

19



OFICINA ESPAÑOLA DE  
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 984 502**

51 Int. Cl.:

**E04C 5/08** (2006.01)

**E04B 5/26** (2006.01)

**E04C 5/16** (2006.01)

**E04B 5/04** (2006.01)

**F16L 3/02** (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

86 Fecha de presentación y número de la solicitud internacional: **26.02.2018 PCT/AU2018/050164**

87 Fecha y número de publicación internacional: **30.08.2018 WO18152590**

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **26.02.2018 E 18757791 (1)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **14.02.2024 EP 3585954**

54 Título: **Viga estructural pretensada y procedimiento para erigir una estructura de construcción que comprende la viga**

30 Prioridad:

**24.02.2017 AU 2017900630**

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

**29.10.2024**

73 Titular/es:

**PARKD LTD (100.0%)  
441 Stirling Highway  
Claremont, WA 6010, AU**

72 Inventor/es:

**MCUTCHEN, PETER JAMES STIRLING**

74 Agente/Representante:

**LINAGE GONZÁLEZ, Rafael**

ES 2 984 502 T3

Aviso: En el plazo de nueve meses a contar desde la fecha de publicación en el Boletín Europeo de Patentes, de la mención de concesión de la patente europea, cualquier persona podrá oponerse ante la Oficina Europea de Patentes a la patente concedida. La oposición deberá formularse por escrito y estar motivada; sólo se considerará como formulada una vez que se haya realizado el pago de la tasa de oposición (art. 99.1 del Convenio sobre Concesión de Patentes Europeas).

**DESCRIPCIÓN**

Viga estructural pretensada y procedimiento para erigir una estructura de construcción que comprende la viga

**5 Campo técnico**

La presente invención se refiere a estructuras de construcción y a procedimientos para erigir las estructuras de construcción.

10 La invención ha sido concebida particularmente, aunque no necesariamente de manera exclusiva, en relación con estructuras de construcción permanentes y temporales para instalaciones de aparcamiento.

**Técnica antecedente**

15 La siguiente discusión de la técnica antecedente pretende únicamente facilitar la comprensión de la presente invención. La discusión no es un reconocimiento o admisión de que cualquiera de los materiales mencionados sea o era parte del conocimiento general común en la fecha de prioridad de la solicitud.

20 El documento de patente CH 387261 describe una invención que se refiere a materiales de construcción tales como largueros, vigas y soportes. En particular, en dicho documento de patente se describe una viga particular y el proceso para la fabricación de la viga. La viga se ensambla uniendo elementos individuales de arcilla porosa. Los elementos comprenden pasajes para la recepción de alambres y mortero para mantener los elementos juntos para definir la viga. El proceso de definición de la viga consiste en unir los elementos y atravesar los pasajes con alambres; posteriormente, se introduce mortero bajo presión en los conductos y se deja curar para definir la viga. Es particularmente ventajoso el uso de elementos porosos porque a medida que los pasajes se llenan con el mortero, el agua del mortero es absorbida por los elementos de arcilla y los huecos (generados debido a la absorción de agua por los elementos de arcilla) se llenan con el mortero que se introduce continuamente bajo presión en los conductos. De esta manera, se define un relleno de mortero muy denso y fuerte dentro de los pasajes una vez que se ha dejado curar el mortero. El documento de patente CH 387261 divulga una viga estructural pretensada de acuerdo con el preámbulo de la reivindicación 1.

35 El aparcamiento en la mayoría de las ciudades del mundo es un problema cada vez mayor. En las grandes ciudades, la presión de aparcamiento es relativamente grande debido a: (1) la gran cantidad de personas que utilizan vehículos para ingresar a las ciudades para hacer negocios y después del cierre del negocio para regresar a casa; y (2) usualmente, en las grandes ciudades no hay suficientes soluciones de aparcamiento debido, por ejemplo, a los altos costes de los lotes de terreno disponibles para erigir estructuras de construcción.

40 En ocasiones, muchos terrenos dentro de las ciudades han sido despejados debido, por ejemplo, a la demolición de una estructura de construcción dañada. Estos lotes después del proceso de demolición permanecen inactivos durante períodos de tiempo relativamente largos hasta que comienza la construcción de una nueva estructura de construcción 10.

45 Los terrenos inactivos en las ciudades pueden arrendarse, al menos temporalmente, para usos particulares, como aparcamientos de una sola planta. Sin embargo, la existencia de una cantidad relativamente pequeña de plazas de aparcamiento en varios lotes de terreno inactivos no proporciona suficientes plazas de aparcamiento para aliviar la presión sobre el aparcamiento en una ciudad. Además, actualmente es relativamente costoso construir aparcamientos temporales de varios pisos en un terreno inactivo. Esto es particularmente cierto debido a los costes relativamente altos que implica la construcción de estructuras de construcción de varios pisos.

50 Además, en algunas de las principales ciudades australianas, los costes de aparcamiento en puntos críticos dentro de la ciudad se han vuelto casi incontrolables. Los costes en Sídney han alcanzado los 59 dólares por hora para el aparcamiento ocasional y los promedios en el centro de las ciudades superan los 40 dólares por hora. Australia no es la única con problemas de aparcamiento; muchas ciudades globales tienen presiones en puntos críticos y cuando se están llevando a cabo grandes proyectos en sitios activos.

55 Además, los gobiernos de todo el mundo están intentando fomentar el uso de transporte público de alto rendimiento, pero a menudo el coche sigue siendo el medio de transporte preferido. De hecho, los ayuntamientos y los reguladores desean desalentar el uso del coche, pero a la gente le encanta ir al trabajo en coche y tener la comodidad de su coche; esto es particularmente cierto debido al hecho de que, por ejemplo, el transporte público no proporciona transporte directamente a la casa o al lugar de trabajo; además, el transporte público está disponible sólo en determinados horarios.

60 Para fomentar el uso del transporte público, como los servicios ferroviarios, los servicios de transporte público han estado desarrollando soluciones de aparcamiento adyacentes a las estaciones de tren; para que los viajeros conduzcan desde sus casas hasta la estación de tren y viceversa para utilizar los servicios de tren.

65

A fin de proporcionar estas soluciones de aparcamiento junto a las estaciones de tren, se están despejando terrenos cercanos a las estaciones de tren para proporcionar plazas de aparcamiento a los usuarios de los servicios ferroviarios. Esto permite a los viajeros conducir hasta las estaciones de tren y estacionar sus vehículos para poder utilizar los servicios de tren para desplazarse entre la estación de tren en particular y, por ejemplo, su lugar de trabajo ubicado en la ciudad.

Sin embargo, debido a los costes relativamente altos que implica la construcción de instalaciones de aparcamiento de varios pisos, las instalaciones de aparcamiento ubicadas adyacentes a las estaciones de tren no son estructuras de construcción de varios pisos. Por el contrario, las instalaciones de aparcamiento en las estaciones de tren usualmente comprenden exclusivamente una pluralidad de plazas de aparcamiento definidas en el suelo del lote de terreno dispuesto como una instalación de aparcamiento. Por lo tanto, actualmente estos aparcamientos ofrecen una cantidad relativamente baja de plazas de aparcamiento en comparación con la cantidad relativamente grande de viajeros que necesitarían aparcar sus vehículos en estos aparcamientos para utilizar los servicios de tren y evitar entrar en la ciudad con sus vehículos y aparcar los vehículos en instalaciones de aparcamiento situadas dentro de la ciudad a un coste relativamente elevado.

Además, en estructuras de construcción convencionales (por ejemplo, las que se utilizan usualmente como instalaciones de aparcamiento y, por lo tanto, son capaces de soportar cargas relativamente grandes), las estructuras de piso pueden estar definidas por paneles de piso que consisten en una pluralidad de tablones de núcleo hueco unidos entre sí para crear una estructura de losa. En estas estructuras de construcción convencionales: (1) los tablones de núcleo hueco no están diseñados para soportar cargas relativamente grandes, sino que actúan como estructura de soporte secundaria que usualmente define los paneles de piso, y (2) los paneles de piso actúan como estructura de soporte primaria debido a que están adaptados para soportar cargas relativamente grandes vertiendo una capa de hormigón encima de los tablones de núcleo hueco, creando una estructura compuesta que no se puede reutilizar ni adaptar sin demolición. Por lo tanto, actualmente el montaje y desmontaje de las estructuras de construcción convencionales es engorroso y requiere mucho tiempo.

Es en este contexto que se ha desarrollado la presente invención.

### **Sumario de la invención**

De acuerdo con una realización particular de la invención, se proporciona una estructura de aparcamiento de hormigón modularizada y de varios pisos que puede instalarse fácilmente, ponerse operativa en un período de tiempo relativamente corto y desmovilizarse rápidamente y reubicarse fácilmente en una nueva ubicación si es necesario.

De acuerdo con una disposición de la realización particular de la invención, se proporciona una estructura de piso que comprende una o más vigas estructurales, y uno o más paneles livianos para sujeción a la(s) viga(s) estructural(es), en la que la estructura de piso se define uniendo entre sí la una o más vigas estructurales y el uno o más paneles livianos. Esta disposición particular es particularmente útil porque permite definir una estructura de piso capaz de soportar cargas relativamente grandes (tales como una multitud de vehículos) utilizando paneles livianos. La razón por la que la estructura de piso es capaz de soportar cargas relativamente grandes es que los paneles livianos se unen mediante vigas estructurales para definir la estructura de piso.

De acuerdo con la invención, una o más vigas estructurales comprende una o más vigas de acuerdo con la presente realización de la invención.

De acuerdo con un primer aspecto de la invención, se proporciona una viga estructural pretensada para definir una estructura de piso, comprendiendo la viga las características de la reivindicación 1.

Preferentemente, la pluralidad de pasajes define una pluralidad de primeras almas entre pasajes vecinos y un par de segundas almas entre el primer y segundo lados de la viga y los pasajes más externos, teniendo la primera alma una anchura que es igual a la distancia entre pasajes vecinos, y teniendo las segundas almas una anchura que es igual a la distancia entre el primer y segundo lados de la viga y los pasajes más externos, en la que la suma de los anchuras de las primeras almas y las segundas almas es mayor o igual a la profundidad de la viga.

Preferentemente, los pasajes comprenden pasajes huecos.

Preferentemente, una pluralidad de grupos de cordones están dispuestos en una relación espaciada entre sí y se extienden longitudinalmente a lo largo de la viga.

La viga estructural pretensada comprende un primer grupo de cables de soporte adyacentes a la cara superior de la viga, un segundo grupo de conjuntos de segundos cordones ubicados adyacentes a la cara inferior de la viga, y un tercer grupo de dos pares de terceros cordones, cada par ubicado en una esquina inferior de la viga.

Preferentemente, la viga comprende cinco cables de soporte ubicados en una sección superior de la viga dispuestos en una relación espaciada entre sí y que se extienden desde un lado de la viga al otro lado de la viga.

5 Preferentemente, un segundo grupo de segundos cordones comprende tres conjuntos de segundos cordones, comprendiendo cada conjunto de segundos cordones cinco segundos cordones dispuestos en una matriz trapezoidal ubicada en una sección inferior de la viga, y un tercer grupo de terceros cordones que comprende dos conjuntos de tres cordones dispuestos en una matriz en forma de L, estando ubicado cada conjunto de tres cordones en una esquina inferior de la viga.

10 Cada cable de soporte comprende una barra y un alambre ubicados uno al lado del otro y unidos entre sí mediante una pluralidad de sujetadores dispuestos en una relación espaciada entre sí a lo largo de la longitud del primer cordón, rodeando cada sujetador una sección particular de cada primer cordón.

15 La barra y el alambre se presionan entre sí y se unen entre sí exclusivamente mediante sujetadores.

Preferentemente, el alambre comprende un cordón.

Preferentemente, la barra comprende acero de refuerzo deformado.

20 Cada uno del segundo y tercer cordones comprende una pluralidad de alambres agrupados entre sí.

Preferentemente, la viga además comprende una pluralidad de miembros de soporte que atraviesan transversalmente la viga y los miembros de soporte están dispuestos en una relación espaciada entre sí a lo largo de la longitud de la viga.

25 En una disposición particular, las vigas de soporte están separadas entre sí hasta tres metros.

30 Preferentemente, cada miembro de soporte comprende una sección central y dos placas de aletas que se extienden desde cada extremo de la sección central, en el que la sección central del miembro de soporte está contenida dentro de la viga y las placas de aletas se extienden hacia afuera desde cada lado de la viga.

Preferentemente, cada miembro de soporte comprende medios de sujeción para fijar paneles de piso a cada lado de la viga.

35 En una disposición particular, las vigas de soporte están separadas tres metros entre sí.

Preferentemente, cada lado de la viga está adaptado para recibir un panel de piso.

40 Preferentemente, los lados de las vigas están configurados para recibir medios de fijación tales como ángulos de soporte.

Preferentemente, cada lado de la viga comprende una pluralidad de ángulos de soporte dispuestos en una relación espaciada entre sí a lo largo de la viga, estando adaptado el ángulo de soporte para definir medios de fijación para recibir los lados del panel de piso.

45 Preferentemente, los extremos de la viga comprenden un tapón de hormigón que se extiende al menos parcialmente dentro de los pasajes para sellar los pasajes.

50 De acuerdo con la invención, se proporciona un cable de soporte que comprende una barra y un alambre, estando la barra y el alambre ubicados uno al lado del otro y unidos entre sí mediante una pluralidad de sujetadores dispuestos en una relación espaciada entre sí a lo largo de cada cable de soporte, rodeando cada sujetador una sección particular del cable de soporte.

55 La barra y el alambre se presionan continuamente entre sí a medida que el alambre se extiende a lo largo de la barra para definir el cable de soporte.

La barra y el alambre se presionan entre sí y se unen entre sí exclusivamente mediante sujetadores.

60 Preferentemente, el alambre comprende un cordón.

Preferentemente, la barra comprende acero de refuerzo deformado.

65 De acuerdo con un tercer aspecto que no forma parte de la invención, se proporciona una viga para definir una estructura de piso, comprendiendo la viga un cuerpo que tiene caras superior e inferior y un primer y segundo lados, estando las caras superior e inferior espaciadas entre sí a otra una distancia particular que define la

- 5 profundidad de la viga, y una pluralidad de pasajes que se extienden longitudinalmente a lo largo de la viga, estando dispuestos la pluralidad de pasajes en una relación espaciada entre sí definiendo una pluralidad de primeras almas entre pasajes vecinos y un par de segundas almas entre el primer y segundo lados de la viga y los pasajes más externos, la viga además comprende un primer grupo de cables de soporte adyacentes a la cara superior de la viga, un segundo grupo de conjuntos de segundos cordones ubicados adyacentes a la cara inferior de la viga, y un tercer grupo de dos pares de terceros cordones, cada par ubicado en una esquina inferior de la viga, en la que los cables de soporte comprenden cables de soporte de acuerdo con el segundo aspecto de la invención.
- 10 La viga comprende una viga estructural pretensada.
- Preferentemente, la viga comprende cinco cables de soporte ubicados en una sección superior de la viga dispuestos en una relación espaciada entre sí y que se extienden desde un lado de la viga al otro lado de la viga.
- 15 Preferentemente, el cable de soporte comprende los cables de soporte definidos en el segundo aspecto de la invención.
- 20 Preferentemente, un segundo grupo de segundos cordones comprende tres conjuntos de segundos cordones, comprendiendo cada conjunto de segundos cordones cinco segundos cordones dispuestos en una matriz trapezoidal ubicada en una sección inferior de la viga, y un tercer grupo de terceros cordones que comprende dos conjuntos de tres cordones dispuestos en una matriz en forma de L, estando cada conjunto de tres cordones ubicado en una esquina inferior de la viga
- 25 De acuerdo con otro aspecto de la invención, se proporciona una estructura de suelo que comprende las características de la reivindicación 10.
- Las vigas comprenden vigas estructurales pretensadas.
- 30 Preferentemente, la viga estructural comprende primera y segunda vigas de acuerdo con el primer aspecto de la invención o el tercer aspecto de la invención.
- Preferentemente, el panel de relleno comprende un panel liviano.
- 35 Preferentemente, el panel liviano comprende viguetas livianas con sistemas de piso elevado.
- Preferentemente, el panel de relleno comprende una estructura de malla encerrada en una losa de hormigón.
- 40 Preferentemente, el panel de relleno comprende un canal perimetral que está perforado a intervalos a lo largo de la longitud para formar lengüetas para conectar viguetas que se extienden transversalmente desde un lado del panel al otro lado del panel y dispuestas en una relación espaciada entre sí extendiéndose longitudinalmente a lo largo del panel.
- 45 Preferentemente, el canal perimetral comprende argollas de elevación dispuestas en una relación espaciada entre sí.
- Preferentemente, el canal perimetral está adaptado para su fijación a los lados interiores de.
- 50 Preferentemente, la estructura de piso además comprende una tercera viga y un segundo panel de relleno, estando dispuesta la tercera viga en una disposición espaciada con la primera viga definiendo un espacio para recibir el segundo panel de relleno, comprendiendo la tercera viga un lado interior adaptado para la fijación de un lado del segundo panel de relleno y otro lado del segundo panel de relleno están adaptados para su fijación al lado exterior de la primera viga.
- 55 Preferentemente, la estructura de piso además comprende una cuarta viga y un tercer panel de relleno, estando dispuesta la cuarta viga en una disposición espaciada con el segundo panel definiendo un espacio para recibir el tercer panel de relleno, comprendiendo la cuarta viga un lado interior adaptado para la fijación de estando adaptados un lado del tercer panel de relleno y el otro lado del tercer panel de relleno para su fijación al lado exterior de la segunda viga.
- 60 De acuerdo con un aspecto adicional de la invención, se proporciona una estructura de construcción, comprendiendo la estructura de construcción las características de la reivindicación 12.
- 65 La estructura de construcción comprende una pluralidad de vigas de refuerzo que se extienden entre las columnas.

Preferentemente, la estructura de construcción comprende miembros de refuerzo transversales que se extienden entre las columnas.

5 Preferentemente, la estructura de construcción comprende columnas exteriores e interiores.

Preferentemente, las columnas interiores están espaciadas de las columnas exteriores y el miembro de refuerzo se extiende entre las columnas interior y exterior.

10 Preferentemente, hay una pluralidad de estructuras de piso unidas a las columnas exteriores y dispuestas en una relación espaciada entre sí a lo largo de las columnas.

Preferentemente, las columnas interiores comprenden una pluralidad de segmentos de columna que se extienden entre estructuras de piso, estando unidos los extremos de cada segmento de columna a las estructuras de piso entre las cuales se intercala el segmento de columna.

15 Preferentemente, los segmentos de columna están separados de las columnas exteriores y los miembros de refuerzo se extienden entre las columnas exteriores y los segmentos de columna.

20 Preferentemente, las columnas interiores están espaciadas entre sí de tal manera que cada par de miembros de refuerzo que unen entre sí las columnas exteriores y los segmentos de columna de la columna interior de una estructura de piso particular definen una porción que comprende al menos una plaza de aparcamiento.

Preferentemente, la estructura de construcción comprende barandillas que se extienden entre las columnas.

25 Preferentemente, la estructura de construcción comprende un área principal y un área de acceso, el área de acceso comprende escaleras y rampas que permiten a los vehículos y peatones acceder al área principal de la estructura de construcción, en la que las rampas comprenden al menos una viga de acuerdo con el primer aspecto de la invención.

30 De acuerdo con un aspecto adicional de la invención, se proporciona un procedimiento de acuerdo con la reivindicación 15.

#### **Breve descripción de los dibujos**

35 Otras características de la presente invención se describen más completamente en la siguiente descripción de varias realizaciones no limitantes y algunos ejemplos que no forman parte del objeto reivindicado de la misma. Esta descripción se incluye únicamente con el propósito de ejemplificar la presente invención. Esta no debe ser entendida como una restricción al sumario, divulgación o descripción amplios de la invención como se establecieron anteriormente. La descripción se realizará con referencia a los dibujos adjuntos en los que:

40 La Figura 1 es una vista esquemática en sección transversal de una disposición particular de una estructura de construcción de acuerdo con una realización de la invención utilizada como una estructura de aparcamiento;

45 La Figura 2 es una vista esquemática en perspectiva lateral de otra disposición particular de una estructura de construcción de acuerdo con la presente realización de la invención utilizada como una estructura de aparcamiento;

50 La Figura 3 es una vista esquemática en sección transversal de una estructura de construcción de acuerdo con la presente realización de la invención;

La Figura 4 es una vista lateral esquemática de la estructura de construcción de acuerdo con la presente realización de la invención;

55 La Figura 5 es una vista en planta esquemática de la estructura de piso de la estructura de construcción de acuerdo con la presente realización de la invención;

La Figura 6 es una vista esquemática del detalle H mostrado en la Figura 5;

60 La Figura 7a es una vista esquemática del detalle A mostrado en la Figura 3;

Las Figuras 7b y 7c son vistas esquemáticas del detalle A mostrado en la Figura 3 sin que la viga defina la estructura de piso;

65 La Figura 8a es una vista esquemática del detalle B mostrado en la Figura 3;

La Figura 8b es una vista esquemática del detalle B mostrado en la Figura 3 sin que la viga defina la estructura de piso;

5

La Figura 9 es una vista esquemática del detalle D mostrado en la Figura 4;

La Figura 10 es una vista superior en sección transversal esquemática del detalle E mostrado en la Figura 4 que muestra una sección transversal de una columna;

10

La Figura 11 es una vista lateral esquemática del detalle E mostrado en la Figura 4;

La Figura 12 es una vista superior esquemática en sección transversal de una columna de la estructura de construcción de acuerdo con la presente realización de la invención;

15

La Figura 13 es una vista lateral esquemática de un cimientado de la columna mostrada en la Figura 12;

La Figura 14 es una vista esquemática del detalle F mostrado en la Figura 4;

La Figura 15 es una vista esquemática del detalle G mostrado en la Figura 3;

20

La Figura 16a es una vista esquemática en sección transversal del detalle I mostrado en la Figura 6;

La Figura 16b es una vista esquemática del detalle K mostrado en la Figura 16a;

25

La Figura 16c es una vista lateral esquemática de una sección de soporte de cable de acuerdo con la presente realización de la invención;

La Figura 17 es una vista esquemática en sección transversal del detalle C mostrado en la Figura 3;

30

La Figura 18 es una vista lateral esquemática de un miembro de soporte para sujetar paneles y vigas entre sí;

La Figura 19 es una vista esquemática del detalle I mostrado en la Figura 6 que incorpora pernos o paneles de sujeción y vigas entre sí;

35

La Figura 20 es una vista esquemática de los ángulos de soporte para sujetar paneles y vigas entre sí excluyendo la viga.

La Figura 21 es una vista en planta esquemática de un panel de piso de la estructura de construcción de acuerdo con la presente realización de la invención;

40

La Figura 22 es una vista esquemática en sección transversal a lo largo de la línea A-A' del panel de suelo mostrado en la Figura 21;

45

La Figura 23 es una vista en perspectiva esquemática de una sección transversal a lo largo de la línea B-B' del panel de piso mostrado en la Figura 22; y

La Figura 24 es una vista esquemática del detalle J mostrado en la Figura 22.

#### Descripción de realización(es)

50

Las Figuras 1 y 2 muestran una disposición particular de una estructura de construcción 10 configurada para su uso como aparcamiento para vehículos. La estructura de construcción 10 está adaptada para ser desplazada selectivamente entre una condición montada y desmontada. El hecho de que la estructura de construcción esté adaptada para ser desplazada selectivamente entre una condición montada y desmontada es particularmente ventajoso porque permite usar la estructura de construcción como una estructura de construcción temporal 10 para ser ensamblada en un lote de terreno particular para su uso durante un período particular de tiempo. Después de que la estructura de construcción 10 ya no sea necesaria o el lote particular se requiera para otro uso, la estructura de construcción 10 se puede desmontar relativamente rápido para que el lote de terreno esté disponible para otro uso tal como la erección de una estructura de construcción permanente.

60

De acuerdo con la presente realización de la invención, se proporciona un sistema de aparcamiento que comprende una estructura de hormigón liviana que utiliza vigas estructurales livianas pretensadas 46, de acuerdo con la invención, con un panel de piso liviano 48 que se extiende entre las vigas 46. En una disposición particular, el sistema de aparcamiento que utiliza la estructura de construcción 10 puede pesar aproximadamente menos de la mitad que las estructuras de construcción de aparcamiento tradicionales.

65

De acuerdo con una disposición de la realización particular de la invención, la estructura de construcción comprende estructuras de piso que tienen una o más vigas estructurales, y uno o más paneles livianos para sujetarse a la viga estructural, en la que la estructura de piso se define uniendo la una o más más vigas estructurales y el uno o más paneles más ligeros. Esta disposición particular es particularmente útil porque permite definir una estructura de piso capaz de soportar cargas relativamente grandes (tales como una multitud de vehículos) utilizando paneles livianos; la razón de esto es que los paneles livianos se unen a través de una o más vigas estructurales para definir la estructura de piso. En una disposición, una o más vigas son vigas estructurales tales como las vigas de acuerdo con la presente realización de la invención. Las vigas estructurales están diseñadas y fabricadas para soportar cargas relativamente grandes, como las que se encuentran en estructuras de construcción y, en particular, en estructuras de construcción utilizadas como aparcamientos. Esto contrasta con las losas, como las losas de núcleo hueco, que son losas livianas incapaces de soportar cargas relativamente grandes.

Como se muestra en la Figura 1, la estructura de construcción 10 comprende un área principal 12 y un área de acceso 14. El área de acceso 14 comprende escaleras y rampas que permiten a los vehículos y peatones acceder al área principal 12 de la estructura de construcción 10.

El área principal 12 comprende estructuras de piso 16 que definen las plazas de aparcamiento 18 para estacionar los vehículos, así como pasillos 20 y senderos 22 para permitir que los vehículos y los peatones puedan acceder a las plazas de aparcamiento para estacionar y recuperar los vehículos. Las disposiciones particulares mostradas en las Figuras 1 y 2 comprenden, respectivamente, seis y cinco estructuras de piso 16.

Cada una de las estructuras de piso 16 comprende barandillas 24 que rodean las estructuras de piso 16. En la disposición particular mostrada en las Figuras 1 y 2, algunas barandillas 24 se han eliminado con fines ilustrativos.

La estructura de construcción 10 comprende una base 26 montada en el terreno sobre el que se erige la estructura de construcción 10. La base 26 también puede estar adaptada para permitir plazas de aparcamiento para vehículos.

Además, una pluralidad de columnas 28 están dispuestas en una relación espaciada entre sí sobre la base 26. Las columnas 28 comprenden en sus extremos inferiores cimientos 30 para asegurar las columnas 28 al suelo y mantener las columnas 28 erigidas. La Figura 13 muestra un extremo inferior de una columna particular 28 unida a un cimiento 30.

Se proporcionan columnas exteriores 28a y columnas interiores 28b. En la disposición particular mostrada en las Figuras 3 y 4, se proporcionan pares de columnas exteriores e interiores 28a y 28b dispuestas en una relación espaciada entre sí desde un lado de la estructura de construcción 10 al otro lado de la estructura de construcción 10.

Las columnas 28 están adaptadas para asegurar cada una de las estructuras de piso 16 a una altura particular con respecto al suelo. Esto permite disponer las estructuras de piso 16 en una relación espaciada entre sí como se muestra por ejemplo en las Figuras 3 y 4.

Además, con referencia a la Figura 12, en una disposición particular, la columna 28 comprende un núcleo interior 88 y un manguito exterior 90. El núcleo interior 88 comprende una viga interior 92 (tal como una viga en I) incrustada en hormigón moldeado dentro del manguito 90.

Ahora se hará referencia a las Figuras 3 y 4.

La Figura 3 es una vista esquemática en sección transversal de la estructura de construcción 10. Como se muestra en la Figura 3, cada estructura de piso 16 está sujeta a las columnas 28 en una ubicación particular a lo largo de las columnas 28. La fijación de la superficie de soporte 16 a las columnas 28 es se realiza a través de los medios de sujeción 32 y 34.

Los medios de sujeción 32 están adaptados para sujetar los bordes exteriores de la superficie de soporte 16 a las columnas exteriores 28a. Las Figuras 8a y 8b muestran los medios de sujeción 32. Los medios de sujeción 32 comprenden una sección superior 32a y una sección inferior 32b. Los medios de sujeción 34 están adaptados para sujetar las columnas interiores 28b a la superficie de soporte 16. Las Figuras 7 muestran los medios de sujeción 34. Los medios de sujeción 34 comprenden una sección superior 34a y una sección inferior 34b.

En una disposición particular, las columnas interiores 28b pueden estar definidas por una pluralidad de segmentos de columna 28c que se extienden entre las estructuras de piso 16. La Figura 3 muestra esta disposición particular. Los extremos de cada segmento de columna 28c están unidos a las estructuras de piso 16 entre las cuales está intercalado el segmento de columna 28c. Las Figuras 7a a 7c muestran los medios de

fijación 34 para sujetar el extremo inferior de un segmento de columna particular 28c y el extremo superior de otro segmento de columna 28c ubicado debajo del segmento de columna particular 28c.

5 Los medios de fijación 34 comprenden placas 35 y pernos 37. Las placas 35 están unidas a la columna 28c y rodean los extremos de las columnas 28c. La fijación de las columnas 28 a la estructura de piso 16 se realiza mediante pernos 37 que atraviesan las placas 35 y las vigas 46 que junto con los paneles 48 definen las estructuras de piso 16.

10 Además, la estructura de construcción 10 comprende miembros de refuerzo transversales 40 para reforzar la estructura de construcción 10.

15 Los miembros de refuerzo transversales 40 comprenden miembros de soporte 42 que se cruzan entre sí. En la disposición mostrada en las Figuras 7a y 8a, un miembro de soporte 42a se extiende desde la sección inferior 34b de los medios de sujeción 34 (véase la Figura 7) hasta la sección superior 32a de los medios de sujeción 32 (véase la Figura 8a). Otro miembro de soporte 42b se extiende desde la sección superior 34a de un medio de sujeción 34 (véase la Figura 7) hasta la sección inferior 32b de otro medio de sujeción 32.

20 Además, los extremos de los miembros de soporte 42 están unidos a las columnas 28. Como se muestra, por ejemplo, en la Figura 8b, las columnas 28 comprenden alas 29 que están unidas al núcleo interior 88 de las columnas 28. Cada ala 29 tiene superficies adaptadas para la fijación de los extremos de los miembros de soporte 42 de los miembros de refuerzo transversales 40.

25 En disposiciones alternativas, los miembros de refuerzo 40 pueden sujetarse a las barandillas 25. Como se muestra en la Figura 14, los miembros de soporte 42 de los miembros de refuerzo pueden estar unidos a alas 29 unidas a las barandillas 25 de la barandilla 24.

30 Haciendo referencia a la disposición particular de la estructura de construcción 10 mostrada en las Figuras 3 y 4. Como se muestra en las Figuras 3 y 4, cada par de columnas 28a y 28b está unida entre sí mediante miembros de refuerzo transversales 40a; y un par de columnas vecinas 28a están unidas entre sí mediante miembros de refuerzo transversales 40b. En esta disposición particular, cada esquina de la estructura de construcción 10 comprende dos miembros de refuerzo 40 dispuestos perpendicularmente uno con respecto al otro.

35 Además, en disposiciones alternativas de las estructuras de construcción 10, se puede disponer una pluralidad de miembros de refuerzo 40 en otro tipo de disposiciones dependiendo, por ejemplo, del uso particular de la estructura de construcción 10. Un ejemplo de otro tipo de disposición de refuerzo será se analiza a continuación en relación con las Figuras 5 y 6; en esta disposición particular, pares de miembros de refuerzo 40 definen particiones que dividen la estructura de piso 16 en grupos separados de plazas de aparcamiento.

40 Además, como se muestra en la Figura 4 (por ejemplo, detalle E), la estructura de construcción 10 comprende una pluralidad de vigas de refuerzo 84 que se extienden entre las columnas 28a. Para cada estructura de piso 16 hay una pluralidad de vigas de refuerzo 84. Las vigas de refuerzo 84 están unidas a las columnas 28a mediante medios de sujeción 86; véanse las Figuras 8b y 11. De manera similar a los miembros de refuerzo 40, la presencia de las vigas de refuerzo 86 refuerza la estructura de construcción 10.

45 Ahora se hace referencia a las Figuras 5 y 6.

50 La Figura 5 muestra una disposición particular de una superficie de soporte 44 para definir, por ejemplo, una estructura de piso 16. Como se mencionó anteriormente, la estructura de construcción 10 comprende una pluralidad de estructuras de piso 16 dispuestas una encima de otra y dispuestas en una relación espaciada entre sí que definen una estructura de construcción de varios pisos 10. En disposiciones alternativas, la superficie de soporte 44 puede estar configurada para, por ejemplo, definir las rampas que proporcionan acceso a los diferentes niveles de la estructura de construcción 10.

55 La superficie de soporte 44 mostrada en la Figura 5 comprende dos secciones 54 y 56 ubicadas una al lado de la otra. Cada sección 54 y 56 comprende una pluralidad de vigas 46 de acuerdo con la presente realización de la invención. Las vigas 46 están dispuestas en una relación espaciada entre sí, definiendo un espacio para recibir los paneles 48 (también denominados paneles de relleno 48). Cada viga 46 comprende lados adaptados para la unión de cada lado de los paneles 48 adyacentes a cada viga. De esta manera, quedan definidas las estructuras de piso.

60 Los paneles 48 unen conjuntamente las vigas 46 de cada sección 54 y 56 a través de ángulos de soporte 66. Las Figuras 16 y 19 a 21 muestran los ángulos de soporte 66.

65 Se puede utilizar cualquier tipo de panel como panel de relleno 48 tal como, por ejemplo, una estructura liviana.

## ES 2 984 502 T3

En las Figuras 19 a 22 se muestra una disposición particular de un panel de relleno 48.

Los paneles de relleno 48 comprenden una estructura de malla 50 encerrada en una losa de hormigón 52. El panel 48 es un panel liviano 48 que combina una viga liviana con un sistema de suelo elevado (RFS). Una disposición particular del panel 48 tiene un espesor de 60 mm de hormigón y es capaz de albergar cuatro vehículos.

Los componentes del panel 48 se fabrican usando un proceso de perfilado para lograr precisión dimensional. Los componentes se perforan, prensan y cortan a medida durante el proceso de perfilado. El montaje del panel 48 se produce uniendo el componente y colocándolo boca abajo sobre un lecho de fundición plano sobre una malla de refuerzo.

En particular, como se muestra en las Figuras 22 a 25, el panel 48 comprende un canal perimetral 94 que está perforado a intervalos a lo largo de la longitud para formar lengüetas 96 para conectar las viguetas 98. Las lengüetas 96 se colocan de acuerdo con un diseño específico utilizando los límites de ingeniería y programado por el software de diseño.

Se perforan orificios especiales en el canal perimetral del panel 48 para aceptar argollas de elevación 100 para fijar los cables de elevación 102. La posición de los orificios especiales se calcula a partir de la información de diseño ingresada en el software del formador de rodillos. Las argollas de elevación 100 están fijadas en la losa de hormigón con medios de refuerzo.

Además, los miembros de soporte 68 que atraviesan transversalmente las vigas 46 permiten sujetar los lados de los paneles 48 a los lados de las vigas 46, véanse las Figuras 16 y 19 a 21. En la disposición particular mostrada en las Figuras 5 y 6, para cada viga 46 hay un miembro de soporte 68a ubicado adyacente a cada lado de las secciones 56 y 58 de la superficie de soporte 44 y cuatro pares de miembros de soporte 68b dispuestos en una relación espaciada con entre sí que se extienden desde un lado de las secciones 56 y 58.

La Figura 6 muestra una porción de soporte particular 62 de la sección 54 indicada como detalle H de la superficie de soporte 44. Cada porción de soporte 62 puede tener una o más plazas de aparcamiento 18.

La porción de soporte 62 comprende cuatro vigas 46a a 46d unidas entre sí por tres paneles 48a a 48c. En particular, hay dos vigas exteriores 46a y 46b y dos vigas centrales 46c y 46d. Como se muestra en las Figuras 6 y 8, cada viga 46 está unida a las columnas 28a y 28b mediante medios de sujeción 32. Las Figuras 8a y 8b muestran los medios de sujeción 32.

Cada viga 46 comprende un extremo interior 58 y un extremo exterior 60. Los extremos exteriores 60 están unidos a columnas exteriores 28a; los extremos interiores 58 están unidos a columnas interiores 28b.

Como se muestra en la Figura 6, dos columnas 28c están unidas a las vigas exteriores 46a y 46d. Cada columna 28c está separada de los extremos de las vigas 46a y 46d. Las columnas 28c están unidas a las vigas 46 mediante medios de sujeción 34 mostrados en las Figuras 7a a 7c.

Además, la porción de soporte 62 comprende dos miembros de refuerzo 40 en sus esquinas; un miembro de refuerzo 40 se extiende desde las columnas exteriores 28a hasta los segmentos de columna interiores 28c y 28d; el otro miembro de refuerzo 40 se extiende desde la columna exterior 28a hasta la columna vecina 28a.

Además, como se mencionó anteriormente, la Figura 6 muestra la porción de soporte 62 particular indicada como detalle H de la superficie de soporte 44. Como se puede apreciar en la Figura 5, la superficie de soporte 44 comprende una pluralidad de porciones de soporte 62.

En una disposición particular, cada porción de soporte 62 puede comprender una o más plazas de aparcamiento para aparcar vehículos; en particular, las vigas 46 y los paneles 48 mostrados en la Figura 6 están dispuestos para definir un espacio de aparcamiento de cinco metros que permite aparcar cuatro automóviles en un espacio de 2,5 m a cada lado de un carril de dos vías de 5,5 metros a 7,5 metros.

De acuerdo con diferentes disposiciones, la anchura del panel 48 puede variar dependiendo del uso particular que se le dé al panel 48 y a la estructura de construcción 10 que comprende el panel.

Ahora se hace referencia a las Figuras 16 a 18. Las Figuras 16 a 18 muestran disposiciones particulares de las vigas 46.

Las Figuras 16 y 20 muestran una primera disposición de la viga 46 de acuerdo con la presente realización de la invención. La viga comprende un cuerpo 70 que tiene una pluralidad de pasajes 72 dispuestos en una relación espaciada entre sí y que se extienden longitudinalmente a lo largo de la viga 46.

- La viga 46 comprende un cuerpo 47 que tiene caras superior e inferior 49 y 51 y primer y segundo lados 53 y 55. Las caras superior e inferior 49 y 51 están espaciadas entre sí una distancia particular que define la profundidad de la viga 46. una pluralidad de pasajes 72 se extienden longitudinalmente a lo largo de la viga 46 y están dispuestos en una relación espaciada entre sí, definiendo: (1) un alma 57a entre cada par de pasajes vecinos 72a y 72b; (2) un alma 57b entre cada par de pasajes vecinos 72b y 72c; y (3) un alma 57c entre cada par de pasajes vecinos 72c y 72d. Y se definen dos almas 59a y 59b entre los lados 53 y 55 de la viga 46 y los lados exteriores 73 de los pasajes 72a y 72b.
- Además, las almas 57 tienen una anchura que es igual a la distancia entre pasajes vecinos medida en la sección más delgada de las almas 57 y las almas 59 tienen una anchura que es igual a la distancia, medida en la sección más delgada, entre los lados 53 y 55 de la viga 46 y los pasajes 72a y 72b.
- De acuerdo con la presente realización de la invención, la anchura acumulativa (en otras palabras, la suma de las anchuras de las almas 57a a 57c y 59a y 59b) de las almas es mayor o igual a la profundidad de la viga 46.
- Ahora se hace referencia a la Figura 19 y a las Figuras 16a a 16c.
- Como se muestra en la Figura 19, cada viga 46 comprende una pluralidad de cordones 74 así como una pluralidad de cables de soporte 75 dispuestos en una relación espaciada entre sí y que se extienden longitudinalmente a lo largo de la viga 46.
- De acuerdo con la invención, la viga 46 comprende un primer grupo de cables de soporte 75 adyacentes a la cara superior 49 de la viga 46, un segundo grupo de conjuntos de segundos cordones 77 ubicados adyacentes a la cara inferior 51 de la viga 46, y un tercer grupo de dos conjuntos de terceros cordones 79, cada conjunto ubicado en una esquina inferior de la viga 46.
- La viga 46 comprende los cinco cables de soporte 75 ubicados en la cara superior 49 de la viga 46 dispuestos en una relación espaciada entre sí y que se extienden desde un lado 53 de la viga 46 al otro lado 54 de la viga 46.
- Con referencia ahora a la Figura 16c, cada cable de soporte 75 comprende una barra 104 y un alambre 106 ubicados uno al lado del otro y unidos entre sí mediante una pluralidad de sujetadores 108 dispuestos en una relación espaciada entre sí a lo largo de cada cable de soporte 75, cada uno sujetador 108 que rodea una sección particular de cada cable de soporte 75. En una disposición particular, los sujetadores vecinos 108 están separados 100 mm entre sí.
- De acuerdo con la invención, el alambre 106 y la barra 104 se apoyan entre sí y están unidos exclusivamente por los sujetadores 108 que se extienden a lo largo del cable de soporte. De esta manera se forma un refuerzo de compresión.
- En una disposición particular, la barra 104 comprende acero de refuerzo deformado y el alambre 106 comprende un cordón.
- Además, un segundo grupo de segundos cordones 77 comprende tres conjuntos de segundos cordones 77, comprendiendo cada conjunto de segundos cordones 77 cinco segundos cordones 77 dispuestos en una matriz trapezoidal ubicada en una sección inferior de la viga, y un tercer grupo de terceros cordones 79. que comprende dos conjuntos de tres cordones 79 dispuestos en una matriz en forma de L, estando situado cada conjunto de tres cordones 79 en una esquina inferior de la viga.
- De acuerdo con la invención, cada uno del segundo y tercer cordones 77 y 79 comprende una pluralidad de alambres agrupados entre sí.
- Además, cada extremo de cada viga 46 está sellado con un tapón de hormigón que se extiende hacia los pasajes 72.
- Además, las vigas 46 comprenden miembros de soporte 68 que atraviesan transversalmente las vigas 46. En particular, hay una pluralidad de miembros de soporte 68, vigas dispuestas en una relación espaciada entre sí, en una disposición particular los miembros de soporte adyacentes 68 están espaciados hasta tres metros entre sí.
- La Figura 18 muestra una disposición particular del miembro de soporte 68. La viga de soporte 68 comprende una sección central 76 y dos placas de aleta 78 que se extienden desde cada extremo de la sección central 76. Durante el uso, los miembros de soporte 68 se instalan en la viga 46 de manera que la sección central 76 del miembro de soporte 68 está contenida dentro de la viga 46 y la placa de aleta 78 de la viga de soporte 68 se extiende hacia afuera desde cada lado de la viga 68. Cada placa de aleta 78 comprende una abertura 80 que define ángulos de soporte 66 para unir conjuntamente la viga 46 y paneles 48.

Como se describirá con el procedimiento de montaje de la estructura de construcción 10, los lados del panel 48 cuando se presionan contra los lados de los paneles 46 descansan sobre las placas de aleta 78 permitiendo que los paneles 48 y la viga 46 se empernen entre sí mediante un perno 82 atravesando los lados de los paneles 48 y las placas de aleta 78, véase la Figura 21.

5

Los lados de las vigas 46 están configurados para recibir medios de fijación tales como un soporte 84 del ángulo de soporte 66. Como se muestra en la Figura 19, se puede unir un soporte 84 del ángulo de soporte 66 a cada lado de la viga 46 para recibir los lados de los paneles 46. Esto se puede apreciar en las Figuras 20 y 21.

10

Además, una disposición particular de una viga 46 abarca un mínimo de 22 metros, una anchura de 1.200 milímetros y una profundidad mínima de 500 mm, pudiendo soportar una carga de 12 toneladas. Cada viga puede albergar cuatro vehículos en carga estática y dos vehículos en movimiento.

15

Además, las vigas 46 comprenden cordones pretensados 74 con hormigón resistente en altura. Las vigas se vierten en tramos de 150 metros y se curan sobre camas calientes. Después del curado térmico, las vigas se cortan a la longitud deseada para su entrega en el sitio.

En una disposición particular, el montaje de la estructura de construcción 10 comprende las etapas de:

20

a. Excavación de cimientos y servicios, incluidos servicios eléctricos y contra incendios.

b. Instalación de fijación de acero y vertido de cimientos de hormigón.

c. Transporte al sitio de las columnas 28 e instalación de las mismas.

d. Transporte hasta el lugar de obra de las vigas 46, de acuerdo con la invención, y de los paneles 48, y su elevación y fijación entre sí y a las columnas 28.

25

e. En una disposición particular, cada cuarta viga se refuerza con 3 metros de refuerzo 40.

f. Instalación de rampas junto con la plataforma para vehículos.

g. Instalación de adoquines en planta baja y escaleras y ascensores (si corresponde).

h. Instalación de servicios e instalaciones de pago de aparcamiento.

30

La disposición de la estructura de piso descrita anteriormente de la realización particular de la invención es particularmente útil porque permite definir una estructura de construcción capaz de soportar cargas relativamente grandes (como una multitud de vehículos) utilizando paneles de piso livianos que facilitan el montaje y desmontaje de la estructura de construcción; esto es posible debido a la incorporación en las estructuras de piso de una o más vigas estructurales tales como las vigas estructurales de acuerdo con la presente realización de la invención.

35

La razón por la que se pueden usar paneles de piso livianos —en lugar de paneles de piso estructurales relativamente pesados— es debido a la incorporación de una o más vigas estructurales de acuerdo con la presente realización de la invención en la estructura de piso. Esto contrasta marcadamente con las estructuras de construcción convencionales utilizadas, por ejemplo, como aparcamientos capaces de soportar cargas relativamente grandes; en estas instalaciones de aparcamiento convencionales, la estructura de piso está definida, por ejemplo, por paneles de piso que consisten en una pluralidad de tablonces de núcleo hueco unidos entre sí para crear una estructura de losa. En la técnica anterior, los tablonces de núcleo hueco no están diseñados para soportar grandes cargas y, por lo tanto, se vierte una capa de hormigón sobre los tablonces de núcleo hueco creando una estructura compuesta que no se puede reutilizar ni adaptar sin demolición.

40

45

Las modificaciones y variaciones que resultarían evidentes para un destinatario experto en la técnica se consideran dentro del alcance de la presente invención.

50

Además, se debe apreciar que el alcance de la invención no se limita al alcance de las realizaciones divulgadas. A modo de ejemplo, la presente realización se refiere a una estructura de construcción 10 configurada para su uso como instalación de aparcamiento; sin embargo, de acuerdo con otras realizaciones de la presente invención, la estructura de construcción 10 puede estar configurada para su uso como estructuras de construcción residencial, comercial e industrial 10.

55

A lo largo de la presente memoria descriptiva, a menos que el contexto requiera lo contrario, se entenderá que la palabra "comprende" o variaciones tales como "comprendiendo" o "que comprende", implica la inclusión de un número entero o grupo de números enteros indicado, pero no la exclusión de cualquier otro número entero o grupo de números enteros.

60

65

REIVINDICACIONES

1. Una viga estructural pretensada (46) para definir una estructura de piso (16), comprendiendo la viga (46) un cuerpo que tiene caras superior e inferior (49 y 51) y primer y segundo lados (53 y 55), estando las caras superior e inferior (49 y 51) espaciadas entre sí una distancia particular que define la profundidad de la viga (46), y una pluralidad de pasajes (72) que se extienden longitudinalmente a lo largo de la viga (46), estando la pluralidad de pasajes (72) dispuestos en una relación espaciada entre sí, **caracterizada porque** la viga (46) comprende un primer grupo de cables de soporte (75) adyacentes a la cara superior (49) de la viga (46), un segundo grupo de conjuntos de segundos cordones (77) ubicados adyacentes a la cara inferior (51) de la viga, y un tercer grupo de dos pares de terceros cordones (79), cada par ubicado en una esquina inferior de la viga, en la que cada cordón (77 o 79) comprende una pluralidad de alambres agrupados entre sí y cada cable de soporte (75) comprende una barra (104) y un alambre (106), estando la barra (104) y el alambre (106) ubicados uno al lado del otro y unidos exclusivamente entre sí a través de una pluralidad de sujetadores (108) dispuestos en una relación espaciada entre sí a lo largo del cable de soporte (75), rodeando cada sujetador (108) una sección particular del cable de soporte (75), en la que la barra (104) y el alambre (106) se presionan continuamente entre sí a medida que el alambre (106) se extiende a lo largo de la barra (104) para definir el cable de soporte (75).
2. Una viga de acuerdo con la reivindicación 1, en la que la viga (46) además comprende una pluralidad de miembros de soporte (68) que están dispuestos en una relación espaciada entre sí a lo largo de la longitud de la viga (46), comprendiendo los miembros de soporte (68) una sección central (76) y dos placas de aleta (78) que se extienden desde cada extremo de la sección central (76), en la que los miembros de soporte (68) atraviesan transversalmente la viga (46) para contener los miembros de soporte (68) dentro de la viga (46) de modo que la sección central (76) del miembro de soporte (68) esté contenida dentro de la viga (46) y las placas de aleta (78) se extiendan hacia afuera desde cada lado de la viga (46).
3. Una viga de acuerdo con las reivindicaciones 1 o 2, en la que la pluralidad de pasajes (72) definen una pluralidad de primeras almas (57) entre pasajes vecinos (72) y un par de segundas almas (59) entre el primer y segundo lados (53 y 55) de la viga (46) y los pasajes más externos (72a y 72d), teniendo la primera alma (57) una anchura que es igual a la distancia entre los pasajes vecinos (72) y las segundas almas (59) teniendo una anchura que es igual a la distancia entre el primer y segundo lados (53 y 55) de la viga y los pasajes más externos (72a y 72d), en la que la suma de los anchuras de las primeras almas (57) y las segundas almas (59) es mayor o igual a la profundidad de la viga (46).
4. Una viga de acuerdo con una cualquiera de las reivindicaciones precedentes, en la que los pasajes (72) comprenden pasajes huecos (72).
5. Una viga de acuerdo con una cualquiera de las reivindicaciones precedentes, en la que la viga (46) comprende cinco cables de soporte (75) ubicados en una sección superior de la viga (46) dispuestos en una relación espaciada entre sí y que se extienden desde un lado (53) de la viga al otro lado (55) de la viga (46).
6. Una viga de acuerdo con una cualquiera de las reivindicaciones precedentes, en la que un segundo grupo de segundos cordones (77) comprende tres conjuntos de segundos cordones (77), comprendiendo cada conjunto de segundos cordones (77) cinco segundos cordones (77) dispuestos en una matriz trapezoidal ubicada en una sección inferior de la viga (46), y un tercer grupo de terceros cordones (79) que comprende dos conjuntos de tres cordones (79) dispuestos en una matriz en forma de L, estando cada conjunto de tres cordones (79) ubicado en una esquina inferior de la viga (46).
7. Una viga de acuerdo con una cualquiera de las reivindicaciones precedentes, en la que la barra (104) comprende acero de refuerzo deformado.
8. Una viga de acuerdo con una cualquiera de las reivindicaciones 2 a 7, en la que las placas de aleta (78) de cada miembro de soporte (68) que se extienden desde los lados de las vigas (53 y 55) están adaptadas para recibir lados de paneles de piso (48) a fijarse a los lados de la viga (46).
9. Una viga de acuerdo con una cualquiera de las reivindicaciones 1 a 8, en la que los extremos de la viga (46) comprenden un tapón de hormigón que se extiende al menos parcialmente dentro de los pasajes (72) para sellar los pasajes (72).
10. Una estructura de piso que comprende primera y segunda vigas estructurales (46) y un primer panel de relleno (48) en la que la primera y segunda vigas (46) están dispuestas en una relación espaciada entre sí, definiendo un espacio para recibir el panel de relleno (48), **caracterizada porque** las vigas (46) comprenden vigas (46) tal como se define en una cualquiera de las reivindicaciones 1 a 9.

- 5
11. Una estructura de piso de acuerdo con la reivindicación 10, en la que el panel de relleno (48) comprende un canal perimetral (94) que está perforado a intervalos a lo largo de la longitud para formar lengüetas (96) para conectar las viguetas (98) que se extienden transversalmente desde un lado del panel (48) al otro lado del panel (48) y dispuestas en una relación espaciada entre sí que extendiéndose longitudinalmente a lo largo del panel (48).
- 10
12. Una estructura de construcción que comprende una pluralidad de columnas (28) dispuestas en una relación espaciada entre sí, y al menos una estructura de piso (16) espaciada del suelo y unida a las columnas (28) en una ubicación particular a lo largo de las columnas (28), **caracterizada porque** la estructura de piso comprende una estructura de piso tal como se define en las reivindicaciones 10 u 11.
- 15
13. Una estructura de construcción de acuerdo con la reivindicación 12, en la que la estructura de construcción comprende una pluralidad de vigas de refuerzo (46) que se extienden entre las columnas (28).
- 20
14. Una estructura de construcción de acuerdo con las reivindicaciones 12 o 13, en la que la estructura de construcción comprende un área principal (12) y un área de acceso (14), el área de acceso comprende escaleras y rampas que permiten el acceso de vehículos y peatones al área principal (12) de la estructura de construcción, **caracterizada porque** las rampas comprenden al menos una viga (46) tal como se define en una cualquiera de las reivindicaciones 1 a 9.
- 25
15. Un procedimiento para erigir la estructura de construcción, en el que el procedimiento comprende la etapa de:
- 30
- excavación de cimientos y servicios, incluidos servicios eléctricos y contra incendios;  
instalación de fijación de acero y vertido de cimientos de hormigón;  
transporte al sitio de columnas e instalación de las mismas;  
transporte al sitio de vigas y paneles para definir la estructura de piso tal como está definida y elevación de los mismos y fijación entre sí y a las columnas erigidas;  
reforzar cada estructura de piso con miembros de refuerzo;
- 35
- instalación de rampas junto con la plataforma para vehículos;  
instalación de adoquines en planta baja y escaleras y ascensores (si corresponde); e  
instalación de servicios e instalaciones de pago de aparcamiento;  
**caracterizado porque** las vigas (46) comprenden vigas (46) tal como se define en una cualquiera de las reivindicaciones 1 a 9 y la estructura de piso (16) comprende una estructura de piso (16) tal como se define en una cualquiera de las reivindicaciones 10 u 11.
- 40

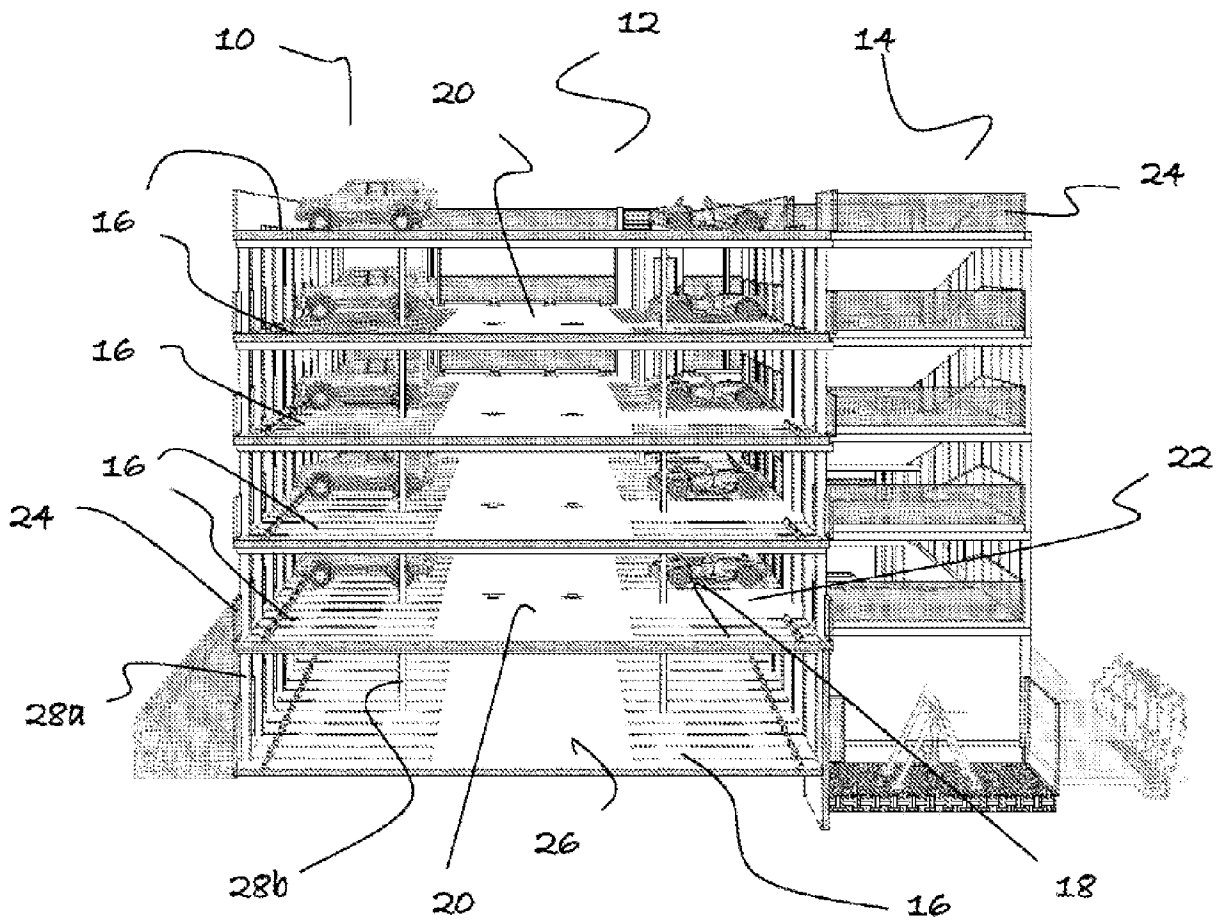


Fig 1

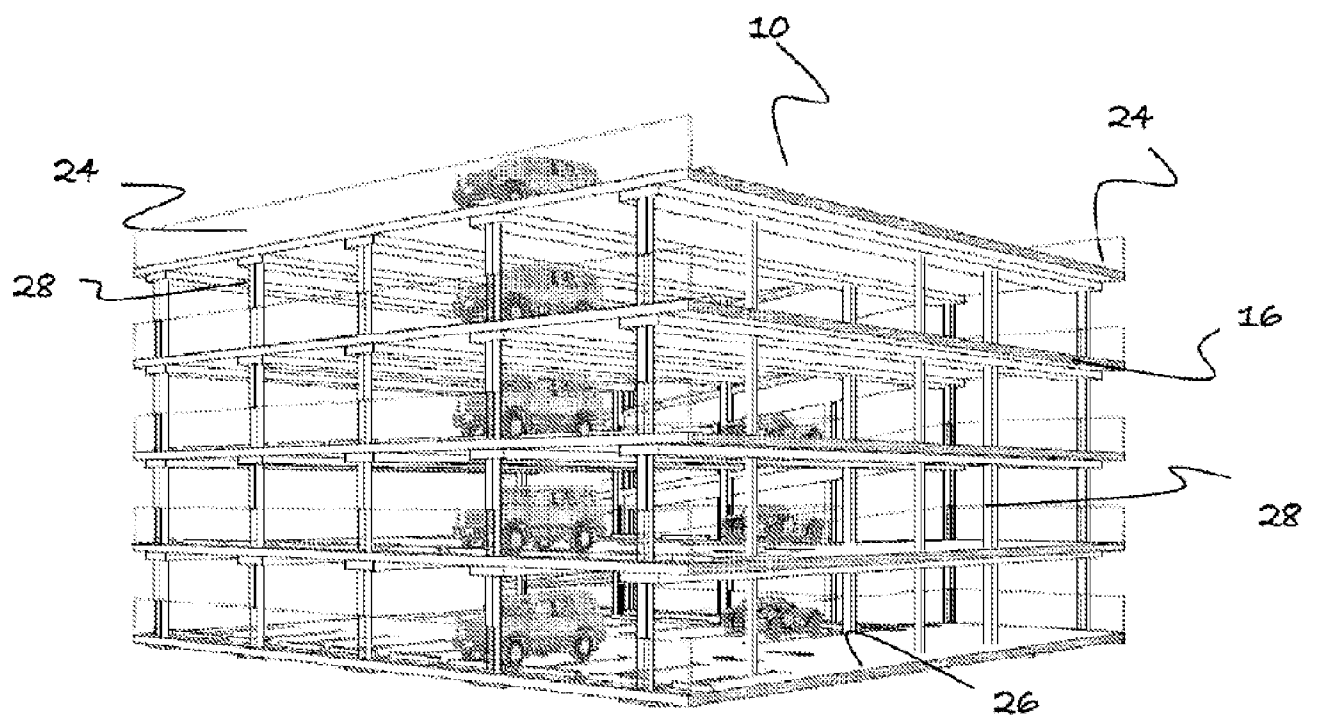


Fig 2



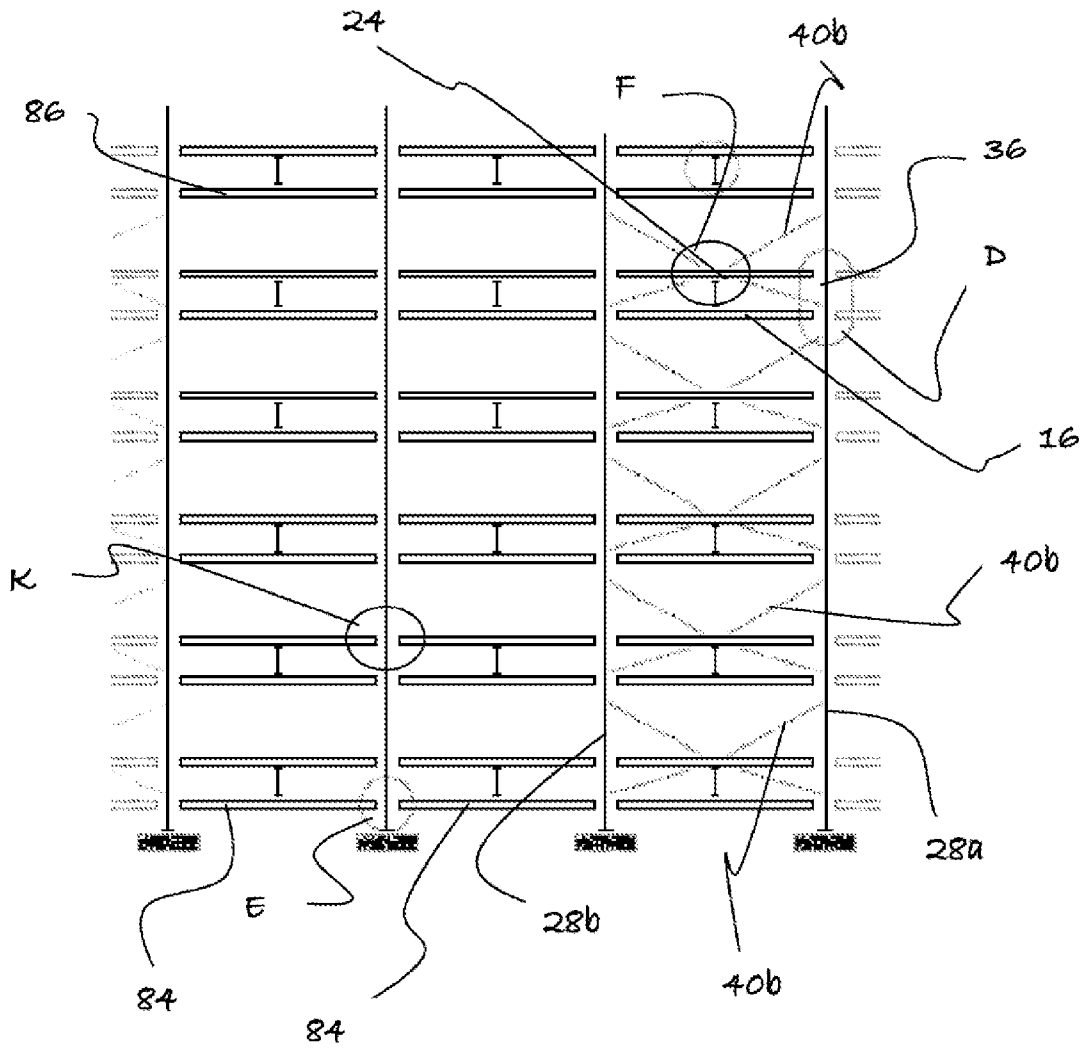


Fig 4

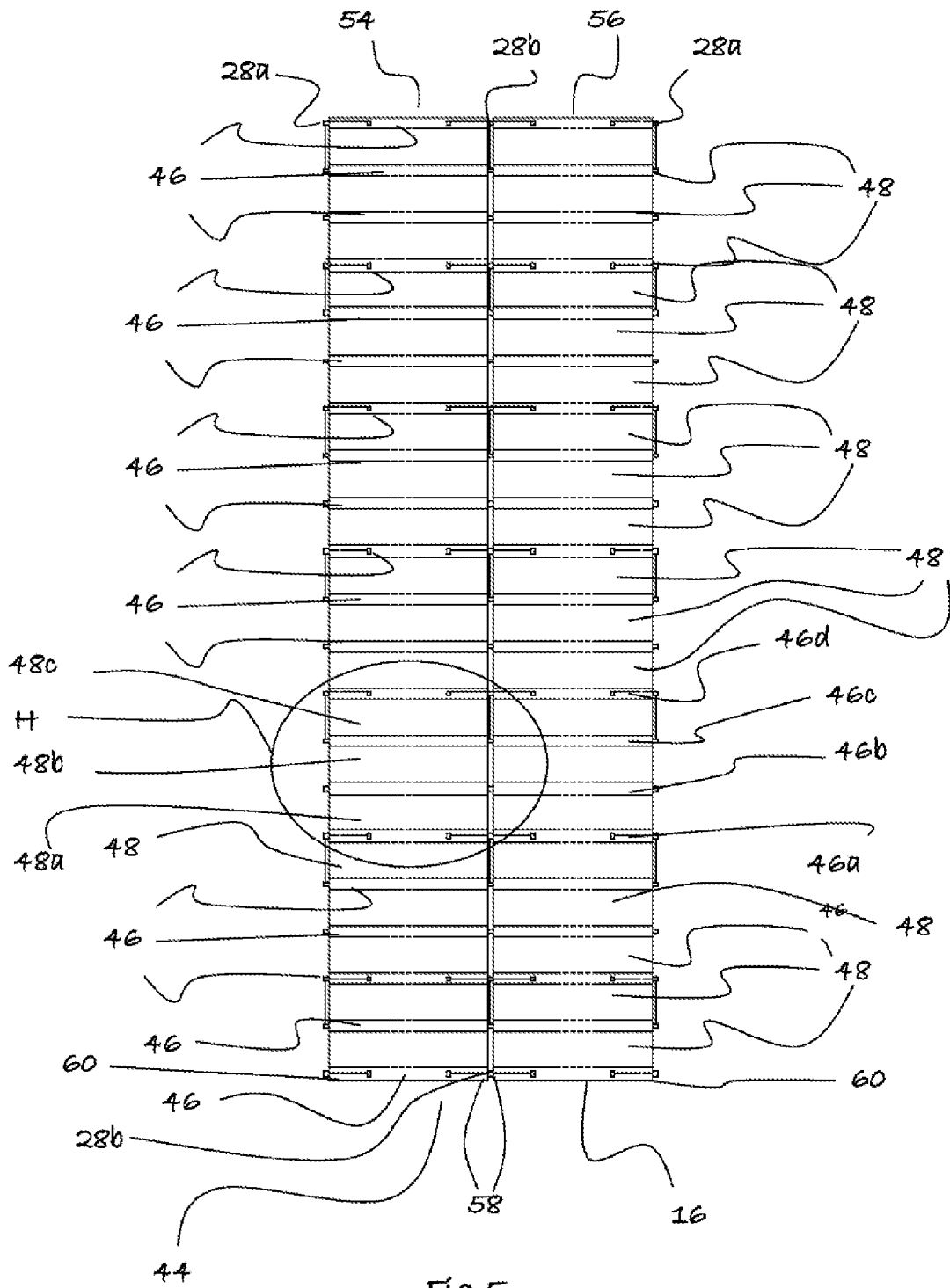


Fig 5

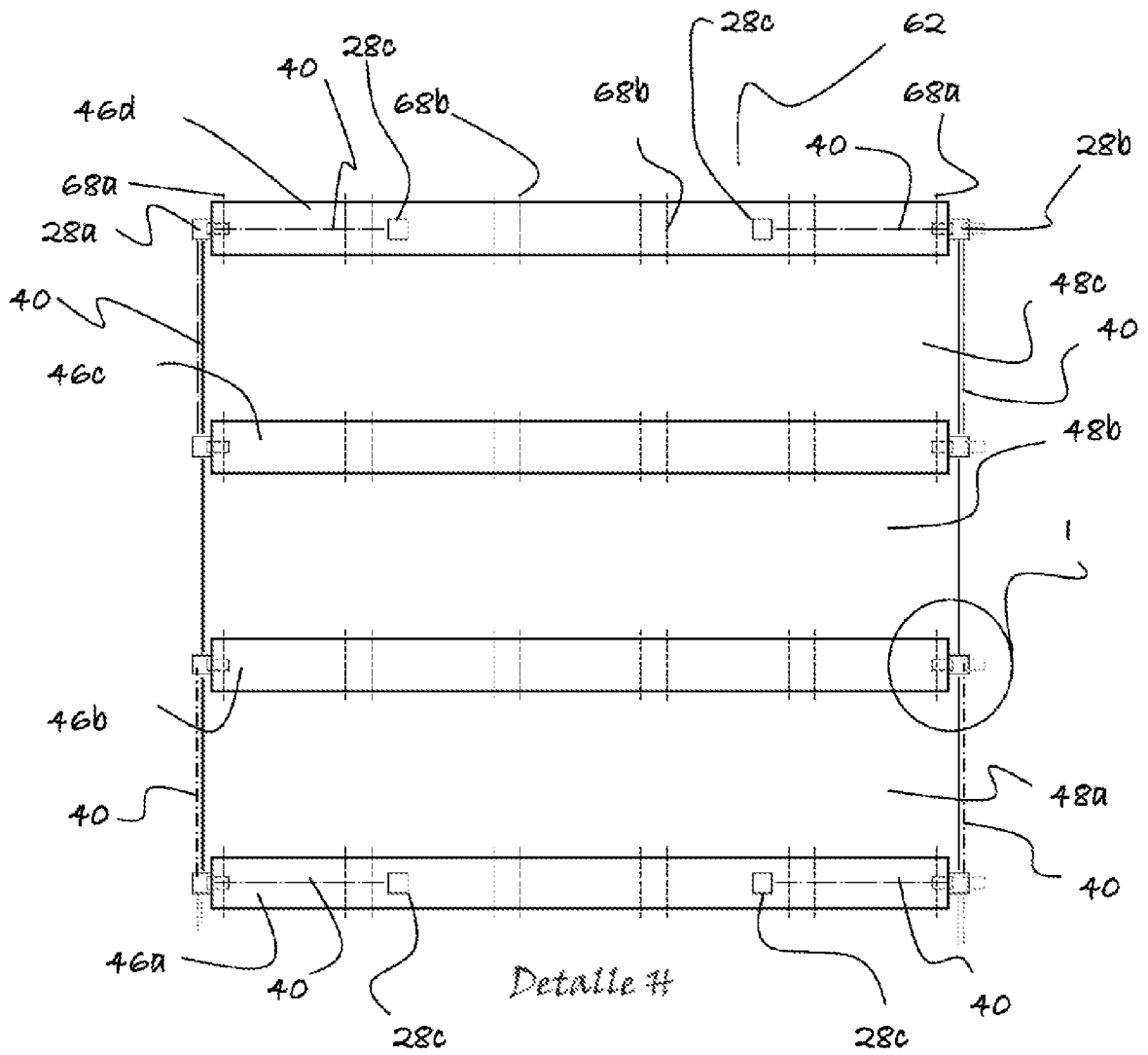


Fig 6

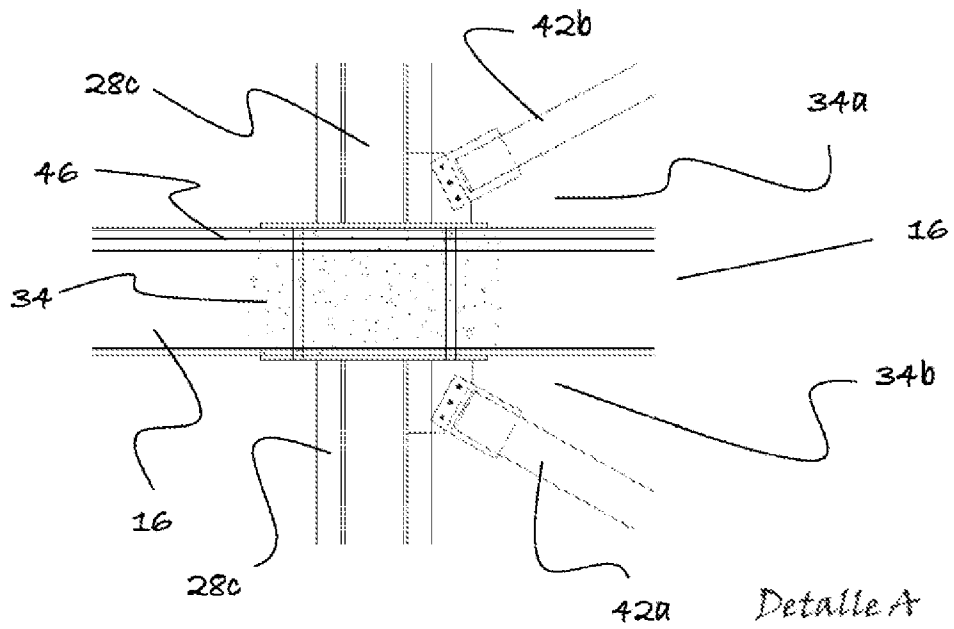


Fig 7

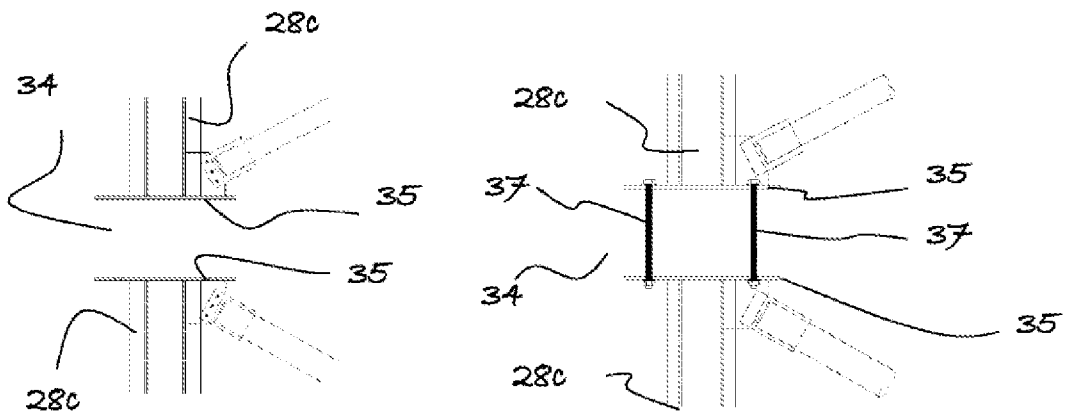
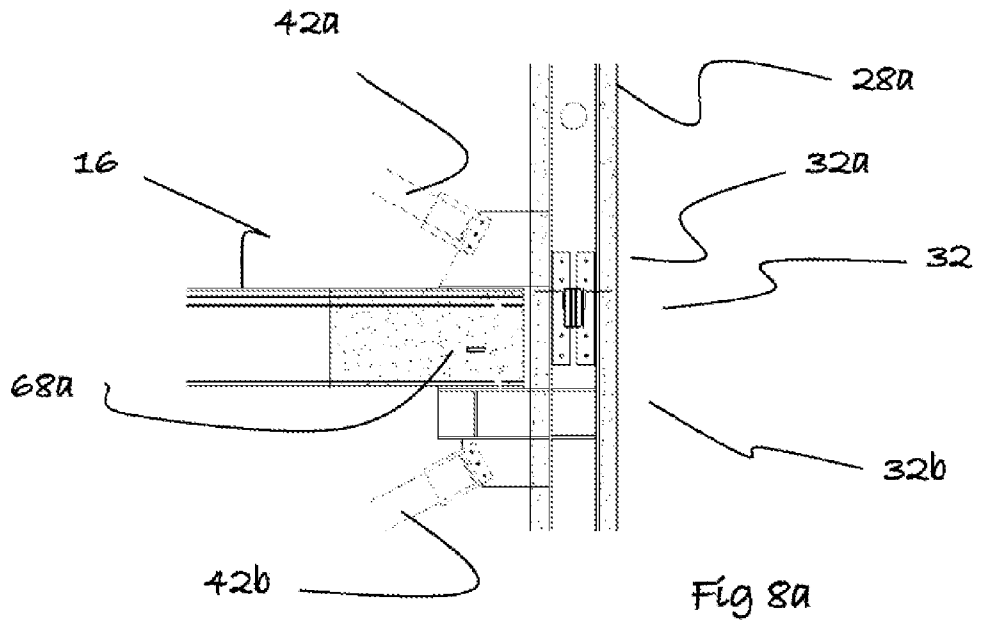
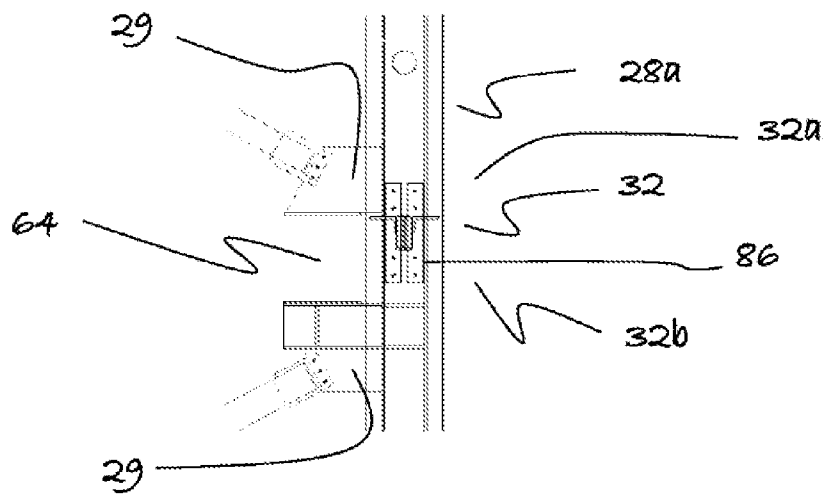


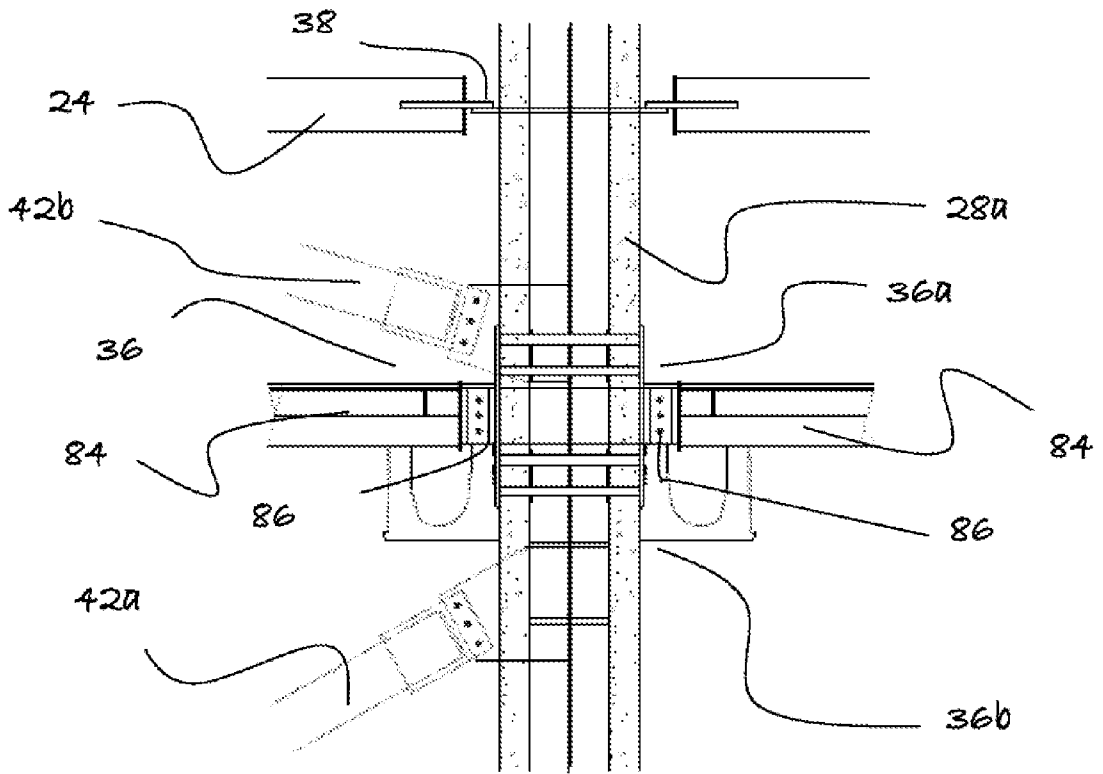
Fig 7b

Fig 7c



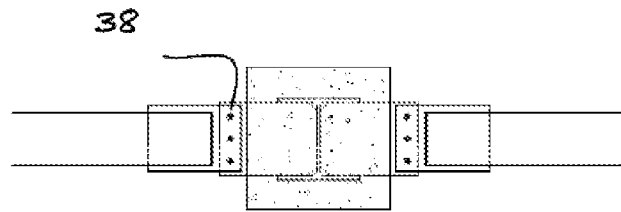
Detaille B





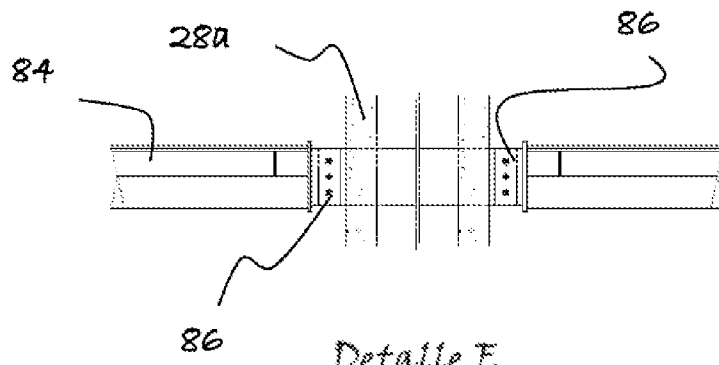
*Detaille D*

*Fig 9*



Detalle K

Fig 10



Detalle E

Fig 11

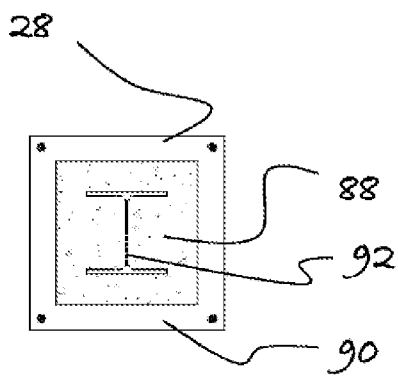


Fig 12

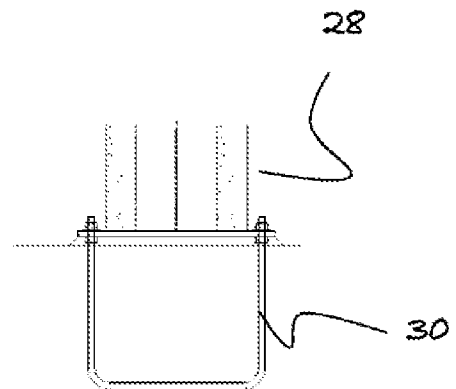
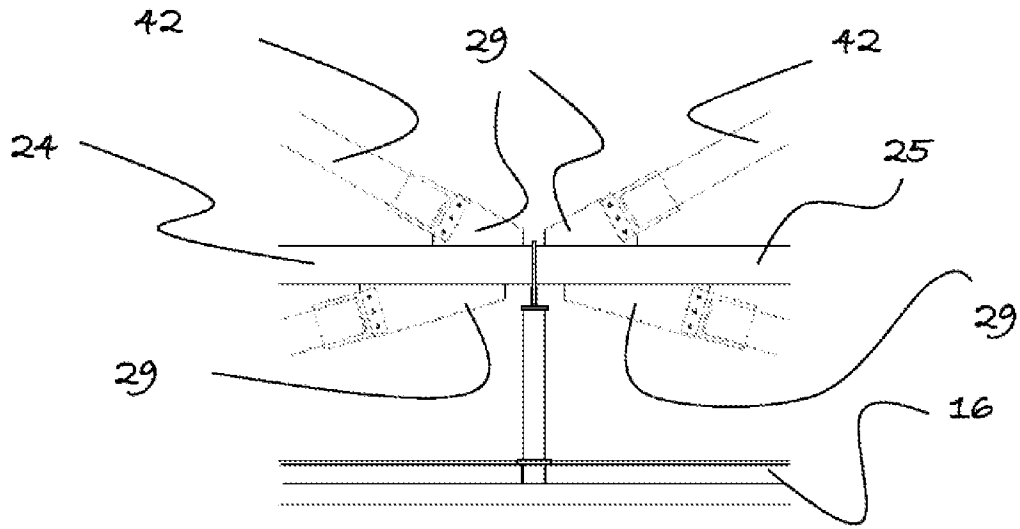
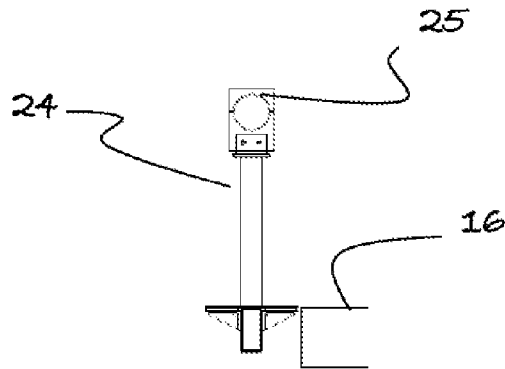


Fig 13



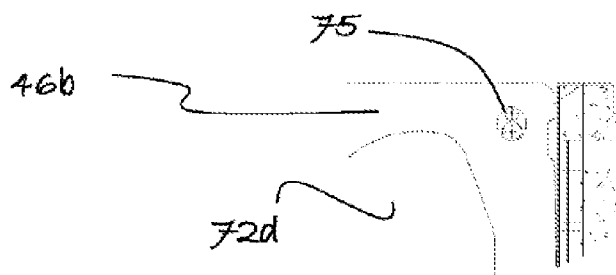
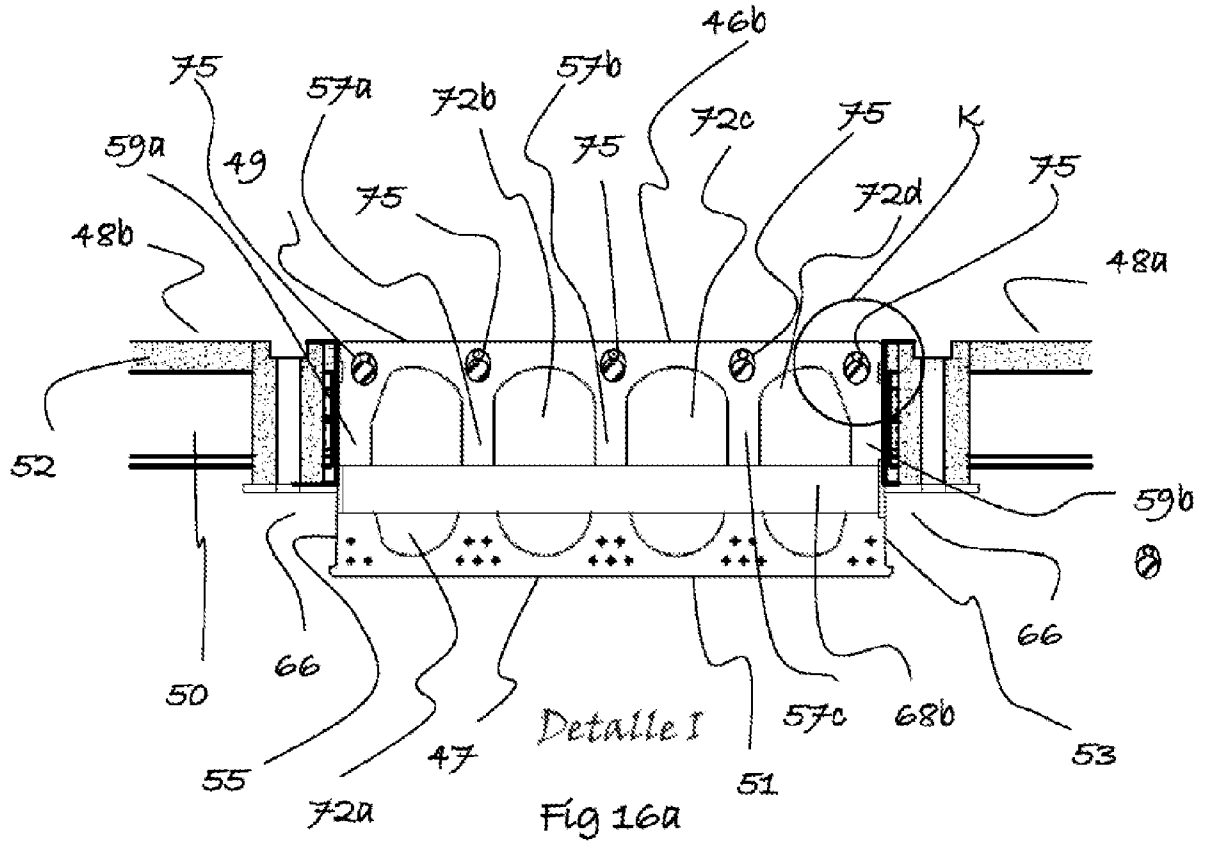
*Detalle F*

Fig 14



*Detalle G*

Fig 15



Detaille K

Fig 16b

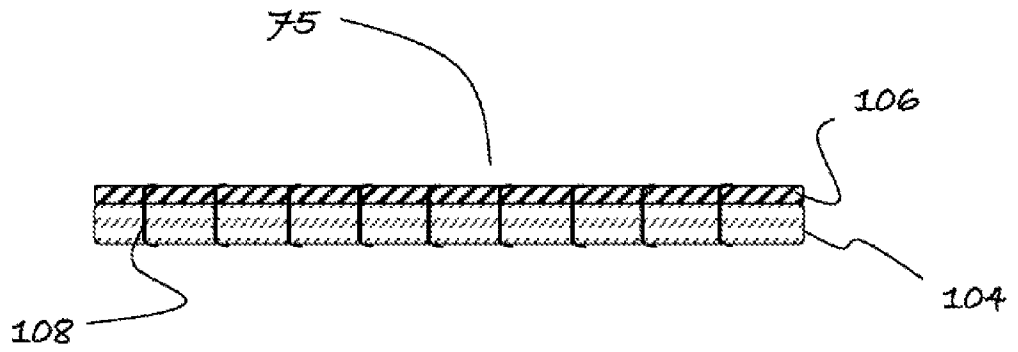
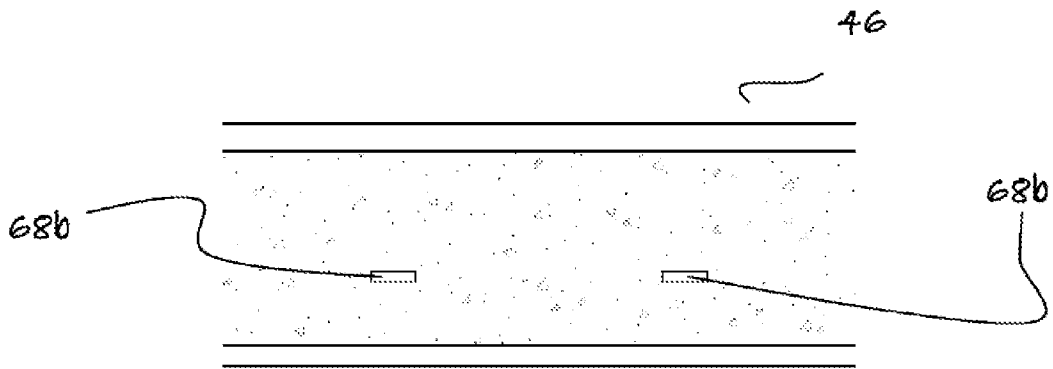


Fig 16c



Detail C

Fig 17

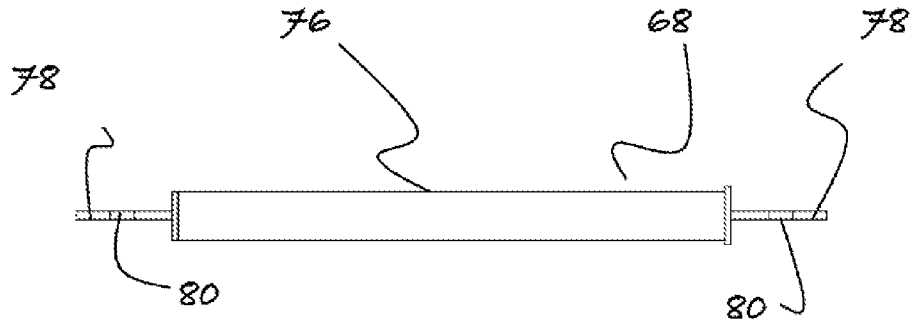


Fig 18

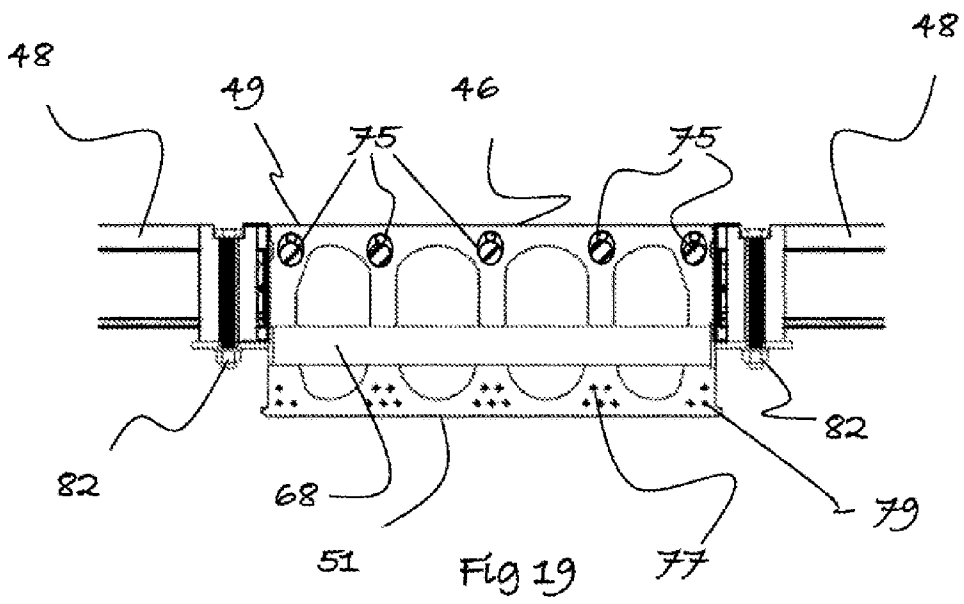


Fig 19

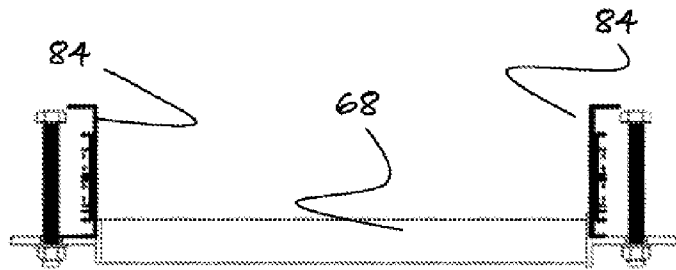


Fig 20

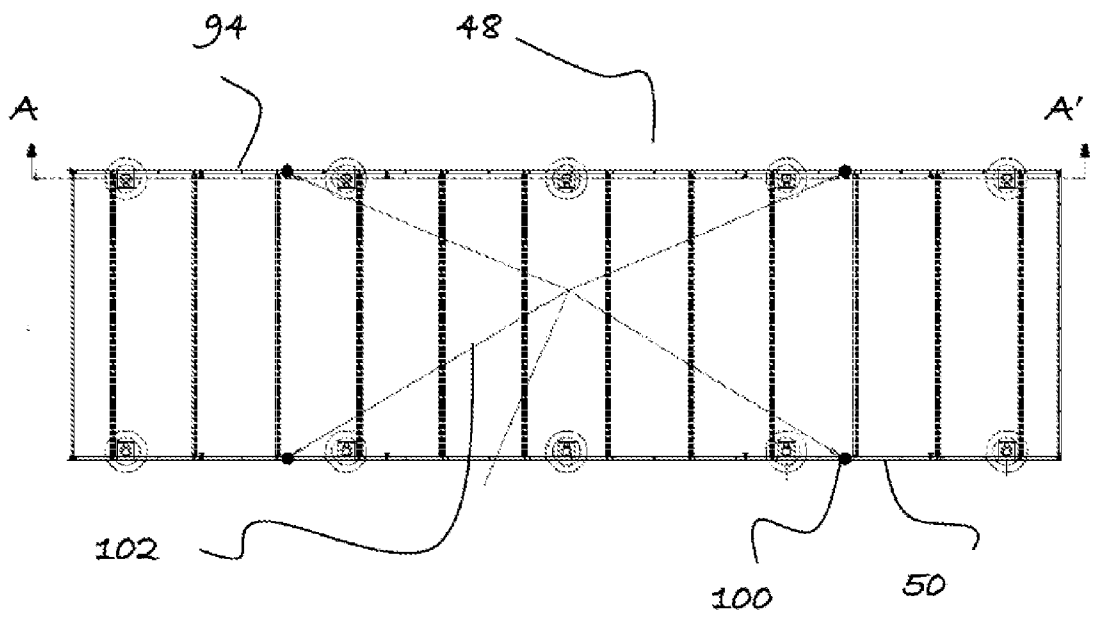


Fig 21

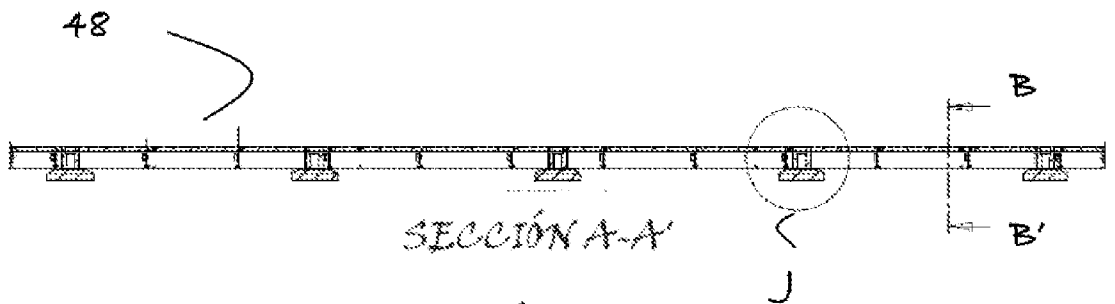


Fig 22

