refuerzo conectada a la segunda barra de refuerzo de viga principal correspondiente a través de la segunda unión, y estando un hueco definido alrededor de la segunda barra de refuerzo en el segundo agujero pasante que se rellena de mortero de rejuntado; cada primera barra de refuerzo tiene un extremo recibido en el primer agujero ciego correspondiente y otro extremo recibido en el primer agujero pasante correspondiente, y cada segunda barra de refuerzo tiene un extremo recibido en el segundo agujero ciego correspondiente y otro extremo recibido en el segundo agujero pasante correspondiente, y las primeras vigas PF están conectadas rígidamente a los pilares PF asociados a diferentes alturas que las segundas vigas PF.

25 Debido a esta disposición, dado que la primera viga PF puede colocarse entre los dos pilares PF antes de situar las primeras barras de refuerzo, se simplifica la colocación de la primera viga PF y de los pilares PF, y los pilares PF y la primera viga PF pueden colocarse uno tras otro de una manera muy eficiente.

30 Adicionalmente, debido a esta disposición, los pilares PF y la segunda viga PF pueden disponerse en la segunda dirección de un modo sencillo de manera similar a la primera dirección, y los pilares PF, así como la segunda viga PF pueden colocarse uno tras otro de una manera muy eficiente.

35 Además, debido a esta disposición, los primeros agujeros pasantes están colocados alejados de los segundos agujeros pasantes de modo que se puedan evitar problemas de calidad como una penetración o llenado insuficiente del hormigón que podría producirse durante el proceso de fabricación de los pilares PF debido a un amontonamiento de los agujeros pasantes y de los segundos agujeros pasantes. Tampoco es necesario aumentar indebidamente las dimensiones en sección transversal de los pilares para evitar problemas de control de calidad.

40 En la presente invención, esta se puede disponer de manera que cada primer agujero ciego se extiende a lo largo de y adyacente a la primera barra de refuerzo de viga principal correspondiente y la primera barra de refuerzo de viga principal se solapa con la primera barra de refuerzo sobre una longitud de unión prescrita, consistiendo la primera unión en una unión de solapado formada por una parte de solapamiento de la primera barra de refuerzo que se solapa con la primera barra de refuerzo de viga principal y recibida en el primer agujero ciego y en el mortero de rejuntado que rellena el hueco alrededor de la primera barra de refuerzo en el primer agujero ciego.

45 Debido a esta disposición, cada pilar PF puede conectarse rígidamente a la primera viga PF asociada sin que sea necesario una unión mecánica, de modo que se puede ahorrar en costes de material.

50 En la presente invención, esta se puede disponer de manera que cada primer agujero ciego esté formado por un miembro tubular que retiene una parte de extremo longitudinal de la primera barra de refuerzo de viga principal, y cada primera unión consiste en una unión mecánica configurada para retener la parte de extremo longitudinal de la primera barra de refuerzo con el miembro tubular.

55 Debido a esta disposición, la primera barra de refuerzo puede conectarse a la primera barra de refuerzo de viga principal de manera fiable.

En la presente invención, esta se puede disponer de manera que cada primera barra de refuerzo esté provista de una parte de anclaje que se proyecta radialmente colocada dentro del primer agujero pasante correspondiente.

60 Debido a esta disposición, la primera barra de refuerzo puede anclarse o retenerse al pilar PF de manera fiable. Incluso cuando las dimensiones en sección transversal del pilar PF pueden no ser adecuadas para garantizar un anclaje fiable de la primera barra de refuerzo, la primera barra de refuerzo puede anclarse al pilar PF de manera fiable.

65 En la presente invención, esta se puede disponer de manera que cada pilar PF esté provisto de una porción de soporte para soportar la primera viga PF correspondiente.

Debido a esta disposición, sin que sea necesario ninguna estructura temporal tal como unos puntales de soporte, la primera viga PF puede conectarse al pilar PF mientras que la primera viga PF está soportada por el pilar PF de manera estable para poder facilitar el trabajo de construcción de los pilares PF y de la primera viga PF.

5 En la presente invención, esta se puede disponer de manera que al menos tres de los pilares PF están dispuestos en la primera dirección, y las primeras vigas PF están colocadas entre los pares colindantes correspondientes de los pilares PF de tal manera que una viga soportada simplemente que tiene dos extremos conectados de manera pivotante a los pilares PF correspondientes y una viga soportada fijamente que tiene dos extremos conectados fijamente a los pilares PF correspondientes se alternan una junto a la otra en la primera dirección.

10 Con esta disposición, dado que no es necesario que todas las vigas que se extienden en la primera dirección estén conectadas rígidamente a los pilares correspondientes, se puede ahorrar en el coste de materiales y se puede simplificar el trabajo de ensamblaje debido a la eliminación del trabajo necesario para conectar las primeras barras de refuerzo a las respectivas primeras barras de refuerzo de viga principal.

15 En la presente invención, esta se puede disponer de manera que una pluralidad de primeras vigas PF están soportadas por un par de pilares PF colindantes en la primera dirección con distintas elevaciones, estando los pilares PF formados por secciones cuyas longitudes están adaptadas a las elevaciones de las primeras vigas PF.

20 Debido a esta disposición, se puede minimizar el número de pilares PF individuales y no solo se puede reducir el coste global de los pilares PF, sino también se puede simplificar el trabajo de ensamblaje.

25 En la presente invención, esta se puede disponer de manera que una pluralidad de primeras vigas PF están soportadas por un par de pilares PF colindantes en la primera dirección con distintas elevaciones, de tal manera que una viga soportada simplemente que tiene dos extremos conectados de manera pivotante a los pilares PF correspondientes y una viga soportada fijamente que tiene dos extremos conectados fijamente a los pilares PF correspondientes se alternan una junto a la otra en una dirección vertical.

30 Con esta disposición, dado que no es necesario que todas las vigas dispuestas en dirección vertical estén conectadas rígidamente a los pilares correspondientes, se puede ahorrar en el coste de materiales y se puede simplificar el trabajo de ensamblaje debido a la eliminación del trabajo necesario para conectar las primeras barras de refuerzo a las respectivas primeras barras de refuerzo de viga principal.

35 Para lograr la tarea anterior, la presente invención también proporciona un método de construcción de una estructura de armazón que incluye una pluralidad de pilares PF dispuestos en una primera dirección y en una segunda dirección que cruza la primera dirección en una vista en planta, al menos una primera viga PF, cada una soportada rígidamente por un par de pilares PF colindantes en la primera dirección, y al menos una segunda viga PF, cada una soportada rígidamente por un par de pilares PF colindantes en la segunda dirección, comprendiendo el método las etapas de: preparar dicha al menos una primera viga PF que incorpora unas primeras barras de refuerzo de viga principal, incluyendo una barra de refuerzo superior y una barra de refuerzo inferior, que se extienden, cada una, en una dirección longitudinal de la primera viga PF, estando cada primera viga PF formada con unos primeros agujeros ciegos que se abren hacia fuera desde cada superficie de extremo longitudinal de la misma para formar unas primeras uniones en partes de extremo de las respectivas primeras barras de refuerzo de viga principal; preparar dicha al menos una segunda viga PF que incorpora unas segundas barras de refuerzo de viga principal, incluyendo una barra de refuerzo superior y una barra de refuerzo inferior, que se extienden, cada una, en una dirección longitudinal de la segunda viga PF, estando cada segunda viga PF formada con unos segundos agujeros ciegos que se abren hacia fuera desde cada superficie de extremo longitudinal de la misma para formar unas segundas uniones en partes de extremo de las respectivas segundas barras de refuerzo de viga principal; preparar los pilares PF que tienen, cada uno, unos primeros agujeros pasantes y unos segundos agujeros pasantes que se abren hacia fuera en superficies laterales mutuamente diferentes de los mismos, estando los primeros agujeros pasantes provistos a una altura diferente a la de los segundos agujeros pasantes; colocar los pilares PF a lo largo de la primera dirección y de la segunda dirección en una vista en planta; colocar cada primera viga PF entre un par de los pilares PF asociados a la viga de modo que los primeros agujeros ciegos queden opuestos a los primeros agujeros pasantes correspondientes; insertar una primera barra de refuerzo en cada primer agujero pasante y el primer agujero ciego correspondiente de tal manera que un extremo de la primera barra de refuerzo se recibe en el primer agujero pasante correspondiente y otro extremo de la primera barra de refuerzo se recibe en el primer agujero ciego correspondiente, y conectar la primera barra de refuerzo a la primera barra de refuerzo de viga principal correspondiente a través de la primera unión correspondiente; llenar cada primer agujero pasante con mortero de rejuntado para fijar firmemente la primera barra de refuerzo al pilar PF correspondiente; colocar cada segunda viga PF entre un par de los pilares PF asociados a la viga de modo que los segundos agujeros ciegos queden opuestos a los segundos agujeros pasantes correspondientes; insertar una segunda barra de refuerzo en cada segundo orificio pasante y el segundo agujero ciego correspondiente de manera que un extremo de la segunda barra de refuerzo se recibe en el segundo agujero pasante correspondiente y otro extremo de la segunda barra de refuerzo se recibe en el segundo agujero ciego correspondiente, y conectar la segunda barra de refuerzo a la segunda barra de refuerzo de viga principal correspondiente a través de la segunda unión correspondiente; y llenar cada segundo agujero pasante con mortero de rejuntado para fijar firmemente la segunda barra de refuerzo al pilar PF correspondiente.

De acuerdo con esta disposición, dado que la primera viga PF puede colocarse entre los dos pilares PF antes de situar las primeras barras de refuerzo, se simplifica la colocación de la primera viga PF y de los pilares PF, y los pilares PF y la primera viga PF pueden colocarse uno tras otro de una manera muy eficiente.

Efecto de la invención

Por tanto, la presente invención proporciona una estructura de armazón y un método de construcción de una estructura de armazón que permite que se ensamblen miembros PF de una manera eficiente.

Breve descripción de los dibujos

La Figura 1 es una vista lateral de una estructura de armazón que se aporta como primera realización de la presente invención;

la Figura 2 es una vista frontal de la estructura de armazón tal y como se vería desde la dirección indicada por el número romano II de la Figura 1;

la Figura 3 es una vista seccional ampliada de una parte de la Figura 1 indicada por el número romano III;

la Figura 4 es una vista seccional tomada a lo largo de la línea IV-IV de la Figura 3;

la Figura 5 es una vista seccional tomada a lo largo de la línea V-V de la Figura 3;

la Figura 6 es una vista seccional tomada a lo largo de la línea VI-VI de la Figura 3;

la Figura 7 es una vista ampliada de una parte de la Figura 3 indicada por el número romano VII;

la Figura 8 es una vista seccional ampliada de la parte de la Figura 1 indicada por el número romano III durante la construcción;

la Figura 9 es una vista ampliada de una parte de la Figura 2 indicada por el número romano IX;

la Figura 10 es una vista seccional ampliada de una parte de la Figura 1 indicada por el número romano X durante la construcción; la Figura 11 muestra diferentes etapas de construcción de la estructura de armazón en unas vistas laterales (A1-C1) y en unas vistas frontales (A2-C2);

la Figura 12 muestra diferentes etapas de construcción de la estructura de armazón en unas vistas laterales (D1-F1) y en unas vistas frontales (D2-F2);

la Figura 13 muestra diferentes etapas de construcción de la estructura de armazón en unas vistas laterales (G1-I1) y en unas vistas frontales (G2-I2);

la Figura 14 es una vista seccional ampliada similar a la de la Figura 3, que muestran una estructura de armazón aportada como segunda realización; y

la Figura 15 es una vista seccional tomada a lo largo de la línea XV-XV de la Figura 14.

Realización(es) preferida(s)

A continuación, se describen las realizaciones preferidas de la presente invención con referencia a los dibujos adjuntos. Para evitar que los dibujos se saturen, en ocasiones, se omiten las barras de refuerzo de la ilustración. En algunas de las vistas laterales y de las vistas frontales, las partes que están dentro de una estructura envolvente y que, por lo tanto, están ocultas a la vista, pueden mostrarse a efectos de ilustración. De manera similar, a efectos de ilustración, las vistas seccionales pueden mostrar partes y/o miembros que en realidad no se revelan en la sección transversal.

(Primera realización)

A continuación, se describe una primera realización de la presente invención con referencia a las Figuras 1 a 13. Se muestra esquemáticamente una estructura de armazón 1 en una vista lateral de la Figura 1 y en una vista frontal de la Figura 2. La estructura de armazón 1 de la realización ilustrada consiste en un segmento de un soporte estructural de tuberías que generalmente se utiliza en las instalaciones de una planta y una pluralidad de segmentos que están dispuestos en una única fila o en una matriz. En la siguiente descripción de un único segmento de la estructura de armazón 1, la dirección lateral de la Figura 1 está definida como una primera dirección X y la dirección lateral de la Figura 2 se define como una segunda dirección Y.

La estructura de armazón 1 incluye una pluralidad (al menos cuatro) de los pilares dispuestos en una pluralidad de filas en una primera dirección X y en una pluralidad de filas en una segunda dirección Y. En la realización ilustrada, la estructura de armazón 1 incluye doce pilares 2 en seis filas en la primera dirección X y en dos filas en la segunda dirección Y. El ángulo formado entre la primera dirección X y la segunda dirección Y es de 90 grados en la realización ilustrada. Dicho de otro modo, los pilares 2 están dispuestos en un patrón de rejilla extendiéndose en la primera dirección X y en la segunda dirección Y que son perpendiculares entre sí. Sin embargo, los pilares 2 también se pueden disponer en otros patrones diferentes sin desviarse del espíritu de la presente invención. En la siguiente descripción, las filas de los pilares 2 dispuestos en la primera dirección X en la Figura 1 están numeradas de la fila 1 a la fila 6 de izquierda a derecha y las filas de pilares 2 dispuestos en la segunda dirección Y en la Figura 2 se denominan fila A y fila B.

La estructura de armazón 1 además incluye unas primeras vigas 3 soportadas por unos pares respectivos de pilares

2 colindantes entre sí a lo largo de la primera dirección X, como se muestra en la Figura 1, y unas segundas vigas 4 soportadas por unos pares respectivos de pilares 2 colindantes entre sí a lo largo de la segunda dirección Y, como se muestra en la Figura 2. Las primeras vigas 3 se extienden en la primera dirección X y las segundas vigas 4 se extienden en la segunda dirección Y.

Todos los pilares 2 tienen la misma longitud. Las distancias entre los pilares colindantes de la fila 1 a la fila 5 son sustancialmente las mismas y la distancia entre la fila 5 y la fila 6 es más corta que la distancia entre los pilares colindantes de la fila 1 a la fila 5. La distancia entre la fila A y la fila B es más larga que la distancia entre los pilares colindantes de la fila 1 a la fila 5.

Todos los pilares 2 están soportados por unos puntos de apoyo 5 respectivos construidos para que la carga pueda transmitirse al suelo G. Los puntos de apoyo 5 de la fila 1 y la fila 2 están conectados entre sí a través de unas vigas subterráneas 6 respectivas, al igual que lo están los puntos de apoyo 5 de la fila 3 y la fila 4, así como los puntos de apoyo 5 de la fila 5 y la fila 6. Por otra parte, el punto de apoyo 5 de la fila 2 y la fila 3 no están conectados entre sí a través de vigas subterráneas, al igual que los puntos de apoyo de la fila 4 y la fila 5 y el punto de apoyo 5 de la fila A y la fila B. Cada punto de apoyo 5 está provisto de una pared periférica 5a que rodea el extremo inferior del pilar 2 correspondiente para permitir que el pilar 2 se mantenga erguido por sí solo. Cada pilar 2 incluye una parte inferior del pilar 10L que consiste en un miembro PF erigido sobre el punto de apoyo 5 correspondiente y una parte superior del pilar 10U que consiste en un miembro PF erigido encima de la parte inferior del pilar 10L. En la siguiente descripción, estas partes del pilar se pueden denominar sencillamente "pilar" cuando no sea necesario hacer una distinción en cuanto a si esa parte particular del pilar es la parte superior o la inferior.

Tal y como se muestra en la Figura 1, las primeras vigas 3 están soportadas por los pilares 2 colindantes en la primera dirección X en cinco plantas (cinco niveles). Las plantas de las primeras vigas 3 se denominan de la primera planta a la quinta planta contándolas a partir de la planta más baja. Las cinco primeras vigas 3 de cada planta están colocadas en un mismo plano entre los pilares 2 colindantes de modo que una viga lineal continua esté formada conjuntamente por las cinco primeras vigas 3 individuales. También, el espaciado vertical de las primeras vigas 3 de las plantas colindantes es sustancialmente el mismo. Más concretamente, las primeras vigas 3 de la primera a la tercera planta están soportadas por las partes inferiores del pilar PF 10L y las primeras vigas 3 de la cuarta y quinta planta están soportadas por las partes superiores del pilar PF 10U.

Cada primera viga 3 soportada por el par correspondiente de pilares 2 colindantes en la primera dirección X está formada por una primera viga PF 11 (11A u 11B) fabricada con un único miembro PF. En una realización alternativa de la presente invención, cada primera viga 3 está formada por una pluralidad de miembros PF que se pueden unir entre sí en dirección longitudinal sobre el terreno. En otra realización más de la presente invención, todas o parte de las primeras vigas 3 están formadas como un elemento compuesto por un miembro PF y hormigón fraguado sobre el terreno.

Las primeras vigas PF 11 de la primera planta, la tercera planta y la quinta planta soportadas entre los pilares 2 o de la fila 1 y fila 2 y entre los pilares 2 de la fila 3 y fila 4 consisten, cada una, en una viga soportada fijamente que tiene cada extremo conectado rígidamente al pilar PF 10 correspondiente utilizando unas primeras barras de refuerzo 32 y mortero de rejuntado, como se expone de aquí en adelante. Las primeras vigas PF 11 restantes consisten, cada una, en una viga soportada de manera pivotante que tiene cada extremo conectado de manera pivotante al pilar PF 10 correspondiente. Para distinguir estos dos tipos de vigas, las primeras vigas PF 11 que consisten en vigas soportadas fijamente se denominan primeras vigas PF soportadas fijamente 11 A y las primeras vigas PF 11 que consisten en vigas soportadas de manera pivotante se denominan primeras vigas PF soportadas de manera pivotante 11B. Estas vigas también se han denotado con los números correspondientes en los dibujos.

En la estructura de almacén 1 de la realización ilustrada, las primeras vigas PF soportadas fijamente 11A y las primeras vigas PF soportadas de manera pivotante 11B están dispuestas en cada uno de los planos asociados de modo que se alternan en la primera dirección X, y las primeras vigas PF soportadas fijamente 11A y las primeras vigas PF soportadas de manera pivotante 11B están dispuestas para cada uno de los pares de pilares asociados de modo que se alternan en dirección vertical. En particular, en cada una de la primera, tercera y quinta plantas, las primeras vigas PF soportadas fijamente 11A y las primeras vigas PF soportadas de manera pivotante 11B están dispuestas alternadamente en la primera dirección X entre los pilares PF 10 de la fila 1 a la fila 5. También, entre los pilares 2 de la fila 1 y la fila 2 y entre los pilares de la fila 3 y la fila 4, las primeras vigas PF soportadas fijamente 11A y las primeras vigas PF soportadas de manera pivotante 11B están dispuestas alternadamente en dirección vertical. En la realización ilustrada, las primeras vigas PF soportadas de manera pivotante 11B tienen menor anchura y profundidad o menor sección transversal que las primeras vigas PF soportadas fijamente 11A.

Tal y como se muestra en la Figura 2, las segundas vigas 4 están soportadas por cada par de pilares colindantes en la segunda dirección Y en cinco plantas o niveles diferentes. Las segundas vigas 4 contiguas verticalmente están separadas entre sí sustancialmente a la misma distancia. La distancia vertical entre cada par colindante de las segundas vigas 4 es sustancialmente el mismo que la distancia vertical entre cada par colindante de las primeras vigas 3. Sin embargo, las segundas vigas 4 de cada planta están colocadas más altas que las primeras vigas 3 de la misma planta. Dicho de otro modo, las primeras vigas 3 y las segundas vigas 4 están soportadas por los pares de

5 pilares colindantes a alturas mutuamente diferentes. Las segundas vigas 4 de la primera y segunda plantas están soportadas por las partes inferiores del pilar PF 10L, y las segundas vigas 4 de la tercera a la cuarta planta están soportadas por las partes superiores del pilar PF 10U. Cada una de las segundas vigas 4 soportadas por los pares de pilares colindantes en la segunda dirección Y consiste en una segunda viga PF 12 (12A o 12B) fabricada con un único miembro PF.

10 Las segundas vigas PF 12 de la primera, tercera y quinta plantas consisten, cada una, en una viga que tiene ambos extremos de la misma soportados fijamente por los pilares PF 10 correspondientes utilizando segundas barras de refuerzo 44 (que se exponen de aquí en adelante) y mortero de rejuntado. Las vigas PF 12 restantes consisten, cada una, en una viga que tiene ambos extremos de la misma soportados de manera pivotante por los pilares PF 10 correspondientes. Para distinguir estos dos tipos de vigas, las segundas vigas PF 12 que consisten en vigas soportadas fijamente se denominan segundas vigas PF soportadas fijamente 12A y las segundas vigas PF 12 que consisten en vigas soportadas de manera pivotante se denominan segundas vigas PF soportadas de manera pivotante 12B. Estas vigas también se han denotado con los números correspondientes en los dibujos.

15 En la estructura de almacén 1 de la realización ilustrada, las segundas vigas PF soportadas fijamente 12A y las segundas vigas PF soportadas de manera pivotante 12B que se extienden en la segunda dirección Y están dispuestas para cada uno de los pares de pilares asociados de modo que se alternen en dirección vertical. En la realización ilustrada, las segundas vigas PF soportadas de manera pivotante 12B tienen menor anchura y profundidad o menor sección transversal que las segundas vigas PF soportadas fijamente 12A. La Figura 2 muestra una estructura de una única fila, pero, como se muestra en la Figura 1, en líneas discontinuas, las estructuras de soporte o las estructuras de conexión de las segundas vigas PF 12 de la segunda a la sexta fila son similares a las de la segunda viga PF 12 de la primera fila.

20 La Figura 3 es una vista seccional ampliada de una parte de la Figura 1 indicada con el número romano III, y muestra la estructura de conexión entre uno de los pilares PF 10 y la primera viga PF soportada fijamente 11A correspondiente y la estructura de conexión entre el pilar PF 10 y la primera viga PF soportada de manera pivotante 11B correspondiente. La Figura 3 muestra solo un extremo de la primera viga PF soportada fijamente 11A y un extremo de la primera viga PF soportada de manera pivotante 11B, y los demás extremos de estas vigas son simétricos a los otros extremos respectivos.

25 Tal y como se muestra en las Figuras 1 y 3, cada pilar PF 10 está provisto de unas primeras porciones de soporte 13 para soportar las primeras vigas PF correspondientes soportadas fijamente 11A. En la realización ilustrada, cada primera porción de soporte 13 incluye un miembro acodado 14 que incluye una banda que se extiende horizontalmente debajo de la parte de conexión entre la primera viga PF soportada fijamente 11A correspondiente y el pilar PF 10 correspondiente y que está fijado de manera extraíble al pilar PF 10, tuercas (no mostradas en los dibujos) incrustadas en el pilar PF 10 y pernos enroscados en las respectivas tuercas o pernos roscados incrustados en el pilar PF 10 y tuercas enroscadas en los respectivos pernos roscados. Las primeras porciones de soporte 13 se utilizan para colocar las primeras vigas PF soportadas fijamente 11A en las posiciones prescritas, y soportar el peso de las primeras vigas PF soportadas fijamente 11A colocadas temporalmente hasta que las primeras vigas PF soportadas fijamente 11A se conecten rígidamente a los pilares PF 10 correspondientes. Por lo tanto, los miembros acodados 14 pueden retirarse después de que las primeras vigas PF soportadas fijamente 11A se hayan conectado rígidamente a los pilares PF 10 correspondientes.

30 Cada primer pilar PF 10 está provisto de una segunda porción de soporte 16 para soportar la correspondiente primera viga PF soportada de manera pivotante 11B. En la realización ilustrada, la segunda porción de soporte 16 consiste en una escuadrada de hormigón armado que forma parte integral del pilar PF 10 de modo que se proyecta desde la superficie lateral del pilar PF 10 inmediatamente bajo la parte de conexión a la primera viga PF soportada de manera pivotante 11B. Las segundas porciones de soporte 16 se utilizan tanto para colocar temporalmente las segundas vigas PF soportadas fijamente 11B en las respectivas posiciones prescritas como para finalmente soportar las correspondientes segundas vigas PF soportadas fijamente 11B.

35 Como se ha mencionado antes, en la realización ilustrada, las primeras vigas PF soportadas de manera pivotante 11B tienen menor anchura y profundidad o menor sección transversal que las primeras vigas PF soportadas fijamente 11A. Las primeras vigas PF soportadas de manera pivotante 11B se colocan de modo que las primeras vigas PF soportadas de manera pivotante 11B están alineadas axialmente con las primeras vigas PF soportadas fijamente 11A, y las superficies superiores de las primeras vigas PF soportadas de manera pivotante 11B y las primeras vigas PF soportadas fijamente 11A están enrasadas entre sí. Por lo tanto, las segundas porciones de soporte 16 pueden colocarse debajo de las superficies inferiores de las primeras vigas PF soportadas de manera pivotante 11B correspondientes de modo que no interfieren con los primeros agujeros pasantes 31 que se describen de aquí en adelante y cada extremo axial de cada primera viga PF soportada de manera pivotante 11B está provista de una parte de pilote 17 que consiste en una proyección que se proyecta hacia abajo desde la superficie inferior del mismo.

40 No es necesario que la estructura de conexión entre cada primera viga PF soportada de manera pivotante 11B y el pilar 10 correspondiente tenga una unión pivotante en sentido literal, sino que se puede fijar al pilar 10 de modo que

no se desprenda del pilar 10 cuando la primera viga PF soportada de manera pivotante 11B se pone en uso (para soportar y almacenar tubos). En la realización ilustrada, un agujero de posicionamiento que se extiende verticalmente 18 se hace pasar a través de cada extremo axial de cada primera viga PF soportada de manera pivotante 11B donde está formada la correspondiente parte de pilote 17. Consecuentemente, una barra de refuerzo de retención 19 se proyecta desde la superficie superior de la segunda porción de soporte 16 del pilar PF 10. Por tanto, la primera viga PF soportada de manera pivotante 11B está conectada de manera pivotante al pilar PF 10 situando la primera viga PF soportada de manera pivotante 11B sobre la segunda porción de soporte 16 de manera que la barra de refuerzo de retención 19 se reciba en el agujero de posicionamiento 18. La dimensión del agujero de posicionamiento 18 a lo largo de la línea longitudinal de la primera viga PF soportada de manera pivotante 11B es sustancialmente mayor que el diámetro de la barra de refuerzo de retención 19 de modo que la parte de extremo de la primera viga PF soportada de manera pivotante 11B puede moverse en la dirección longitudinal de la primera viga PF soportada de manera pivotante 11B.

La Figura 4 es una vista seccional tomada a lo largo de la línea IV-IV de la Figura 3, y las Figuras 5 y 6 son vistas seccionales de una de las primeras vigas PF soportadas fijamente 11A tomadas a lo largo de la línea V-V y la línea VI-VI de la Figura 3, respectivamente. Tal y como se muestra en la Figura 4, cada pilar PF 10 tiene una sección transversal sustancialmente cuadrada e incluye una pluralidad de barras de refuerzo de pilar principal 21 que se extienden en dirección axial y están colocadas a lo largo de la parte perimetral externa de la sección transversal y una pluralidad de estribos rectangulares 22 colocados alrededor de las barras de refuerzo de pilar principal 21. Las barras de refuerzo de pilar principal 21 están dispuestas a intervalos sustancialmente regulares a lo largo de la parte perimetral de la sección transversal del pilar PF 10.

Tal y como se muestra en la Figura 5, cada primera viga PF soportada fijamente 11A tiene una sección transversal rectangular alargada verticalmente e incluye una pluralidad de primeras barras de refuerzo de viga principal 24 que se extienden en dirección axial y colocadas a lo largo de la parte periférica externa de la sección transversal y una pluralidad de estribos rectangulares 25 colocados alrededor de las primeras barras de refuerzo de viga principal 24. Las primeras barras de refuerzo de viga principal 24 incluyen barras de refuerzo superiores que están dispuestas en dos niveles adyacentes a la superficie superior de la primera viga PF soportada fijamente 11A, y barras de refuerzo inferiores que están dispuestas en dos niveles adyacentes a la superficie inferior de la primera viga PF soportada fijamente 11A.

Tal y como se muestra en las Figuras 3, 4 y 5, las primeras barras de refuerzo de viga principal 24 se extienden sustancialmente a intervalos regulares adyacentes a la periferia superior e inferior de la primera viga PF soportada fijamente 11A en la parte intermedia longitudinal de la misma, pero están dobladas hacia dentro tanto en dirección vertical y lateral como en direcciones oblicuas. Las primeras barras de refuerzo de viga principal 24 están dobladas para extenderse en paralelo entre sí hacia el extremo longitudinal de la primera viga PF soportada fijamente 11A, y se terminan cerca del extremo longitudinal de la primera viga PF soportada fijamente 11A de modo que los extremos longitudinales de las primeras barras de refuerzo de viga principal 24 están cubiertos por un grosor determinado de hormigón.

Tal y como se muestra en las Figuras 3, 4 y 6, una pluralidad de agujeros ciegos 26 están formados en el extremo longitudinal de cada primera viga PF soportada fijamente 11A para extenderse a lo largo de las líneas de extensión de las respectivas primeras barras de refuerzo de viga principal 24 en la parte longitudinalmente intermedia y se abren hacia fuera en la superficie de extremo longitudinal de la primera viga PF soportada fijamente 11A. Los agujeros ciegos 26 pueden formarse en el momento de fabricar (o encofrar) las primeras vigas PF soportadas fijamente 11A respectivas colocando forros 27 en el molde de colada a lo largo de las primeras barras de refuerzo de viga principal 24. Dicho de otro modo, los agujeros ciegos 26 se extienden a lo largo de y adyacentes a las respectivas primeras barras de refuerzo de viga principal 24. Cada forro 27 puede tener una superficie de pared irregular o puede consistir en un tubo en espiral o similar para maximizar la fuerza de adhesión del mortero de rejuntable que se vierte en el primer agujero ciego 26 después de insertar la primera barra de refuerzo 32 correspondiente en el agujero ciego 26.

Tal y como se muestra en las Figuras 3 y 4, cada pilar PF 10 está formado con una pluralidad de primeros agujeros pasantes 31 que se abren hacia fuera en alineación con los primeros agujeros ciegos 26 respectivos. Cada primer agujero pasante 31 se extiende a lo largo de la línea longitudinal de la primera viga PF soportada fijamente 11A en la prolongación lineal del agujero ciego 26 opuesto. Cada primer agujero pasante 31 incluye una parte radialmente ampliada en la parte de extremo del mismo alejada del primer agujero ciego 26. Las partes ampliadas 31a de los primeros agujeros pasantes 31 están separadas entre sí para que no se quede aire o burbujas atrapadas en el mortero de rejuntable que llena los primeros agujeros ciegos 26.

La Figura 7 es una vista ampliada de una parte de la Figura 3 indicada por el número romano VII. Tal y como se muestra en las Figuras 3, 4 y 7, una de las primeras barras de refuerzo 32 se inserta en cada primer agujero pasante 31 y en el primer agujero ciego 26 correspondiente desde el lado del primer agujero pasante 31. La primera barra de refuerzo 32 está provista de una superficie estriada y una cabeza cónica radialmente ampliada 32a está formada en el extremo posterior de la misma, en términos de la dirección de inserción. La longitud de la primera barra de refuerzo 32 se determina de manera que cuando la cabeza 32a está colocada en las partes ampliadas 31a del

primer agujero pasante 31 correspondiente, la parte de la primera barra de refuerzo 32 insertada en el primer agujero ciego 26 se solapa con la primera barra de refuerzo de viga principal 24 sobre una longitud de unión L1. Después de insertar la primera barra de refuerzo 32 en el primer agujero pasante 31 y el primer agujero ciego 26, estos agujeros se llenan con mortero de rejunto.

5 De acuerdo con esta disposición, cada primera barra de refuerzo 32 se une a la primera barra de refuerzo de viga principal 24 correspondiente a través de una primera unión de solapado 33 formada por el solapamiento de la primera barra de refuerzo 32 y la primera barra de refuerzo de viga principal 24, y se ancla firmemente al pilar PF 10 debido a la acción de retención de la cabeza 32a. La cabeza 32a puede omitirse de la primera barra de refuerzo 32, dado que las dimensiones en sección transversal del pilar PF 10 son tan grandes y la longitud de la primera barra de refuerzo 32 en el primer agujero pasante 31 es tan grande que la parte de la primera barra de refuerzo 32 colocada en el primer agujero pasante 31 genera una fuerza de retención adecuada. No es necesario que cada cabeza 32a tenga una forma cónica siempre que la primera barra de refuerzo 32 quede retenida en el pilar PF 10 con una fuerza de retención adecuada, sino que también puede tener forma de disco o forma de gancho (doblando la parte de extremo de la primera barra de refuerzo 32), por ejemplo.

La Figura 8 es una vista seccional ampliada de una parte indicada por el número romano III de la Figura 1, similar a la de la Figura 3, que muestra una etapa intermedia del método para conectar la primera viga PF soportada fijamente 11A al pilar PF 10. Como se muestra en el dibujo, la primera viga PF soportada fijamente 11A está colocada entre el par de pilares PF 10 colindantes a lo largo de la primera dirección X, y está ligeramente separada de los pilares PF 10 y los miembros acodados 14. La primera viga PF soportada fijamente 11A está soportada por placas de ajuste de nivel 34 situadas en los miembros acodados 14 respectivos hasta que la primera viga PF soportada fijamente 11A esté rígidamente conectada a los pilares PF 10. En estas condiciones, cada primer agujero ciego 26 queda opuesto al primer agujero pasante 31 correspondiente. Una vez que la primera viga PF soportada fijamente 11A está debidamente colocada, las primeras barras de refuerzo 32 se hacen pasar por los respectivos primeros agujeros pasantes 31 y primeros agujeros ciegos 26 desde el lado de los primeros agujeros pasantes 31, y se solapan con la primera barra de refuerzo de viga principal 24 respectiva sobre la longitud de unión L1 prescrita. En ese momento, la primera viga PF soportada de manera pivotante 11B y la parte de pilote 17 que se conectarán de manera pivotante al pilar PF 10 desde el lado izquierdo en la Figura 8 todavía no están colocadas.

Se proporciona el hueco entre la primera viga PF soportada fijamente 11A y cada pilar PF 10 asociado para facilitar la colocación de la primera viga PF soportada fijamente 11A entre los dos pilares PF 10 colindantes. Se proporciona el hueco entre la primera viga PF soportada fijamente 11A y cada miembro acodado 14 asociado para dejar pasar un molde 35 para llenar con mortero de rejunto el hueco entre el pilar PF 10 y la primera viga PF soportada fijamente 11A que se colocará a lo largo de la cara inferior de la primera viga PF soportada fijamente 11A. El molde 35 está provisto en una configuración anular que rodea el extremo longitudinal de la primera viga PF soportada fijamente 11A para llenar el hueco entre la primera viga PF soportada fijamente 11A y el pilar PF 10.

La primera viga PF soportada fijamente 11A está formada con un paso de llenado de mortero de rejunto 36 que tiene un extremo aguas arriba que se abre hacia fuera en la superficie superior de la misma y un extremo aguas abajo que se abre hacia fuera en la superficie de extremo longitudinal de la misma. La primera viga PF soportada fijamente 11A también está formada con una pluralidad de pasos de purga de aire 37 que tienen extremos aguas arriba en las partes inferiores de los primeros agujeros ciegos 26 respectivos y extremos aguas abajo que se abren hacia fuera en la superficie superior de la primera viga PF soportada fijamente 11A. El paso de llenado de mortero de rejunto 36 y los pasos de purga de aire 37 pueden estar formados por tubos incrustados en la primera viga PF soportada fijamente 11A. De manera similar, el pilar PF 10 está formado con una pluralidad de pasos de purga de aire 38 que tienen extremos aguas arriba que se abren hacia fuera en las partes superiores de las partes ampliadas 31a de los primeros agujeros pasantes 31 respectivos y extremos aguas abajo que se abren hacia fuera en las partes más altas que las partes ampliadas 31a correspondientes. Los tubos que forman los pasos de purga de aire 38 pueden estar sujetos a una parte del molde (no mostrado en los dibujos) que se coloca para cerrar las partes ampliadas 31a de los primeros agujeros pasantes 31.

Cuando se introduce el mortero de rejunto a presión en el paso de llenado de mortero de rejunto 36, el mortero de rejunto fluye hacia dentro de los primeros agujeros ciegos 26 y los primeros agujeros pasantes 31 a través del hueco entre la primera viga PF soportada fijamente 11A y el pilar PF 10, y llena en su totalidad los primeros agujeros ciegos 26 y los primeros agujeros pasantes 31 mientras se purga el aire del mortero de rejunto a través de los pasos de purga de aire 37 y 38 conectados a estos agujeros. Una vez que el mortero de rejunto ha llenado en su totalidad los primeros agujeros ciegos 26 y los primeros agujeros pasantes 31 y empieza a fluir hacia fuera de los pasos de purga de aire 37 y 38, el llenado de mortero de rejunto se ha completado. Una vez que el mortero de rejunto ha fraguado, la primera viga PF soportada fijamente 11A y el pilar PF 10 se conectan rígidamente entre sí a través de las primeras barras de refuerzo 32 unidas a la primera barra de refuerzo de viga principal 24 respectiva a través de las primeras uniones de solapado 33 correspondientes y del mortero de rejunto que llena el hueco alrededor de las primeras barras de refuerzo 32 en los primeros agujeros ciegos 26 y los primeros agujeros pasantes 31.

La Figura 9 es una vista seccional ampliada de una parte indicada por el número romano IX de la Figura 2. La

estructura de conexión entre la segunda viga PF soportada fijamente 12A y el pilar PF 10, y la estructura de conexión entre la segunda viga PF soportada de manera pivotante 12B y el pilar PF 10, que se muestra en la Figura 2, son similares a las que se encuentran entre las primeras vigas PF 11 y los pilares PF 10 que se muestran en las Figuras 1 y 3. Tal y como se muestra en las Figuras 2 y 9, una primera porción de soporte 13 está formada en una parte del pilar PF 10 un poco por debajo de la parte donde la segunda viga PF soportada fijamente 12A está conectada al pilar PF 10 para soportar la segunda viga PF soportada fijamente 12A, y una segunda porción de soporte 16 está formada en una parte del pilar PF 10 un poco por debajo de la parte donde la segunda viga PF soportada de manera pivotante 12B está conectada al pilar PF 10 para soportar la segunda viga PF soportada de manera pivotante 12B.

Cada segunda viga PF soportada fijamente 12A está provista de una pluralidad de segundas barras de refuerzo de viga principal 41 y de segundos agujeros ciegos 42 que se forman a lo largo de y adyacentes a las respectivas segundas barras de refuerzo de viga principal 41 y se abren hacia fuera en la superficie de extremo longitudinal de la segunda viga PF soportada fijamente 12A. Cada pilar PF 10 asociado está formada con unos segundos agujeros pasantes 43 que se abren hacia fuera opuestos a los segundos agujeros ciegos 42 respectivos. Se hace pasar una segunda barra de refuerzo 44 similar a la primera barra de refuerzo 32 por dentro de cada segundo agujero pasante 43 y el segundo agujero ciego 42 correspondiente para que se solape con la segunda barra de refuerzo de viga principal 41 correspondiente sobre la longitud de unión L1 prescrita. Después de insertar la segunda barra de refuerzo 44 en el segundo agujero pasante 43 y el segundo agujero ciego 42, se introduce mortero de rejuntado en el segundo agujero pasante 43 y el segundo agujero ciego 42. De ese modo, la segunda barra de refuerzo 44 se conecta a la segunda barra de refuerzo de viga principal 41 a través de una segunda unión de solapado 45 y, al mismo tiempo, queda retenida al pilar PF 10, actuando la cabeza 44a como porción de retención. Por tanto, la segunda viga PF soportada fijamente 12A se conecta rígidamente al pilar PF 10 gracias a la segunda barra de refuerzo 44 y al mortero de rejuntado que llena el segundo agujero pasante 43 y el segundo agujero ciego 42 alrededor de la segunda barra de refuerzo 44.

La estructura de conexión de cada segunda viga PF soportada de manera pivotante 12B al pilar PF 10 asociado es similar a la de las primeras vigas PF soportadas de manera pivotante 11B. En este caso, cada segunda viga PF soportada de manera pivotante 12B no colinda con ninguna de las primeras vigas PF soportadas de manera pivotante 11B a lo largo de la segunda dirección Y. Por lo tanto, los segundos agujeros pasantes 43 no interfieren con las segundas porciones de soporte 16, de modo que no es necesario que las segundas porciones de soporte 16 se coloquen debajo de la superficie inferior de las segundas vigas PF soportadas de manera pivotante 12B. Por lo tanto, en la realización ilustrada, a cada segunda viga PF soportada de manera pivotante 12B no se la provee de una parte de pilote 17 y, en consecuencia, tiene una superficie inferior plana. Por lo demás, la estructura de conexión es similar a la de las segundas vigas PF soportadas de manera pivotante 11B y en esta divulgación se omite la descripción detallada de las partes similares.

La Figura 10 es una vista seccional ampliada de una parte indicada por el número romano X de la Figura 1, y muestra una etapa intermedia que consiste en fijar firmemente uno de los pilares PF superiores 10U a la parte inferior del pilar PF 10L asociado. Tal y como se muestra en este dibujo, la parte inferior del pilar PF 10L incluye barras de refuerzo de pilar principal 21 que se extienden linealmente y se proyectan hacia arriba desde la superficie de extremo superior de la parte inferior del pilar PF 10L. Mientras tanto, la parte superior del pilar PF 10U está provista de agujeros ciegos verticales 51 que se abren en el extremo inferior de la misma de modo que coincidan con las barras de refuerzo de pilar principal 21. Las barras de refuerzo de pilar principal 21 de la parte superior del pilar PF 10U están dobladas en una parte por encima de los agujeros ciegos verticales 51 para evitar los agujeros ciegos verticales 51, se extienden oblicuamente hacia abajo y luego se doblan una vez más para extenderse verticalmente a lo largo de y adyacentes a los agujeros ciegos verticales 51, de manera similar a las primeras barras de refuerzo de viga principal 24 (Figuras 3 y 4) de las primeras vigas PF soportadas fijamente 11A.

Cada parte superior del pilar PF 10U se baja hacia la parte de arriba de la parte inferior del pilar PF 10L correspondiente de manera que las barras de refuerzo de pilar principal 21 de la parte inferior del pilar PF 10L se reciben en los respectivos agujeros ciegos 51 verticales y se solapan con las respectivas barras de refuerzo de pilar principal 21 de la parte superior del pilar PF 10U sobre una longitud de unión L2 prescrita. Se coloca un espaciador, que no se muestra en el dibujo, sobre la superficie superior de la parte inferior del pilar PF 10L para que se cree un hueco entre la parte superior del pilar PF 10U y la parte inferior del pilar PF 10L.

Se forma un paso de introducción de mortero de rejuntado 52 entre una parte de extremo inferior de uno de los agujeros ciegos verticales 51 y una parte lateral asociada de la parte superior del pilar PF 10U, y una pluralidad de pasos de purga de aire 53 se abren hacia fuera en las partes superiores (partes inferiores) de los agujeros ciegos verticales 51. Una vez que la parte superior del pilar PF 10U está colocada encima de la parte inferior del pilar PF 10L, se forma un molde 54 alrededor del hueco entre la parte superior del pilar PF 10U y la parte inferior del pilar PF 10L para contener el mortero de rejuntado en el hueco.

El mortero de rejuntado introducido por el paso de introducción de mortero de rejuntado 52 llena el interior de los agujeros ciegos verticales 51 a través del hueco entre la parte superior del pilar PF 10U y la parte inferior del pilar PF 10L. Una vez que el mortero de rejuntado ha fraguado, las partes de solapamiento entre las barras de refuerzo de

pilar principal 21 de la parte superior del pilar PF 10U y las barras de refuerzo de pilar principal 21 de la parte inferior del pilar PF 10L sirven como terceras uniones de solapado 55 que conectan las barras de refuerzo de pilar principal 21 de la parte superior del pilar PF 10U a las barras de refuerzo de pilar principal 21 respectivas de la parte inferior del pilar PF 10L.

5 A continuación, se expone la secuencia de construcción de la estructura de armazón 1 descrita anteriormente con referencia a las Figuras 11 a 13. La secuencia que se describe a continuación es solo ilustrativa y no limita la presente invención. Las letras del alfabeto (A a I) de las Figuras 11 a 13 indican el orden cronológico de construcción de la estructura de armazón 11 y un sufijo pegado a cada letra del alfabeto indica el número de dibujo correspondiente, A1 a 11 indican unas vistas laterales de la estructura de armazón 1 de la Figura 1, A2 a 12 indican unas vistas frontales de la estructura de armazón 1 de la Figura 2. Cuando se hace referencia a una cualquiera de las vistas laterales y a la vista frontal correspondiente, la combinación de los dibujos se indica simplemente agregando la letra correspondiente al número de dibujo, por ejemplo, tal como Figura 11(A).

15 Tal y como se muestra en la Figura 11(A), en cada uno de los puntos de la fila 1 a la fila 6 y de la fila A y la fila B, la parte inferior del pilar PF 10L correspondiente se erige sobre el punto de apoyo 5. Después de erigir cada parte inferior del pilar PF 10L, se puede instalar un arriostramiento adecuado 60 para evitar que los pilares inferiores PF 10L se caigan.

20 Tal y como se muestra en la Figura 11(B), de la primera a la tercera planta de las primeras vigas PF 11 se sitúan entre los respectivos pares opuestos de los pilares PF inferiores 10L de la fila 1 y la fila 2, y de la fila 3 y la fila 4, en la fila A y la fila B desde abajo, y de la primera a la segunda planta de las segundas vigas PF 12 se sitúan entre los respectivos pares opuestos de los pilares PF inferiores 10L de la fila A y la fila B, en las filas 1 a 6 desde abajo. Las primeras vigas PF 11 de la primera planta consisten en las primeras vigas PF soportadas fijamente 11A, las primeras vigas PF 11 de la segunda planta consisten en las segundas vigas PF soportadas de manera pivotante 11B, y las primeras vigas PF 11 de la tercera planta consisten en las primeras vigas PF soportadas fijamente 11A. Las segundas vigas PF 12 de la primera planta consisten en las primeras vigas PF soportadas fijamente 11A y las segundas vigas PF 12 de la segunda planta consisten en la segunda viga PF soportada de manera pivotante 12B.

30 Luego, tal y como se muestra en la Figura 11(C), la primera a la tercera planta de las primeras vigas PF 11 se sitúan entre los respectivos pares opuestos de los pilares PF inferiores 10L de la fila 2 y la fila 3, en la fila A y la fila B, desde abajo. Estas primeras vigas PF 11 consisten en su totalidad en las primeras vigas PF soportadas de manera pivotante 11B.

35 Luego, tal y como se muestra en la Figura 12(D), una de las partes superiores del pilar PF 10Us se sitúa encima de la parte inferior del pilar PF 10L correspondiente en cada punto de la fila 1 a la fila 4, en la fila A y la fila B, y se conecta a la parte inferior del pilar PF 10L correspondiente.

40 Tal y como se muestra en la Figura 12(E), la cuarta y quinta plantas de las primeras vigas PF 11 se sitúan entre los respectivos pares opuestos de los pilares PF superiores 10U de la fila 1 y la fila 2, y de la fila 3 y la fila 4, en la fila A y la fila B desde abajo, y de la tercera a la quinta planta de las segundas vigas PF 12 se sitúan entre los respectivos pares opuestos de los pilares PF superiores 10U de la fila A y la fila B, en la fila 1 y la fila 4, desde abajo en cada caso. Las primeras vigas PF 11 de la cuarta planta son la primera viga PF soportada de manera pivotante 11B y las primeras vigas PF 11 de la quinta planta son las primeras vigas PF soportadas fijamente 11A. Las segundas vigas PF 12 de la tercera planta son la segunda viga PF soportada fijamente 12A, las segundas vigas PF 12 de la cuarta planta son la segunda viga PF soportada de manera pivotante 12B y las segundas vigas PF 12 de la quinta planta son la segunda viga PF soportada fijamente 12A.

50 Tal y como se muestra en la Figura 12(F), la cuarta y quinta plantas de las primeras vigas PF 11 se sitúan entre los pares opuestos de los pilares PF superiores 10U de la fila 2 y la fila 3, en la fila A y la fila B, desde abajo. Estas primeras vigas PF 11 consisten en su totalidad en las primeras vigas PF soportadas de manera pivotante 11B.

55 Tal y como se muestra en la Figura 13(G), la primera a la tercera planta de las primeras vigas PF 11 se sitúan entre los pares opuestos de los pilares PF inferiores 10L de la fila 4 y la fila 5 y de la fila 5 y la fila 6, en la fila A y la fila B, desde abajo. Estas primeras vigas PF 11 consisten en su totalidad en las primeras vigas PF soportadas de manera pivotante 11B.

60 Luego, como se muestra en la Figura 13(H), una de las partes superiores del pilar PF 10U se coloca encima de la parte inferior del pilar PF 10L correspondiente en cada punto de la fila 5 y la fila 6, en la fila A y la fila B, y se conecta a la parte inferior del pilar PF 10L.

65 Por último, tal y como se muestra en la Figura 13(I), la cuarta y quinta plantas de las primeras vigas PF 11 se sitúan entre los pares opuestos de los pilares PF superiores 10U de la fila 4 y la fila 5, y de la fila 5 y la fila 6, en la fila A y la fila B, y de la tercera a la quinta planta de las segundas vigas PF 12 se sitúan entre los respectivos pares opuestos de los pilares PF superiores 10U de la fila A y la fila B, en la fila 5 y la fila 6, desde abajo en cada caso. Esto concluye la construcción de la estructura de armazón 1. Las primeras vigas PF 11 consisten en su totalidad en las

primeras vigas PF soportadas de manera pivotante 11B. Por otra parte, las segundas vigas PF 12 de la tercera planta son las segundas vigas PF soportadas fijamente 12A, las segundas vigas PF 12 de la cuarta planta son las segundas vigas PF soportadas de manera pivotante 12B, y las segundas vigas PF 12 de la quinta planta son las segundas vigas PF soportadas fijamente 12A.

5 Las ventajas y características de la estructura de almacén 1 de la realización ilustrada se exponen a continuación.

10 Tal y como se muestra en las Figuras 3 y 8, los dos extremos longitudinales de cada primera viga PF soportada fijamente 11A están conectados rígidamente al par opuesto correspondiente de los pilares PF 10 a través de las primeras barras de refuerzo 32 que están unidas a las primeras barras de refuerzo de viga principal 24 en los primeros agujeros ciegos 26 respectivos por las primeras uniones de solapado 33 respectivas y por el mortero de rejuntado que se ha vertido alrededor de las primeras barras de refuerzo 32 en los primeros agujeros pasantes 31 respectivos. Por lo tanto, la primera viga PF soportada fijamente 11A puede colocarse entre el par opuesto de pilares PF 10 antes de colocar las primeras barras de refuerzo 32, y los pilares PF 10 y la primera viga PF soportada fijamente 11A puede colocarse adecuadamente sin que sea necesario mover horizontalmente ninguno de los miembros a lo largo de las barras de refuerzo de viga principal. También, tal y como se muestra en las Figuras 11 a 13, los pilares PF 10 y la primera viga PF soportada fijamente 11A pueden colocarse uno tras otro de una manera altamente eficiente.

20 En la realización ilustrada, cada primer agujero ciego 26 se extiende a lo largo de y adyacente a la primera barra de refuerzo de viga principal 24 correspondiente y la primera barra de refuerzo de viga principal 24 está dimensionada para solaparse con la primera barra de refuerzo 32 en el primer agujero ciego 26 correspondiente sobre la longitud de unión L1 prescrita, y la primera unión de solapado 33 está formada por las partes de solapamiento de la primera barra de refuerzo 32 y la primera barra de refuerzo de viga principal 24 en el primer agujero ciego 26 en cooperación con el mortero de rejuntado que llena el hueco alrededor de la primera barra de refuerzo 32 en el primer agujero ciego 26. Por lo tanto, sin necesidad de ningún miembro de acoplamiento mecánico, el pilar PF 10 y la primera viga PF soportada fijamente 11A pueden conectarse rígidamente entre sí con un coste de material mínimo.

30 Debido a que se ha provisto la primera porción de soporte 13 en cada pilar PF 10 para soportar la correspondiente primera viga PF soportada fijamente 11A, no es necesario ningún accesorio de soporte temporal para soportar la primera viga PF soportada fijamente 11A cuando se conecta la primera viga PF soportada fijamente 11A al pilar PF 10, de modo que se facilita el trabajo de construcción.

35 En la realización ilustrada, cada primera barra de refuerzo 32 está provista de una cabeza radialmente expandida 32a, de modo que la primera barra de refuerzo 32 puede anclarse firmemente al pilar PF 10 incluso cuando las dimensiones de la sección transversal del pilar PF 10 pueden ser de otro modo inadecuadas para retener la primera barra de refuerzo 32 en el mismo.

40 Tal y como se muestra en las Figuras 2 y 9, los dos extremos longitudinales de cada segunda viga PF soportada fijamente 12A están conectados rígidamente al par opuesto correspondiente de los pilares PF 10 a través de las segundas barras de refuerzo 44 que están unidas a las segundas barras de refuerzo de viga principal 41 en los segundos agujeros ciegos 42 respectivos por las segundas uniones de solapado 45 respectivas y por el mortero de rejuntado que se ha vertido alrededor de las primeras barras de refuerzo 44 en los primeros agujeros pasantes 43 respectivos. Por lo tanto, la segunda viga PF soportada fijamente 12A puede colocarse entre el par opuesto de pilares PF 10 antes de colocar las segundas barras de refuerzo 44, y los pilares PF 10 y la segunda viga PF soportada fijamente 12A pueden colocarse adecuadamente sin que sea necesario mover horizontalmente ninguno de los miembros a lo largo de las barras de refuerzo de viga principal, también con respecto a la segunda dirección Y, así como a la primera dirección X. Por tanto, los pilares PF 10 y la segunda viga PF soportada fijamente 12A pueden colocarse uno tras otro de una manera altamente eficiente.

50 Tal y como se muestra en las Figuras 1 y 2, la segunda viga PF soportada fijamente 12A está conectada rígidamente a los pilares PF 10 correspondientes a distintas alturas a la de la viga PF soportada fijamente 11A asociada. Por lo tanto, los primeros agujeros pasantes 31 y los segundos agujeros pasantes 43 están comparativamente separados entre sí para impedir que la calidad de los pilares PF 10 se vea afectada debido a causas tales como una penetración inadecuada del hormigón durante el proceso de fabricación del pilar PF 10. También, se puede garantizar la calidad de la estructura sin necesidad de aumentar indebidamente las dimensiones de los miembros.

60 Tal y como se muestra en la Figura 1, las vigas PF soportadas fijamente 11A y la primera viga PF soportada de manera pivotante 11B están dispuestas de manera alternada, tanto a lo largo de la primera dirección X como de la dirección vertical. Por lo tanto, no es necesario que todas las primeras vigas PF 11 dispuestas a lo largo de la primera dirección X estén conectadas rígidamente a los pilares PF 10 correspondientes, de modo que no solo se ahorra en costes de material, sino que además se simplifica el trabajo de construcción debido a la reducción de piezas cuando es necesario un trabajo de conexión entre las primeras barras de refuerzo 32 y las primeras barras de refuerzo de viga principal 24.

65 Las partes inferiores del pilar PF 10L y las partes superiores del pilar PF 10U están dimensionadas para soportar

una pluralidad de plantas de las primeras vigas PF 11. Por lo tanto, se puede minimizar el número de partes del pilar PF necesarias para que se pueda reducir el coste total de material y simplificar el trabajo de construcción.

El método de construcción de la estructura de almacén 1 de la realización ilustrada incluye las etapas de erigir un par de pilares PF 10 a lo largo de la primera dirección X, como se muestra en la Figura 11(A), colocar las vigas PF soportadas fijamente 11A entre los dos pilares PF 10, de modo que los primeros agujeros ciegos 26 queden opuestos a los primeros agujeros pasantes 31 correspondientes, como se muestra en las Figuras 11(B) y 8, insertar cada primera barra de refuerzo 32 en el primer agujero pasante 31 y primer agujero ciego 26 correspondiente, de modo que la primera barra de refuerzo 32 se solapa con la primera barra de refuerzo de viga principal 24 en el primer agujero ciego 26 sobre la longitud de unión L1 prescrita e introducir mortero de rejuntado en los primeros agujeros pasantes 31 y los primeros agujeros ciegos 26, de modo que cada barra de refuerzo 32 se une a las primeras vigas PF soportadas fijamente 11A y queda retenida en el pilar PF 10. De ese modo, el pilar PF 10 y las primeras vigas PF soportadas fijamente 11A pueden conectarse rígidamente entre sí sin necesidad de un miembro de unión mecánica. Dado que las primeras vigas PF soportadas fijamente 11A pueden colocarse entre el par correspondiente de pilares PF 10 antes de colocar las primeras barras de refuerzo 32, se puede facilitar la colocación de los pilares PF 10 y de las primeras vigas PF soportadas fijamente 11A. Por tanto, los pilares PF 10 y las primeras vigas PF soportadas fijamente 11A pueden colocarse uno tras otro de una manera altamente eficiente.

(Segunda realización)

A continuación, se describe una segunda realización de la presente invención con referencia a las Figuras 14 y 15. En la siguiente descripción, las partes correspondientes a las de la primera realización se denotan con números similares sin repetir necesariamente la descripción de tales partes.

La Figura 14 es una vista lateral en sección ampliada, similar a la de la Figura 3 de la primera realización, que muestra una estructura de almacén 1 aportada como segunda realización, y la Figura 15 es una vista seccional en planta de la estructura de almacén 1 tomada a lo largo de la línea XV-XV de la Figura 14, similar a la de la Figura 4 de la primera realización. En esta realización, las primeras barras de refuerzo de viga principal 24 se extienden linealmente a lo largo de toda la longitud longitudinal de cada primera viga PF soportada fijamente 11A en paralelo a la dirección longitudinal, y se ajusta una camisa 71 en una parte de extremo de cada primera barra de refuerzo de viga principal 24. Cada camisa 71 consiste en un miembro tubular hecho de acero que define internamente un orificio y forma una unión mecánica 72 que une la primera barra de refuerzo de viga principal 24 insertada a medio camino en el orificio con la primera barra de refuerzo 32 también insertada a medio camino en el orificio desde la dirección opuesta.

En la realización ilustrada, la camisa 71 retiene en el orificio la primera barra de refuerzo de viga principal 24 y la primera barra de refuerzo 32 que tienen superficies exteriores estriadas, en particular, a través del mortero de rejuntado que llena el hueco alrededor de la primera barra de refuerzo de viga principal 24 y la primera barra de refuerzo 32 recibida en el orificio. En una realización alternativa, el orificio de la camisa 71 está formado con una rosca hembra y las partes de extremo de la primera barra de refuerzo de viga principal 24 y la primera barra de refuerzo 32 están formadas con roscas macho que se enroscan en el orificio desde direcciones opuestas, de modo que la primera barra de refuerzo de viga principal 24 y la primera barra de refuerzo 32 puedan quedar retenidas por la camisa 71. Si se desea, se puede utilizar una combinación de tuercas de fijación y mortero de rejuntado para retener la primera barra de refuerzo de viga principal 24 y la primera barra de refuerzo 32 en la camisa 71.

Más concretamente, antes de que la primera viga PF soportada fijamente 11A se conecte rígidamente a los pilares PF 10 asociados, un extremo longitudinal de cada primera barra de refuerzo de viga principal 24 queda retenido por la parte de extremo longitudinal correspondiente de la camisa 71, de manera que el orificio de la parte de extremo longitudinal opuesta de la camisa 71 define un primer agujero ciego 26 que se abre hacia fuera desde la superficie de extremo longitudinal de la primera viga PF soportada fijamente 11A. La primera viga PF soportada fijamente 11A se coloca entonces entre los dos pilares PF 10 de modo que los primeros agujeros ciegos 26 quedan opuestos a los primeros agujeros pasantes 31 respectivos. De manera similar a la primera realización expuesta junto con la Figura 8, las primeras barras de refuerzo 32 se insertan en cada primer agujero pasante 31 y el primer agujero ciego 26 correspondiente desde el lado del primer agujero pasante 31. El mortero de rejuntado se introduce en el hueco entre la primera viga PF soportada fijamente 11A y cada pilar PF asociado 10, de modo que los primeros agujeros ciegos 26 y los primeros agujeros pasantes 31 se rellenen con el mortero de rejuntado. Una vez que el mortero de rejuntado ha fraguado, la primera viga PF soportada fijamente 11A se conecta rígidamente a los pilares PF 10 asociados a través de las primeras barras de refuerzo 32 unidas a las primeras barras de refuerzo de viga principal 24 correspondientes a través de las respectivas uniones mecánicas 72 y se rellena con mortero de rejuntado alrededor de cada primera barra de refuerzo 32 el primer agujero pasante 31 correspondiente.

La estructura ilustrada para conectar las primeras vigas soportadas fijamente PF 11A a los pilares PF 10 asociados también proporciona ventajas similares a las de la primera realización. Más concretamente, cada primera viga PF soportada fijamente 11A puede colocarse entre el par opuesto de pilares PF 10 antes de colocar las primeras barras de refuerzo 32, y los pilares PF 10 y la primera viga PF soportada fijamente 11A puede colocarse adecuadamente sin que sea necesario mover horizontalmente ninguno de los miembros a lo largo de las barras refuerzo de viga

principal. También, tal y como se muestra en las Figuras 11 a 13, los pilares PF 10 y la primera viga PF soportada fijamente 11A pueden colocarse uno tras otro de una manera altamente eficiente.

5 En la realización ilustrada, cada primer agujero ciego 26 está definido por la camisa 71 correspondiente que retiene la parte de extremo longitudinal de la primera barra de refuerzo de viga principal 24 correspondiente, y la camisa 71 forma la unión mecánica 72 que retiene el extremo longitudinal de la primera barra de refuerzo de viga principal 24 correspondiente. Por lo tanto, la unión mecánica 72 está habilitada para conectar la primera barra de refuerzo 32 a la primera barra de refuerzo de viga principal 24 correspondiente de una manera fiable.

10 Aunque la presente invención se ha descrito en términos de las realizaciones preferidas de la misma, resultará evidente para un experto en la materia que son posibles diversas alteraciones y modificaciones sin desviarse del alcance de la presente invención. Por ejemplo, la estructura de armazón 1 de la presente invención se ha aplicado a un soporte estructural de tuberías en las realizaciones anteriores, pero también se puede aplicar a otras estructuras como podrá apreciar fácilmente un experto en la materia. Las diversas estructuras, disposiciones, números y ángulos de diversos componentes y partes, así como diversas etapas de fabricación/construcción pueden alterarse o modificarse sin desviarse del alcance de la invención, tal y como está definida en las reivindicaciones. También, los diversos componentes utilizados en las realizaciones anteriores no son absolutamente esenciales para la presente invención, sino que pueden omitirse adecuadamente sin desviarse del espíritu de la presente invención.

1	estructura de armazón	2	pilar
3	primera viga	4	segunda viga
10	pilar PF	10L	parte inferior del pilar PF
10U	parte superior del pilar PF	11	primera viga PF
11A	primera viga PF soportada fijamente (soportada fijamente por ambos extremos)		
11B	primera viga PF soportada de manera pivotante (soportada de manera pivotante por ambos extremos)		
12	segunda viga PF		
12A	segunda viga PF soportada fijamente (soportada fijamente por ambos extremos)		
12B	segunda viga PF soportada de manera pivotante (soportada de manera pivotante por ambos extremos)		
13	primera porción de soporte (porción de soporte)		
24	primera barra de refuerzo de viga principal	26	primer agujero ciego
31	primer agujero pasante	32	primera barra de refuerzo
32a	cabeza (porción de anclaje)	33	primera unión de solapado (primera unión)
41	segunda barra de refuerzo de viga principal	42	segundo agujero ciego
43	segundo agujero pasante	44	segunda barra de refuerzo
45	segunda unión de solapado (primera unión)	71	camisa (miembro tubular)
72	unión mecánica (primera unión)		
X	primera dirección	Y	segunda dirección

20

## REIVINDICACIONES

1. Una estructura de almacén (1) que comprende una pluralidad de pilares PF (prefabricados) (10) dispuestos en una primera dirección (X) y en una segunda dirección (Y) que cruza la primera dirección en una vista en planta, al menos una primera viga PF (11) que incorpora unas primeras barras de refuerzo de viga principal (24), incluyendo una barra de refuerzo superior y una barra de refuerzo inferior, que se extienden, cada una, en una dirección longitudinal de dicha al menos una primera viga PF, estando cada primera viga PF soportada por un par de pilares PF (10) colindantes entre sí en la primera dirección, y al menos una segunda viga PF (12) que incorpora unas segundas barras de refuerzo de viga principal (41), incluyendo una barra de refuerzo superior y una barra de refuerzo inferior, que se extienden, cada una, en una dirección longitudinal de dicha al menos una segunda viga PF, estando cada segunda viga PF soportada por un par de pilares PF (10) colindantes entre sí en la segunda dirección; en donde cada primera viga PF (11) está formada con unos primeros agujeros ciegos (26) que se abren hacia fuera desde cada superficie de extremo longitudinal de la misma para formar, cada uno, una primera unión (33, 72) para un extremo correspondiente de la primera barra de refuerzo de viga principal (24) correspondiente, y cada uno de los pilares PF (10) colindantes está formado con unos primeros agujeros pasantes (31) que se abren hacia fuera opuestos a los primeros agujeros ciegos (26); y en donde cada extremo longitudinal de la primera viga PF (11) está conectado rígidamente al pilar PF (10) correspondiente por una primera barra de refuerzo (32) insertada en cada primer agujero ciego y el primer agujero pasante correspondiente, estando la primera barra de refuerzo conectada a la primera barra de refuerzo de viga principal (24) correspondiente a través de la primera unión (33, 72), y estando un hueco definido alrededor de la primera barra de refuerzo (32) en el primer agujero pasante (31) relleno de mortero de rejuntado; caracterizada por que:
- cada segunda viga PF (12) está formada con unos segundos agujeros ciegos (42) que se abren hacia fuera desde cada superficie de extremo longitudinal de la misma para formar, cada uno, una segunda unión (45) para un extremo correspondiente de la segunda barra de refuerzo de viga principal (41) correspondiente, y cada uno de los pilares PF (10) colindantes está formado con unos segundos agujeros pasantes (43) que se abren hacia fuera opuestos a los segundos agujeros ciegos (42) respectivos;
- cada extremo longitudinal de la segunda viga PF (12) está conectado rígidamente al pilar PF (10) correspondiente por una segunda barra de refuerzo (44) insertada en cada segundo agujero ciego (42) y el segundo agujero pasante (43) correspondiente, estando la segunda barra de refuerzo (44) conectada a la segunda barra de refuerzo de viga principal (41) correspondiente a través de la segunda unión (45), y estando un hueco definido alrededor de la segunda barra de refuerzo (44) en el segundo agujero pasante (43) relleno de mortero de rejuntado;
- cada primera barra de refuerzo (32) tiene un extremo recibido en el primer agujero ciego (26) correspondiente y otro extremo recibido en el primer agujero pasante (31) correspondiente, y cada segunda barra de refuerzo (44) tiene un extremo recibido en el segundo agujero ciego (42) correspondiente y otro extremo recibido en el segundo agujero pasante (43) correspondiente, y las primeras vigas PF (11) están conectadas rígidamente a los pilares PF (10) asociados a diferentes alturas que las segundas vigas PF (12).
2. La estructura de almacén de acuerdo con la reivindicación 1, en donde cada primer agujero ciego (26) se extiende a lo largo de y adyacente a la primera barra de refuerzo de viga principal (24) correspondiente, y la primera barra de refuerzo de viga principal (24) se solapa con la primera barra de refuerzo (32) sobre una longitud de unión prescrita, consistiendo la primera unión en una unión de solapado (33) formada por una parte de solapamiento de la primera barra de refuerzo (32) que se solapa con la primera barra de refuerzo de viga principal (24) y recibida en el primer agujero ciego (26), y en el mortero de rejuntado que rellena el hueco alrededor de la primera barra de refuerzo (32) en el primer agujero ciego (26).
3. La estructura de almacén de acuerdo con la reivindicación 1, en donde cada primer agujero ciego (26) está formado por un miembro tubular (71) que retiene una parte de extremo longitudinal de la primera barra de refuerzo de viga principal (24), y cada primera unión consiste en una unión mecánica (72) configurada para retener la parte de extremo longitudinal de la primera barra de refuerzo (32) con el miembro tubular.
4. La estructura de almacén de acuerdo con una cualquiera de las reivindicaciones 1 a 3, en donde cada primera barra de refuerzo (32) está provista de una parte de anclaje que se proyecta radialmente (32a) colocada dentro del primer agujero pasante (31) correspondiente.
5. La estructura de almacén de acuerdo con una cualquiera de las reivindicaciones 1 a 4, en donde cada pilar PF (10) está provisto de una porción de soporte (13) para soportar la primera viga PF (11) correspondiente.
6. La estructura de almacén de acuerdo con una cualquiera de las reivindicaciones 1 a 5, en donde al menos tres de los pilares PF (10) están dispuestos en la primera dirección (X), y las primeras vigas PF (11) están colocadas entre los pares colindantes correspondientes de los pilares PF (10) de tal manera que una viga soportada simplemente (11B) que tiene dos extremos conectados de manera pivotante a los pilares PF (10) correspondientes y una viga soportada fijamente (11A) que tiene dos extremos conectados fijamente a los pilares PF (10) correspondientes se alternan una junto a la otra en la primera dirección (X).

- 5 7. La estructura de almacén de acuerdo con una cualquiera de las reivindicaciones 1 a 6, en donde una pluralidad de primeras vigas PF (11) están soportadas por un par de los pilares PF (10) colindantes en la primera dirección (X) con distintas elevaciones, estando los pilares PF (10) formados por secciones cuyas longitudes están adaptadas a las elevaciones de las primeras vigas PF (11).
- 10 8. La estructura de almacén de acuerdo con una cualquiera de las reivindicaciones 1 a 7, en donde una pluralidad de primeras vigas PF (11) están soportadas por un par de los pilares PF (10) colindantes en la primera dirección con distintas elevaciones, de tal manera que una viga soportada simplemente (11B) que tiene dos extremos conectados de manera pivotante a los pilares PF (10) correspondientes y una viga soportada fijamente (11A) que tiene dos extremos conectados fijamente a los pilares PF (10) correspondientes se alternan una junto a la otra en una dirección vertical.
- 15 9. Un método de construcción de una estructura de almacén (1) que incluye una pluralidad de pilares PF (10) dispuestos en una primera dirección (X) y en una segunda dirección (Y) que cruza la primera dirección en una vista en planta, al menos una primera viga PF (11) cada una soportada rígidamente por un par de los pilares PF (10) colindantes en la primera dirección, y al menos una segunda viga PF (12) cada una soportada rígidamente por un par de los pilares PF (10) colindantes en la segunda dirección, comprendiendo el método las etapas de:
- 20 preparar dicha al menos una primera viga PF (11) que incorpora unas primeras barras de refuerzo de viga principal (24), incluyendo una barra de refuerzo superior y una barra de refuerzo inferior, que se extienden, cada una, en una dirección longitudinal de la primera viga PF, estando cada primera viga PF (11) formada con unos primeros agujeros ciegos (26) que se abren hacia fuera desde cada superficie de extremo longitudinal de la misma para formar unas primeras uniones (33, 72) en partes de extremo de las respectivas primeras barras de refuerzo de viga principal (24);
- 25 preparar dicha al menos una segunda viga PF (12) que incorpora unas segundas barras de refuerzo de viga principal (41), incluyendo una barra de refuerzo superior y una barra de refuerzo inferior, que se extienden, cada una, en una dirección longitudinal de la segunda viga PF, estando cada segunda viga PF (12) formada con unos segundos agujeros ciegos (42) que se abren hacia fuera desde cada superficie de extremo longitudinal de la misma para formar unas segundas uniones (45) en partes de extremo de las respectivas segundas barras de refuerzo de viga principal (41);
- 30 preparar los pilares PF (10) que tienen, cada uno, unos primeros agujeros pasantes (31) y unos segundos agujeros pasantes (43) que se abren hacia fuera en superficies laterales mutuamente diferentes de los mismos, estando los primeros agujeros pasantes (31) provistos a una altura diferente a la de los segundos agujeros pasantes (43);
- 35 colocar los pilares PF (10) a lo largo de la primera dirección (X) y de la segunda dirección (Y) en una vista en planta;
- 40 colocar cada primera viga PF (11) entre un par de los pilares PF (10) asociados a la viga de modo que los primeros agujeros ciegos (26) queden opuestos a los primeros agujeros pasantes (31) correspondientes;
- 45 insertar una primera barra de refuerzo (32) en cada primer agujero pasante (31) y el primer agujero ciego (26) correspondiente de tal manera que un extremo de la primera barra de refuerzo (32) se recibe en el primer agujero pasante (31) correspondiente y otro extremo de la primera barra de refuerzo (32) se recibe en el primer agujero ciego (26) correspondiente, y conectar la primera barra de refuerzo (32) a la primera barra de refuerzo de viga principal (24) correspondiente a través de la primera unión (33, 72) correspondiente;
- 50 llenar cada primer agujero pasante (31) con mortero de rejuntado para fijar firmemente la primera barra de refuerzo (32) al pilar PF (10) correspondiente;
- 55 colocar cada segunda viga PF (12) entre un par de los pilares PF (10) asociados a la viga de modo que los segundos agujeros ciegos (42) queden opuestos a los segundos agujeros pasantes (43) correspondientes;
- insertar una segunda barra de refuerzo (44) en cada segundo agujero pasante (43) y el segundo agujero ciego (42) correspondiente de tal manera que un extremo de la segunda barra de refuerzo (44) se recibe en el segundo agujero pasante (43) correspondiente y otro extremo de la segunda barra de refuerzo (44) se recibe en el segundo agujero ciego (42) correspondiente, y conectar la segunda barra de refuerzo (44) a la segunda barra de refuerzo de viga principal (41) correspondiente a través de la segunda unión (45) correspondiente; y
- llenar cada segundo agujero pasante (43) con mortero de rejuntado para fijar firmemente la segunda barra de refuerzo (44) al pilar PF (10) correspondiente.

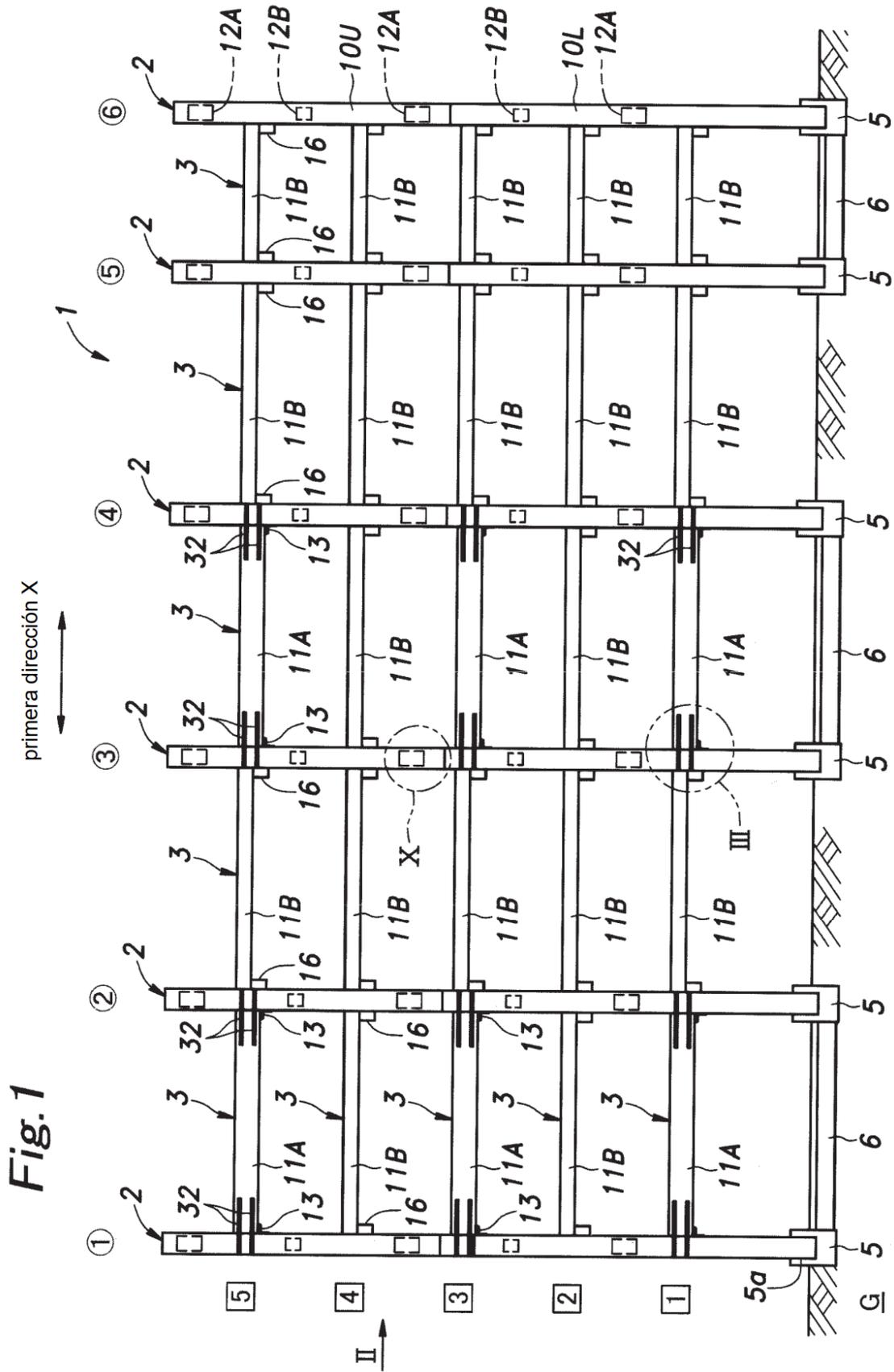


Fig.2

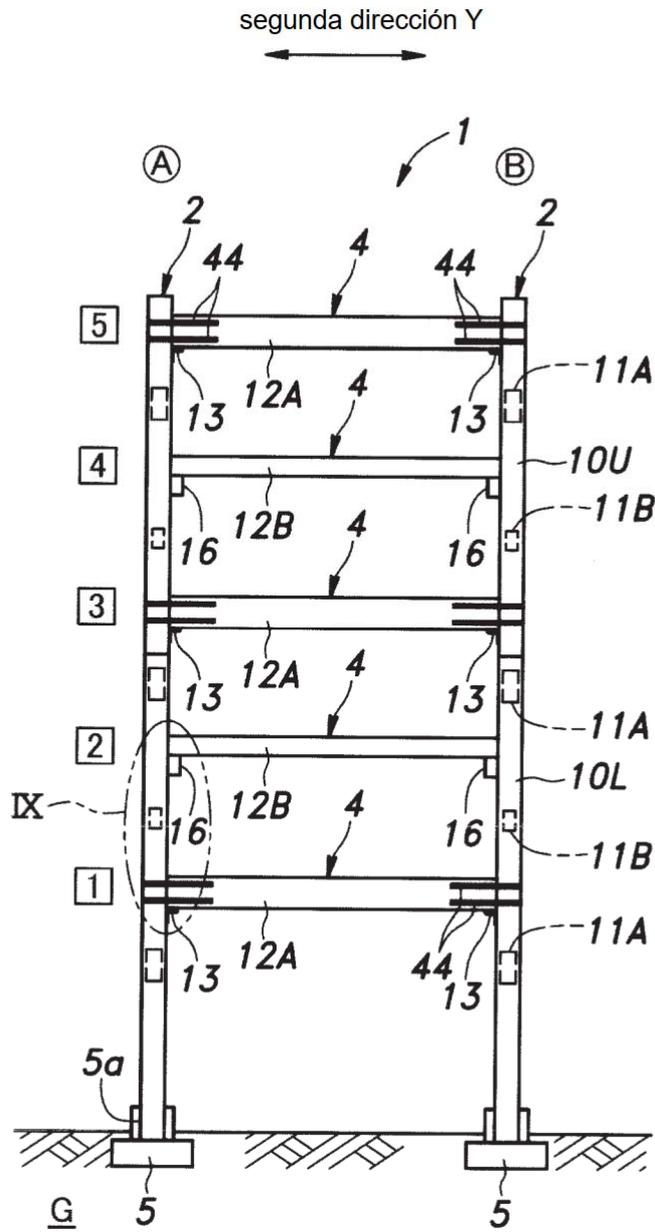
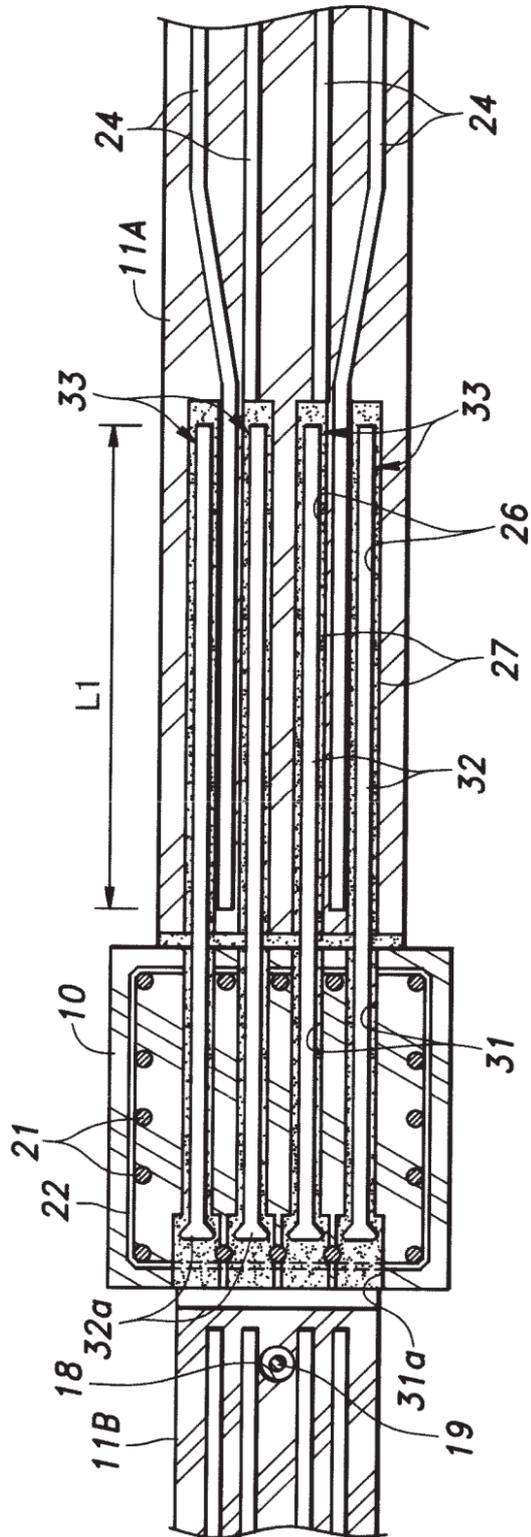
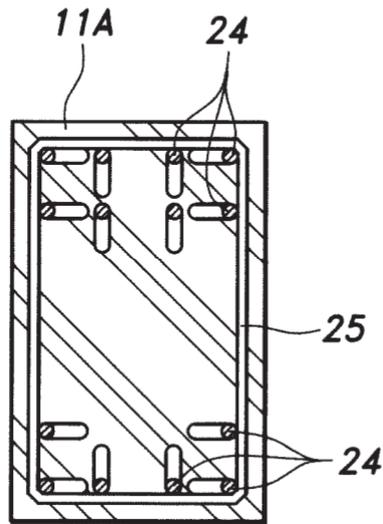




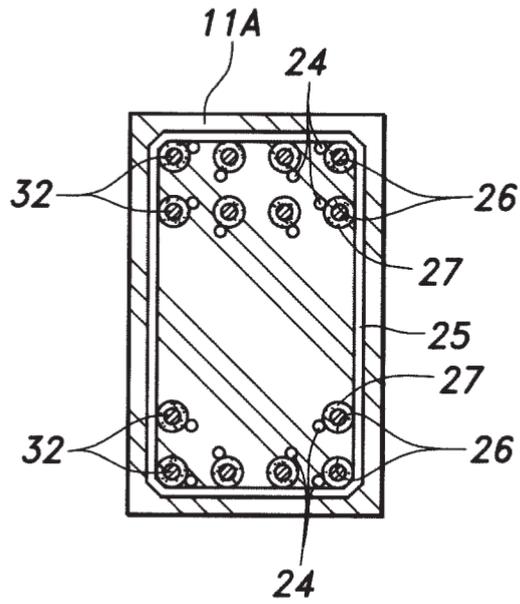
Fig.4



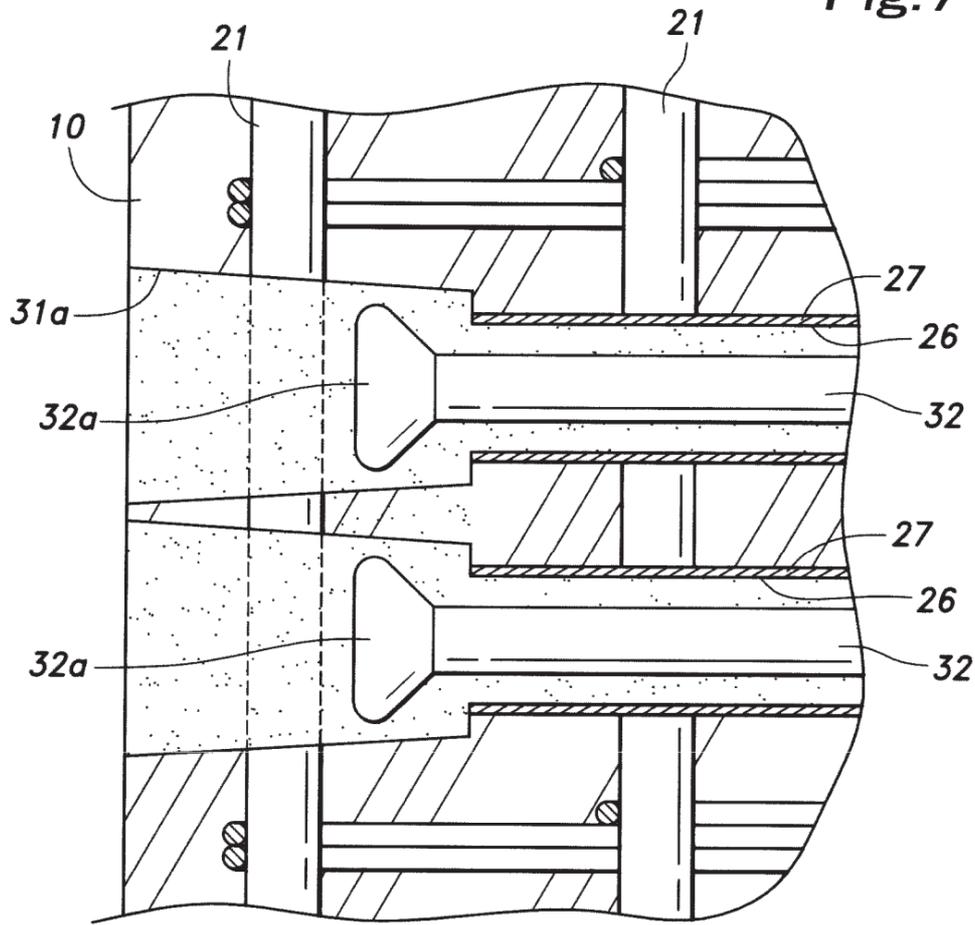
*Fig.5*



*Fig.6*



*Fig. 7*



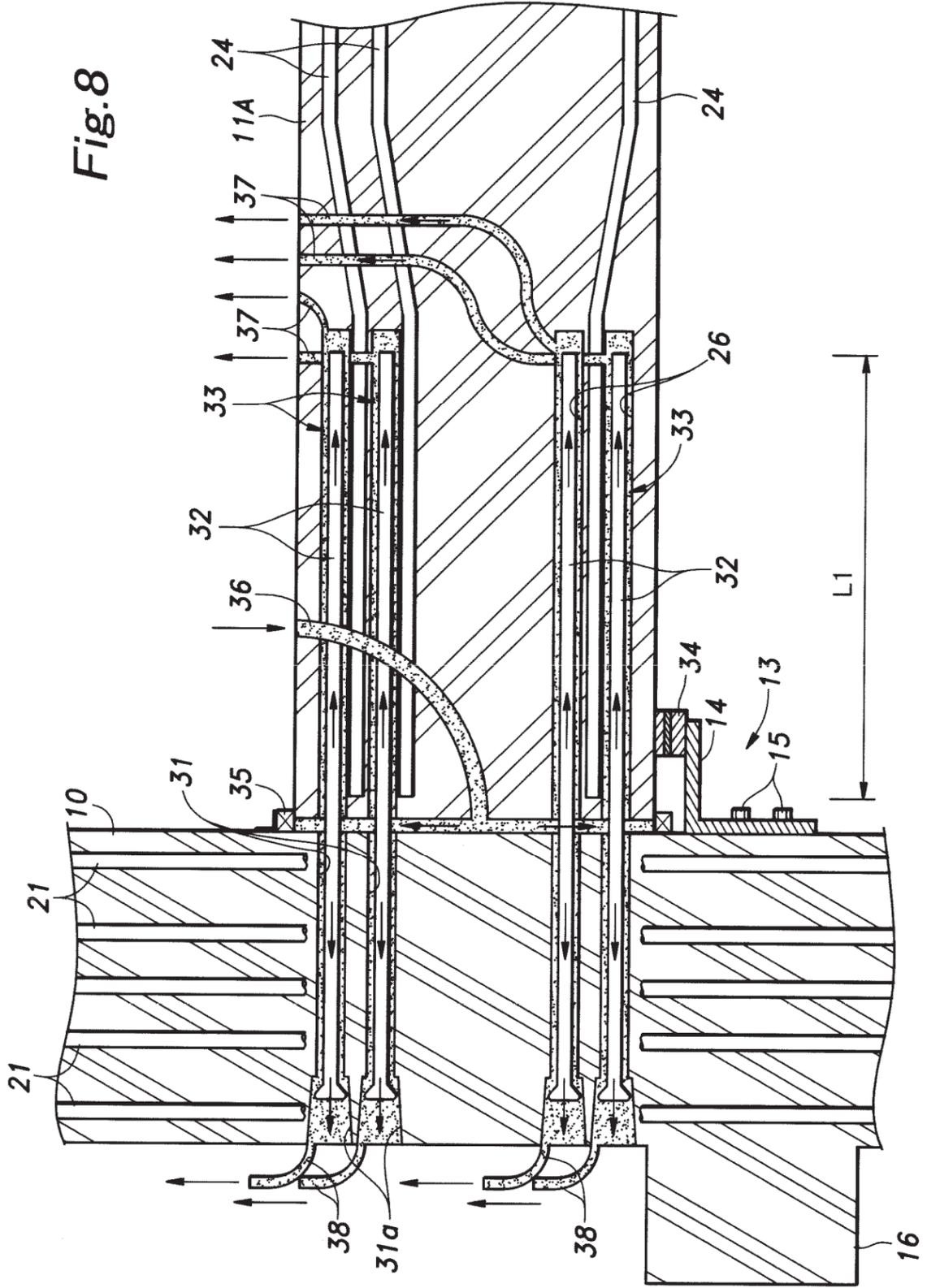
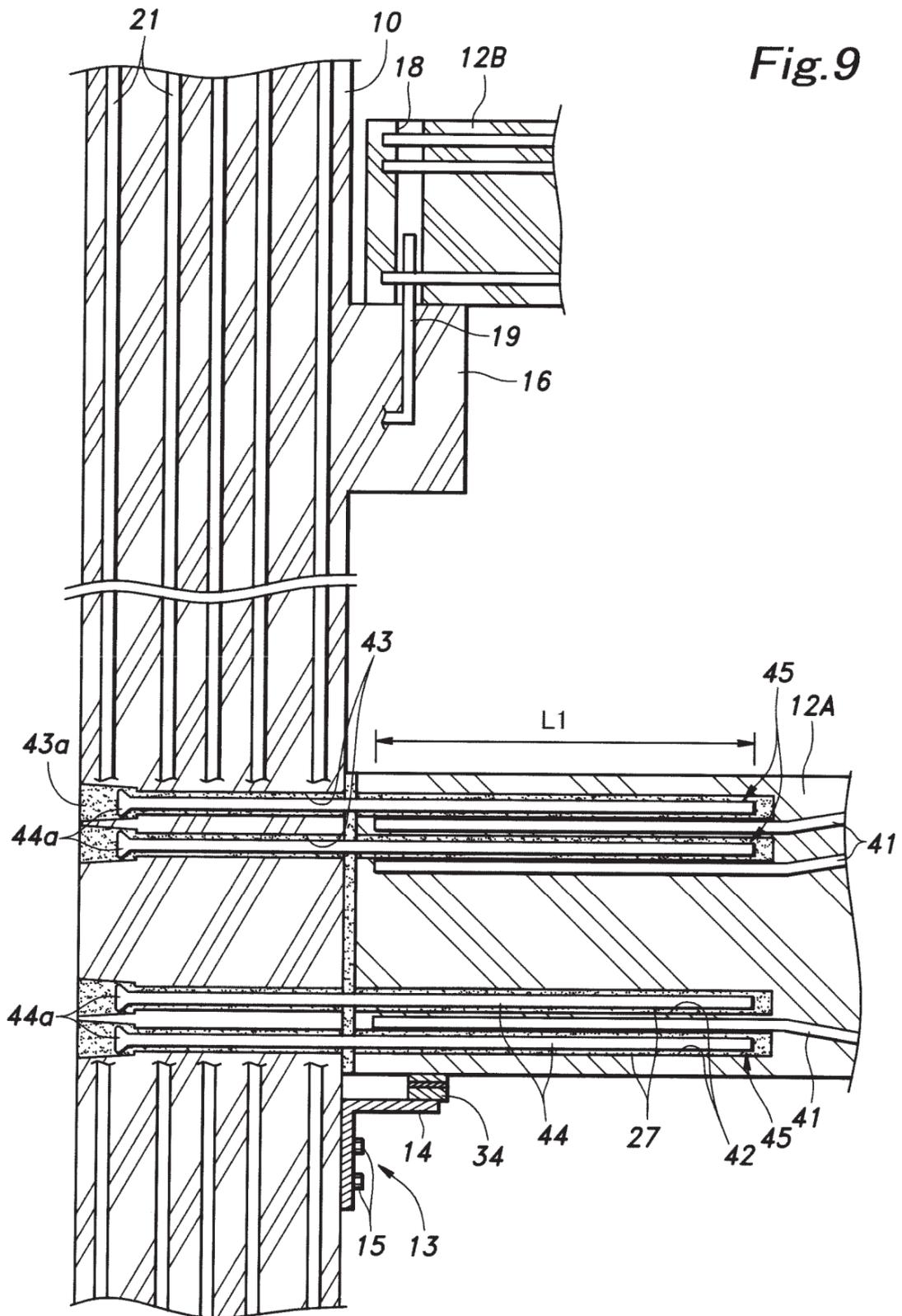
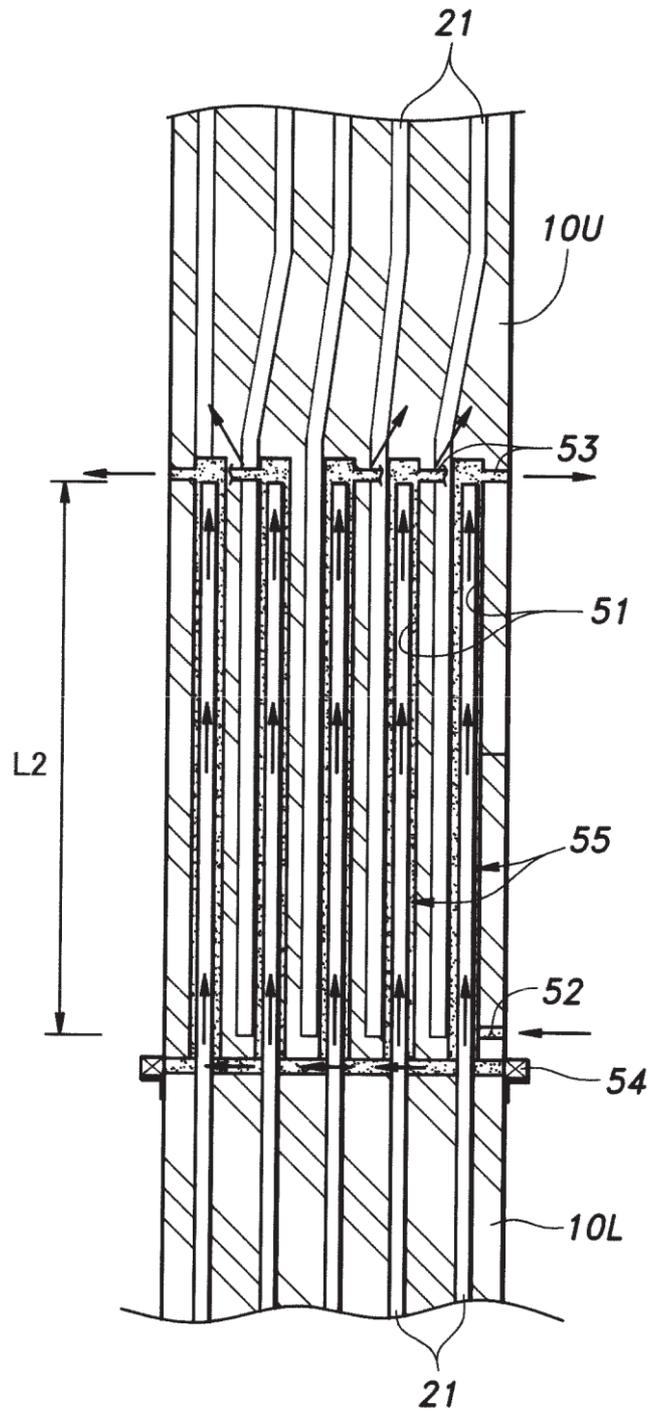
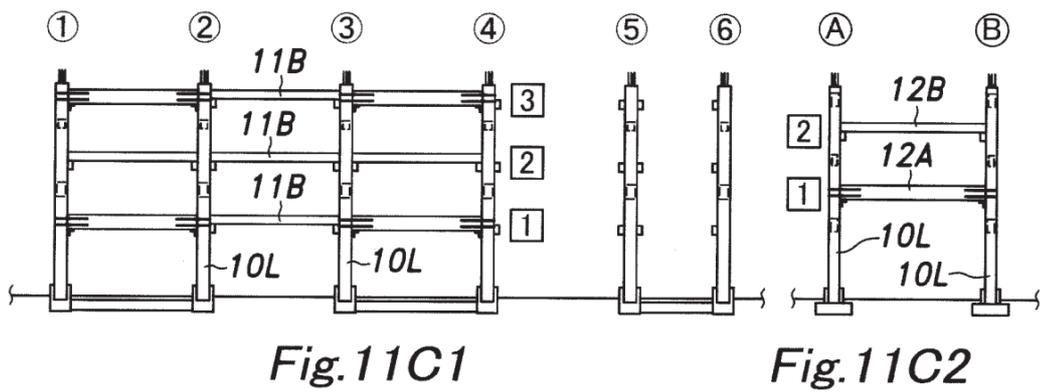
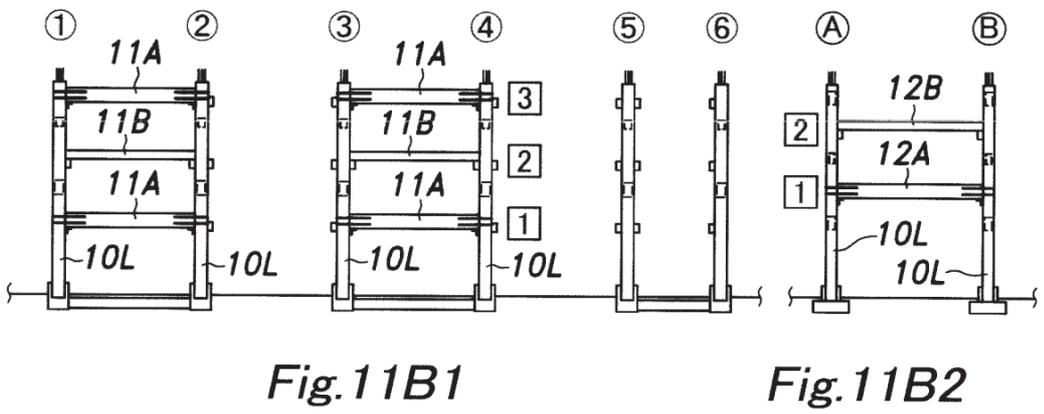
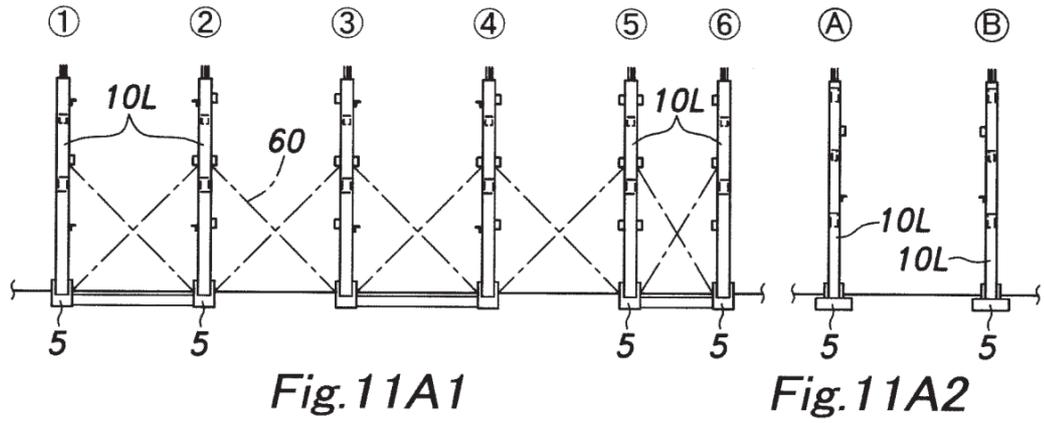


Fig.9



*Fig. 10*





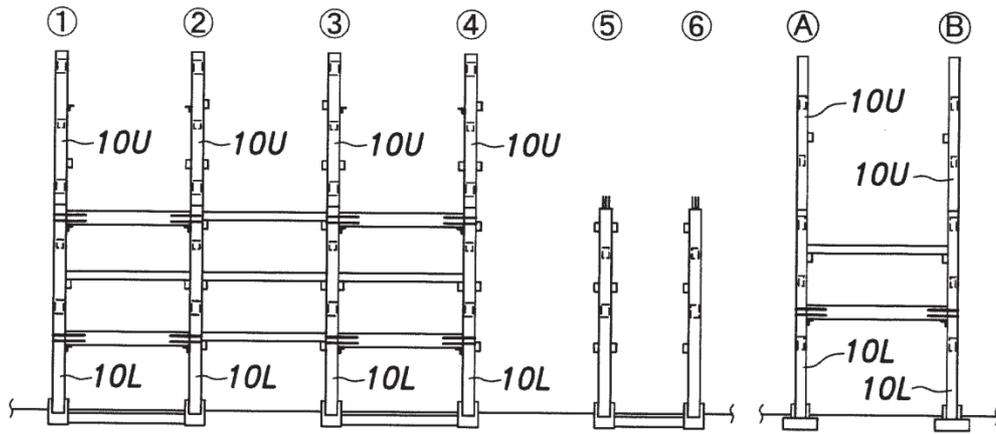


Fig. 12D1

Fig. 12D2

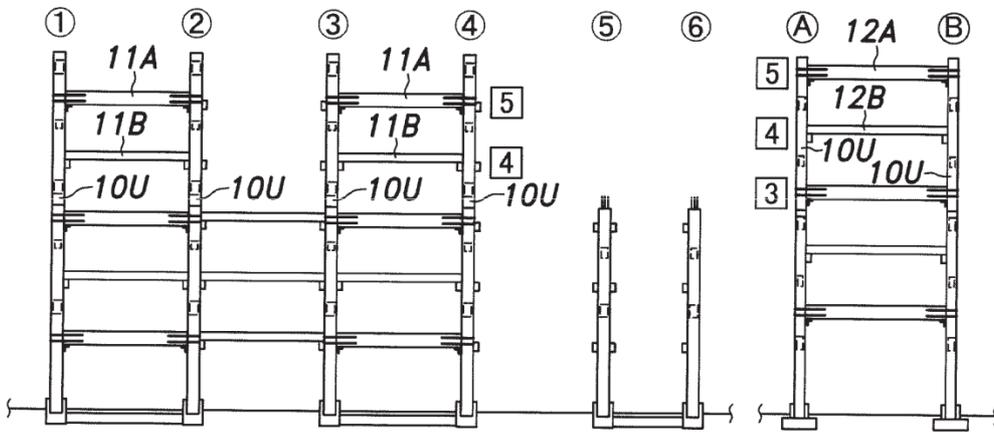


Fig. 12E1

Fig. 12E2

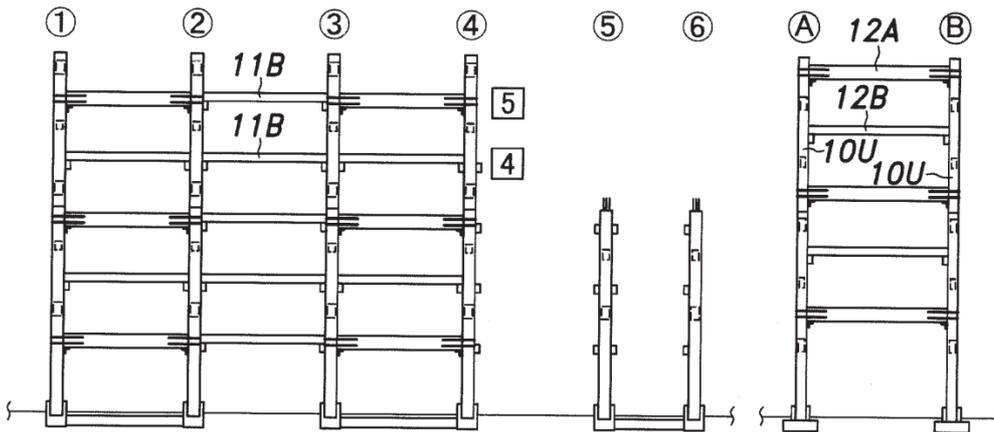


Fig. 12F1

Fig. 12F2

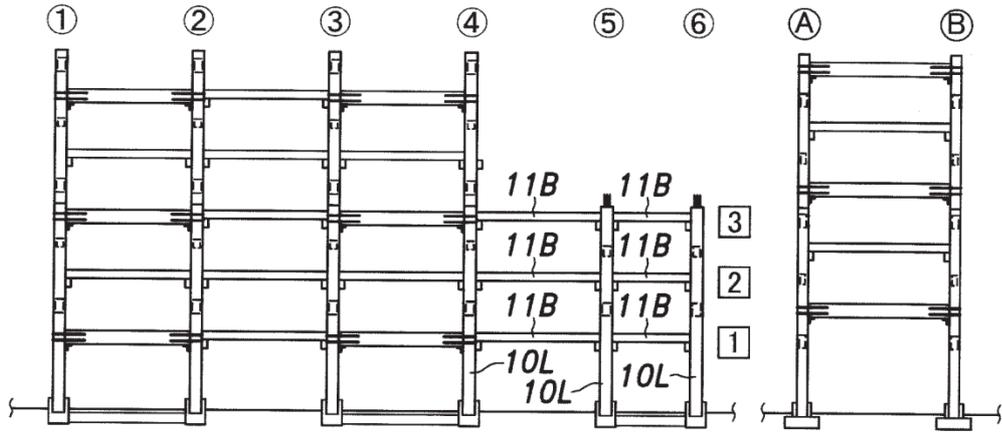


Fig. 13G1

Fig. 13G2

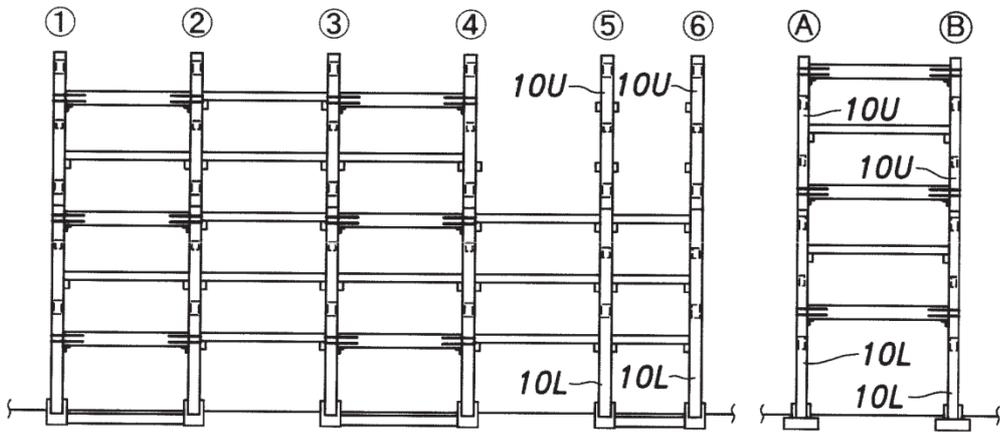


Fig. 13H1

Fig. 13H2

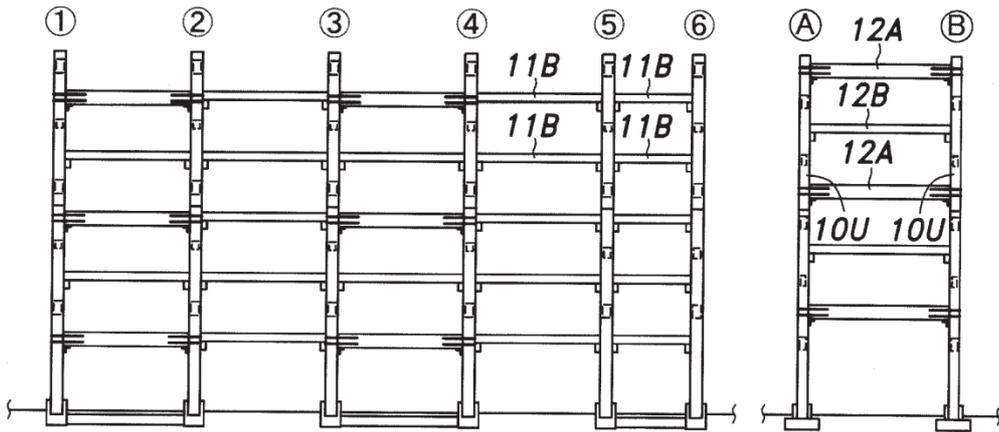


Fig. 13I1

Fig. 13I2

Fig.14

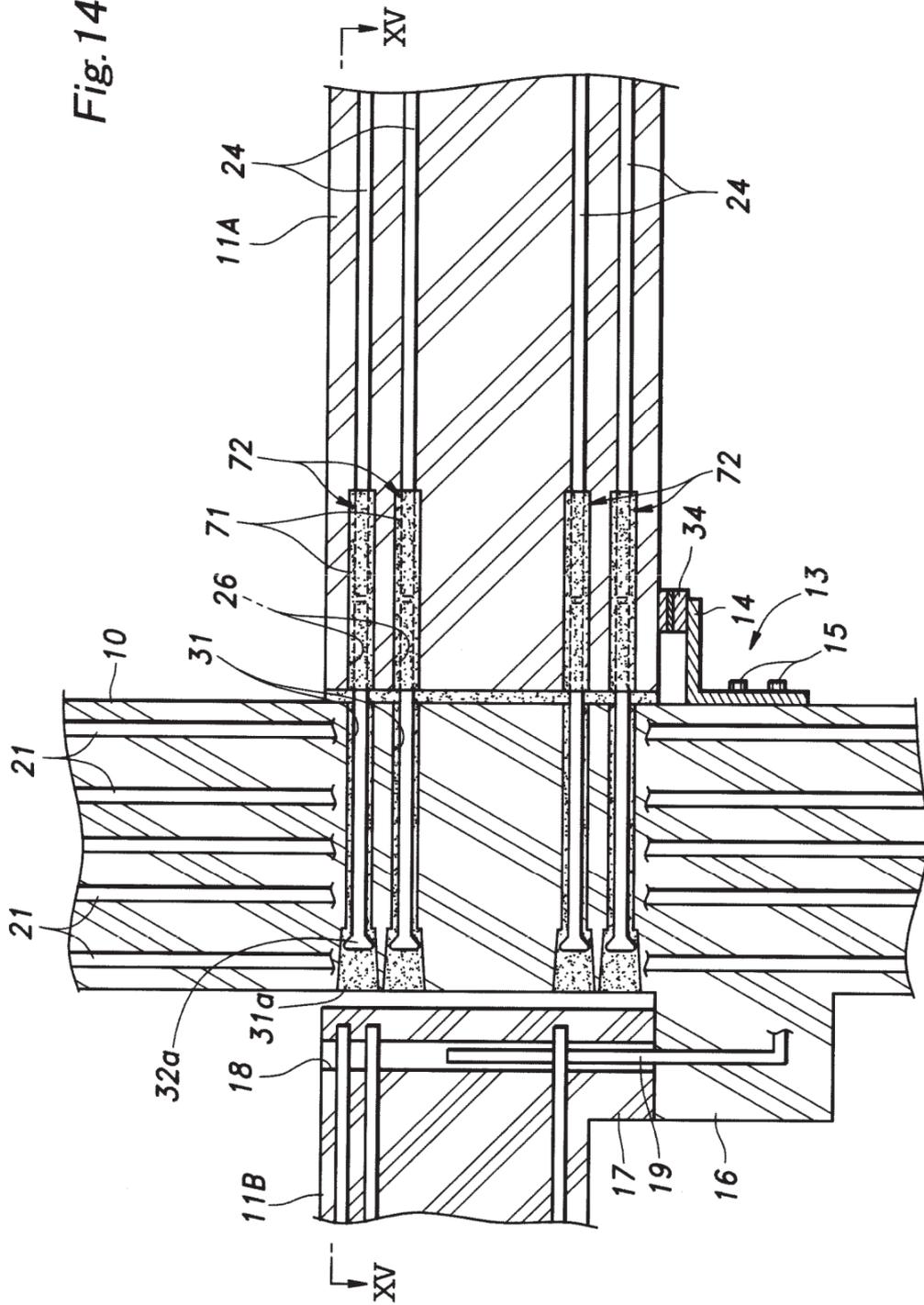


Fig.15

