

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 651 264**

51 Int. Cl.:

E04H 6/10

(2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

86 Fecha de presentación y número de la solicitud internacional: **30.10.2007 PCT/IT2007/000759**

87 Fecha y número de publicación internacional: **05.06.2008 WO08065688**

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **30.10.2007 E 07849728 (6)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **13.09.2017 EP 2092141**

54 Título: **Estructura modular desmontable para estacionamientos de plataforma elevada de alta eficiencia con plazas de estacionamiento en espiga**

30 Prioridad:

29.11.2006 IT RM20060634

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

25.01.2018

73 Titular/es:

**PAOLUCCI, STEFANO (100.0%)
Via Giuseppe Armellini, 21
00143 Roma, IT**

72 Inventor/es:

PAOLUCCI, STEFANO

74 Agente/Representante:

UNGRÍA LÓPEZ, Javier

ES 2 651 264 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 modular desmontable para estacionamientos de plataforma elevada de alta eficiencia con plazas de estacionamiento en espiga

5 La presente invención se refiere a una estructura modular desmontable para estacionamientos de plataforma elevada de alta eficiencia con plazas de estacionamiento en espiga. Más particularmente, esta invención se refiere a una estructura del mismo tipo que las estructuras comercialmente conocidas para la construcción de estacionamientos de una sola plataforma elevada, de preferencia sin cimentaciones, diseñada para ser empleada para estacionar vehículos en una disposición en ángulo, de modo que los vehículos de mayor tamaño que los estándares puedan maniobrar y estacionar con más facilidad en comparación con los estacionamientos que tienen plazas de estacionamiento de 90 grados, y también sin pérdida detectable de eficiencia en términos de espacios de estacionamiento obtenidos con la misma superficie de estacionamiento disponible.

15 Como se conoce, las construcciones de un suelo o plataforma elevada que pueden establecerse en corto tiempo y con recursos económicos restringidos son el objeto de un interés particular, particularmente para construir estacionamientos más o menos temporales, como una alternativa de las construcciones de estacionamiento para coches elevadas y/o subterráneas de varios suelos convencionales. Aunque esto último representa, aparentemente, la solución más obvia para el problema de la falta de áreas para fines de estacionamiento de coches, especialmente en zonas densamente pobladas o en zonas con alta afluencia de vehículos, como en las cercanías de un aeropuerto, una estación de ferrocarriles, un estadio, un hospital o un edificio industrial, con mucha frecuencia no pueden adoptarse debido a dificultades prácticas, o a la imposibilidad de disponer de terreno de construcción indefinidamente, o por inconvenientes económicos debido a los costos de realización, o también debido a que los periodos de tiempo requeridos para construir no son compatibles con las necesidades de utilización. En tal situación, la posibilidad de obtener rápidamente y a bajos costos espacios de estacionamiento elevados adicionales o áreas de estacionamiento de superficie ya existente, o también en áreas que no pueden emplearse por sí mismas como estacionamientos, por ejemplo, debido a restricciones arqueológicas o ambientales es ciertamente ventajoso, y hasta ahora se ha explotado a través de la realización de estructuras modulares de una sola plataforma, de preferencia sin cimentaciones y, aún de mayor preferencia, estructuras reutilizables y desmontables.

30 Una estructura de este tipo que ha tenido la mayor difusión en Europa es la estructura divulgada en la patente europea EP 364414 (a nombre de Centro Progettazioni Coordinate s.r.l., es decir, el Fast Park®). Tal estructura consiste en un conjunto modular y seccional que puede instalarse fácilmente para formar, en periodos extremadamente cortos, una plataforma elevada para utilizarse como un lugar de estacionamiento para coches, y que también puede desensamblarse y recuperarse para su reutilización, por ejemplo, en una ubicación diferente. La estructura sustancialmente consiste en unidades modulares cada una de las cuales comprende un elemento de suelo compuesto rectangular o cuadrado, rodeado por cuatro vigas de borde y mantenido en sus esquinas por cuatro elementos de soporte verticales o pilares que soportan dichas vigas de borde a través de elementos de nodo o capiteles correspondientes. Bajo los elementos de soporte verticales, se proporcionan bases especiales para apoyarse sobre el terreno, mientras un sistema de tirantes y/o barras transversales refuerza transversalmente la estructura. Una vista esquemática de la estructura modular se muestra en la Figura 1 de los dibujos adjuntos, la cual corresponde a la Figura 1 del documento EP 0364414, en la que se muestran con (1) las unidades modulares como un todo y se muestran con (2) las rampas para entrar al nivel superior.

45 Como se muestra en la Figura 2, también tomada de la patente europea en cuestión, cada elemento de soporte vertical (3)—columna o pilar—comprende, hacia su base (4), un pivote roscado (5) que tiene la función de permitir la regulación en longitud de dicho elemento vertical. La base (4) también comprende, sobre el pie (6) formado por una placa plana, un sistema (7) de articulación, en particular que consiste en una junta esférica (no visible), que permite al pie (6) quedar sobre el terreno de acuerdo con la inclinación de la superficie existente, mientras permite al elemento (3) de soporte superior sobre el mismo asumir una posición perfectamente vertical. Tal sistema de doble ajuste hace posible instalar la estructura modular incluso sobre terrenos irregulares no nivelados previamente, y sin necesidad de proporcionar obras de cimentación. La estructura de acuerdo con la patente europea EP 0364414 se establece al ensamblar las unidades modulares una detrás de otra, con módulos adyacentes compartiendo a su vez las vigas relevantes y los elementos de soporte para conformar la plataforma elevada del estacionamiento de coches asumiendo la forma y tamaño deseados.

60 En la estructura descrita anteriormente puede distinguirse un módulo básico compuesto que consiste en una porción de plataforma elevada con la estructura de soporte correspondiente, determinada por cuatro vigas de borde y por cuatro columnas o pilares en los cuatro ángulos de dicha porción de plataforma elevada. Es evidente que la estructura, además de la plataforma elevada para estacionamiento, para mover y clasificar los vehículos en las plazas de estacionamiento también comprende al menos una rampa para la entrada y/o salida (mostrada por el número 2 en la Figura 1), que conecta la plataforma elevada con la planta baja.

65 En la configuración más simple, la distribución de espacios para coches bajo los módulos parece ser como se muestra en la Figura 1: en una banda que tiene una anchura de tres módulos, el módulo central es el pasillo de tráfico para los coches y los dos módulos derecho e izquierdo del pasillo de tráfico se emplean como plazas de

estacionamiento, al entrar a cada espacio de estacionamiento con una maniobra de 90 °.

Como resulta a partir de lo anterior, una característica típica de estas estructuras es la fuerte correlación, en el caso de la patente EP 0364414 puede considerarse que es una identidad, entre la modularidad del sistema de soporte de vigas/columnas y la modularidad del sistema de suelos. En otras palabras, en la aplicación práctica de la enseñanza de la patente citada, la porción de plataforma con respecto a un módulo tiene un valor no solo conceptual sino también sustancial, ya que cada porción de plataforma de cada módulo se distingue y es independiente, tanto desde el punto de vista de la forma como desde el punto de vista de la sustancia, de las otras porciones de plataforma de módulos adyacentes. Consecuentemente, la medida modular cuadrangular de la estructura de soporte corresponde exactamente con la medida cuadrangular de los elementos de plataforma del nivel superior.

Como se divulga por el documento EP 0364414, las medidas más convenientes para el módulo básico son aquellas que corresponden con dos espacios de estacionamiento paralelos, que, al menos en Europa, de preferencia son de 5x5 m; un módulo similar de 5x5 m define un elemento del carril de circulación, suficiente para ser un pasillo con una doble vía de tránsito, pero de preferencia utilizada, en estacionamientos públicos, como un camino de entrada de sentido único. La elección de una malla cuadrada por un lado y, por otro lado, la identidad entre los módulos para el estacionamiento y los de la maniobra, producen una simplificación en el proceso general de producción y de realización que resultó altamente ventajosa tanto desde el punto de vista técnico y arquitectónico como desde el punto de vista económico, una vez que los componentes estructurales se vuelven comunes y uniformes.

Como se ha observado anteriormente, entre las características de la estructura de estacionamiento modular de acuerdo con el documento EP 03644145, la característica a la que se debe el mayor éxito de este tipo de estructura es el hecho de que esta estructura no necesita cimentaciones tradicionales, es decir, la estructura se apoya sobre el pavimento asfaltado existente sin necesidad de preparar la superficie de instalación para la instalación. Todas las disposiciones necesarias para su estabilidad, incluso en el caso de un evento sísmico, se reducen a obras de fijación en el terreno utilizando clavos o tornillos, y a la instalación de un número suficiente de elementos de arriostamiento horizontales y verticales, capaces de conectar de forma adecuada los nodos estructurales del sistema. Más particularmente, en lo que concierne a los elementos de arriostamiento que se colocan en los planos verticales (8 y 9 en la Figura 2), las bases de soporte se conectan entre sí y con los capiteles de la columna adyacente mediante tirantes o barras transversales, mientras los elementos de arriostamiento horizontales (10 en la Figura 2) cooperan para conectar los capiteles diagonalmente opuestos entre sí.

Mientras el arriostamiento horizontal, que se localiza en el nivel de los capiteles, no obstruye la libre circulación de los coches bajo la estructura modular, el arriostamiento vertical tiene que articularse y organizarse de modo que no obstruya la maniobra de los vehículos. La posición preferida y también la técnicamente más eficiente de los tirantes y de las barras transversales es un tipo de distribución que, vista en planta, representa una "forma de estrella": cuatro pares de tirantes/barras transversales en los planos verticales convergen en la misma columna (base y capitel) de modo que, en planta, se forma una cruz, y desde el mismo capitel también comienza la red de arriostamiento horizontal, cada riostra dirigida hacia el capitel diagonalmente opuesto en el módulo. De esta manera, las tensiones de tracción, a las que debe resistir el arriostamiento, pueden encontrar un punto de distribución común en el nodo (capitel) en la parte superior de la columna que está en el centro de la "estrella".

Cuanto mayor sea el grado de complejidad del plan de estacionamiento, cuanto más alta sea la plataforma elevada y cuanto más alto sea el nivel sísmico del lugar de instalación, más articulado y complejo será el sistema de arriostamiento.

En una estructura de estacionamiento similar a la descrita en el documento EP 0364414, la ausencia de cualquier cimentación debajo de las columnas también genera, además de los problemas de estabilidad mencionados (que se resuelven con el sistema de arriostamiento), el problema de la capacidad de carga del terreno de la instalación. El módulo cuadrado que mide 5x5 m produce, en el terreno bajo una sola columna, una carga que es proporcional a la superficie elevada incidente sobre dicha columna. Esta superficie corresponde al tamaño de cuatro cuartos de un módulo estándar. Por otro lado, es la relación entre la carga transmitida a través de la columna y la superficie de soporte sobre el terreno de instalación lo que define, en términos de presión, la entidad de la carga transmitida en el terreno por la estructura sin el intermedio de elementos de cimentación o de plintos. Esta relación crece de forma cuadrática con el tamaño del módulo: un incremento de tan solo un 10 % de la longitud del lado del módulo es capaz de producir un incremento de más del 20 % de la carga transmitida al terreno. Este hecho restringe considerablemente la posibilidad de incrementar el tamaño del módulo.

Como se observa, el sistema de arriostamiento, que se impone en las estructuras sin cimentaciones, es capaz por un lado de garantizar la estabilidad de la estructura modular, pero por el otro lado, también es una obstrucción a la libre circulación y a la maniobra de estacionamiento de los vehículos en el nivel inferior. Por lo tanto, las estructuras modulares descritas anteriormente se han empleado hasta la fecha para la instalación de nuevas plataformas elevadas en las que los vehículos se estacionan sin restricción en el nivel superior, mientras en la planta baja solo se permite el estacionamiento de 90 grados, es decir, el estacionamiento girando 90 ° desde el pasillo de tráfico.

A decir verdad, el módulo, que es cuadrado o rectangular, permite en la planta baja un estacionamiento eficiente de

vehículos (en términos de explotación de la superficie) solo en una dirección perpendicular desde el pasillo de tráfico. Sin embargo, los elementos de arriostramiento en los planos verticales que conectan las bases de las columnas con los capiteles de las columnas adyacentes se ejecutan de manera acorde con el módulo, utilizando planos que son necesariamente perpendiculares al pasillo, o planos paralelos al mismo pasillo, es decir, paralelos o perpendiculares al coche estacionado. Consecuentemente, los planos de arriostramiento necesariamente marcan los límites de las plazas de estacionamiento de 90 grados.

De acuerdo con lo propuesto actualmente por la técnica arquitectónica normal en lo que respecta al diseño de superficies de estacionamiento, una plaza de estacionamiento para vehículos tiene un tamaño comprendido en el intervalo bastante estrecho de aproximadamente 4,8 m a aproximadamente 5,0 m de longitud y de aproximadamente 2,30 m a 2,50 m de anchura. La composición de diseño de los espacios de estacionamiento puede llevarse a cabo sustancialmente de tres formas: espacios de estacionamiento de 90 grados, espacios de estacionamiento angulares o espacios de estacionamiento "en espiga", con cualquier ángulo de giro inferior a 90 grados, de preferencia 45 ° y 60 °, y espacios de estacionamiento paralelos al pasillo de tráfico.

La elección entre estas diversas combinaciones de patrones depende de una serie de cuestiones, entre las cuales, por ejemplo, el tamaño de la superficie del estacionamiento, su forma, el grado de facilidad de uso requerido de las instalaciones de estacionamiento, el tipo de usuarios del estacionamiento y la duración de la estancia. Por ejemplo, el estacionamiento de 90 grados generalmente es el tipo más eficiente en el caso que uno de los lados del área de estacionamiento sea de 15-15,5 m de largo o sus múltiplos, es decir, dos líneas de espacios de 90 grados con un pasillo de tráfico en el medio. El patrón con espacios paralelos al pasillo se utiliza principalmente para el estacionamiento en la calle, mientras el estacionamiento en espiga, aunque no siempre es el mejor en términos de eficiencia, resulta ser el más agradable para los usuarios, debido a la facilidad de la maniobra de giro, y en cualquier caso es el más adecuado para el estacionamiento de vehículos más grandes.

Más particularmente, describiendo el tipo de estacionamiento en espiga, una característica geométrica de este tipo de estacionamiento es que la porción longitudinal del pasillo de tráfico utilizada por una plaza de estacionamiento es mayor que la anchura de la misma plaza de estacionamiento. Con mayor precisión, si la plaza es una de 90 grados, la longitud de la porción del pasillo utilizada por la misma plaza es exactamente igual a la anchura del espacio; si la plaza tiene una posición en ángulo, existe una diferencia entre las dos dimensiones, que aumenta con la disminución del ángulo de giro del estacionamiento. En otras palabras, una vez que se fija la anchura del espacio, basándose en los tamaños estándares de los vehículos (entre 2,35 m y 2,50 m), a medida que disminuye el ángulo de giro, aumenta la longitud de la porción de pasillo de tráfico tomada por una plaza de estacionamiento. En la línea divisoria, el espacio con un ángulo de 0 grados, es decir, el espacio paralelo al pasillo, utiliza una porción de pasillo de tráfico igual a la longitud del propio espacio. Basándose en esta consideración, por ejemplo, la plaza de 45 grados, una vez fijada su anchura estándar en 2,5 m, cubre una porción longitudinal del pasillo de tráfico de aproximadamente 3,6 m, es decir, casi un 40 % más que su anchura. En general, por lo tanto, cuando el ángulo de giro de estacionamiento disminuye, también disminuye la eficiencia global de toda el área de estacionamiento en términos de espacios de coches, aunque a favor de una mejor maniobrabilidad y un acceso más fácil al espacio de estacionamiento.

Como ya se ha mencionado, la modularidad cuadrada de los sistemas de estacionamiento conocidos tales como Fast Park®, por un lado simplifica una serie de problemas de producción y construcción pero, por otro lado, hace que la posibilidad de disponer módulos de forma diferente al estándar sea menos flexible, también en caso de cambios muy ligeros, debido al incremento en costos y a la complicación durante la fase de instalación. Sin embargo, la expansión cada vez mayor de vehículos que exceden las medidas estándar de los coches habituales (es decir, furgonetas, SUV, vehículos todo terreno), que muestran tamaños tan grandes que complican el uso de la instalación de estacionamiento en la planta baja, puede sugerir reconsiderar el tamaño de la plaza y/o módulo en favor de maniobras de giro más fáciles.

No obstante, un incremento dimensional simple, por ejemplo, de la anchura del pasillo de tráfico, o del lado del módulo estándar, aparte del efecto negativo ya descrito debido al exceso de carga concentrada en el terreno, también trae consigo una reducción de la eficiencia de todo el conjunto, con referencia al número de espacios de coches disponibles en un cierto espacio de estacionamiento. De hecho, si se considera que este tipo de estructura con *un solo nivel* debe ser capaz de duplicar, o casi duplicar el número de espacios de coches que existen en el terreno, el incremento dimensional de las plazas de estacionamiento, y por consiguiente el incremento del tamaño del módulo estándar, provoca una pérdida excesiva de espacios de coches en el terreno con respecto al número de espacios existentes antes de la instalación de la estructura. Por ejemplo, incrementar solo 50 cm el módulo estándar en la dirección paralela única al pasillo da lugar a una pérdida del 10 % de los espacios de la planta baja. También, un incremento en la anchura del pasillo de tráfico de solo 80 cm puede dar lugar, especialmente en las estructuras más grandes, a un crecimiento general del estacionamiento como para llevar a la eliminación de una de las líneas de espacio existentes en el terreno.

En vista de lo anterior, es un objeto de la presente invención proporcionar una solución de construcción para un estacionamiento modular desmontable similar a los mencionados anteriormente, que pueda habilitar espacios de estacionamiento en ángulo (espacios de estacionamiento en espiga) en la planta baja con poca o ninguna pérdida

de eficiencia en cuanto al número de plazas que pueden obtenerse, a pesar de la presencia necesaria de elementos de arriostramiento en los planos verticales entre las columnas adyacentes. Además de minimizar la pérdida de espacios de estacionamiento que pueden obtenerse bajo la estructura en comparación con los espacios de estacionamiento de un estacionamiento preexistente hipotético en la planta baja, la estructura propuesta debe evitar un sobredimensionamiento del módulo básico, para limitar la carga transmitida al terreno por cada columna.

Para lograr tal fin, la presente invención propone en primer lugar una modularidad diferente para la estructura, basándose en un desplazamiento geométrico de los espacios de estacionamiento en la planta baja en forma de paralelogramo. Este diseño se obtiene desplazando las columnas que soportan la plataforma superior para que queden en las esquinas de los paralelogramos que limitan las plazas de estacionamiento. Por consiguiente, las riostras que, como se ha señalado, se encuentran en planos verticales definidos por dos columnas adyacentes, resultan ser paralelas a la dirección del espacio de estacionamiento o al pasillo de tráfico.

Al mismo tiempo, se propone, de acuerdo con la invención, mantener para la plataforma superior, y específicamente para el suelo de la plataforma elevada, una modularidad con una red ortogonal, que simplifica claramente el proceso constructivo debido a que permite la producción de losas, por ejemplo hechas de chapa de acero corrugada llena de hormigón, que tiene los cuatro ángulos de 90°. Esto permite la instalación de vigas principales y secundarias ortogonales entre sí y no con ángulos que serían extremadamente difíciles de obtener y controlar.

Por lo tanto, la presente invención proporciona específicamente una estructura modular desmontable adecuada para estacionar vehículos en dos niveles, en planta baja y en un nivel superior, que comprende dos o más bandas de estructura paralelas, cada una definida por dos filas de elementos de soporte verticales (columnas o pilares) desplazados entre sí en la dirección longitudinal de la banda de estructura para formar, entre dos pares adyacentes de dichos elementos de soporte verticales, porciones de superficie de terreno en forma de paralelogramo, estando provisto cada uno de los elementos de soporte verticales de una base bajo el mismo para apoyarse sobre el terreno y de un elemento de nodo por encima para su conexión con el nivel superior de dicha banda de estructura, dicha estructura también comprende un número de tirantes y/o barras transversales para arriostrar la estructura, conectados con sus extremos a los elementos de nodo y a dichas bases, en la que el nivel superior consiste en una red ortogonal de vigas principales que se apoyan, a través de los elementos de nodo, en cada una de dichas filas de elementos de soporte verticales, y de vigas secundarias que se apoyan, a través de dichos elementos de nodo, sobre dichos elementos de soporte verticales o fijadas en una posición ortogonal a las vigas principales, y en losas de suelo rectangulares o cuadradas.

Como se apreciará más fácilmente con referencia a los dibujos adjuntos, mientras las estructuras modulares similares de la técnica anterior presentan una modularidad única tanto para la parte de soporte estructural, es decir, las columnas y las vigas, como para las porciones de suelo, en la solución de acuerdo con la presente invención, se muestra una dicotomía entre la modularidad del suelo y la modularidad de la estructura de soporte, oponiéndose a la disposición en ángulo de las plazas de estacionamiento en el suelo inferior a la red cuadrada o rectangular del suelo de la plataforma superior. Este hecho permite el estacionamiento en espiga, que se prefiere debido a su giro más cómodo para la maniobra y por su capacidad para alojar vehículos que tienen dimensiones más grandes que los coches utilitarios, y al mismo tiempo evita la necesidad de proporcionar una losa de suelo, para la plataforma elevada, con la misma forma de paralelogramo que las plazas de estacionamiento de la planta baja, que sería una losa de suelo con ángulos agudos y obtusos, que en la práctica sería bastante difícil de realizar.

Para los fines de la presente invención, por lo tanto, la definición "modular", que significa algo que consiste en elementos únicos, idénticos y recurrentes, se refiere separadamente a los elementos estructurales que constituyen la sección inferior y a los que constituyen la sección superior, siendo imposible determinar una "unidad modular" autónoma que comprenda ambos niveles.

De preferencia, la estructura propuesta comprende tres de dichas bandas de estructura paralelas, adyacentes, de las cuales la central, en la planta baja, se utiliza como un pasillo de tráfico y las dos laterales, en la planta baja, están provistas de plazas de estacionamiento en ángulo, dispuestas en un patrón en espiga. Dichas porciones de superficie de terreno en forma de paralelogramo provistas entre dos pares adyacentes de elementos de soporte verticales forman un par de plazas adyacentes.

De acuerdo con una modalidad preferida de la estructura objeto, el desplazamiento entre dichas filas de elementos de soporte verticales que corresponde con las plazas a cada lado del pasillo de tráfico es de la misma longitud pero en la dirección opuesta. Para permitir el estacionamiento en ambos lados de un pasillo de tráfico de una sola dirección, el desplazamiento entre los pilares debe ser alternativo en los dos sentidos opuestos de la dirección base, en cualquier lado del pasillo de tráfico, de modo que la maniobra de estacionamiento es posible tanto a la derecha como a la izquierda del pasillo.

Específicamente, las filas de elementos de soporte verticales de dichas tres bandas de estructura paralelas se establecen para definir, en planta, dos bandas de porciones de superficie de terreno en forma de paralelogramo en ángulo en la misma forma y en otra banda en ángulo en la forma opuesta, simétrica a la porción de superficie de terreno adyacente con respecto a un eje longitudinal de dichas bandas de estructura. En el caso de que el

estacionamiento esté compuesto por más grupos de tres de bandas paralelas de estructura, el plano de las bandas de porciones de superficie de terreno en forma de paralelogramo de un grupo será la imagen especular del grupo adyacente de tres bandas, de modo que los carriles de estacionamiento puedan conducirse uno después del otro en una dirección alternativa mientras que las plazas siempre se encuentren en ángulo en el sentido correcto para el estacionamiento.

De acuerdo con algunas realizaciones específicas de la estructura de acuerdo con la invención, cada una de dichas bases o cada uno de dichos elementos de soporte verticales incorpora medios para ajustar la longitud total de dicho elemento de soporte.

Aún de acuerdo con algunas realizaciones específicas de la invención, dicha base comprende una placa base plana y un sistema de articulación colocado entre dicha placa base plana y el elemento de soporte vertical.

En una estructura de acuerdo con la invención que incorpora los elementos preferidos de la estructura de la técnica anterior a la que se ha hecho referencia anteriormente, particularmente tanto la capacidad de ajuste en longitud de los elementos de soporte verticales como la conexión articulada de las placas planas de la base de cada elemento de soporte, están comprendidos, específicamente, elementos de soporte verticales (pilares o columnas) en los que los medios para ajustar la longitud están hechos de una junta roscada entre cada una de las bases y el elemento de soporte vertical relevante y, además, cada una de dichas bases también incorpora medios de articulación, de preferencia aunque no exclusivamente medios de articulación esféricos, para poder adaptar la inclinación de la placa base plana con respecto a la superficie de apoyo sobre el terreno.

De manera similar a las estructuras desmontables sin cimientos de la técnica anterior, la estructura propuesta también comprende, como se observa, tirantes y/o barras transversales para riostrar la estructura. De estos, los tirantes y/o barras transversales que quedan en los planos verticales se encuentran en planos marginales a dichos pares de plazas, excluyendo los planos verticales que limitan en ambos lados de dicho pasillo de tráfico.

La geometría diferente del suelo del nivel superior, que consiste sustancialmente en elementos bidimensionales en ángulo recto, y en la estructura de soporte, que muestra, en el mismo nivel que el suelo, una modularidad, definida por la instalación de los pilares, con un ángulo diferente de 90 °, se combinan de tal forma que resulta una estructura coherente, no solo desde un punto de vista arquitectónico. A través de una definición precisa de los ángulos del paralelogramo que representa la plaza de estacionamiento en la planta baja, la estructura también está dotada de una gran comodidad y eficiencia desde el punto de vista práctico de la gestión de zona de estacionamiento.

El ángulo de estacionamiento no solo define el diseño de la plaza, sino también el ángulo relevante del módulo en forma de paralelogramo e, indirectamente, el cambio estructural de las líneas de las columnas, y además, la medida que define la posición del punto de enlace de la viga secundaria en la viga primaria. En lo que se refiere al enlace entre las vigas primarias y secundarias, existe una posición preferida, que permite mantener una constancia en la inclinación de las vigas.

De preferencia, la viga secundaria de cada una de las bandas de estructura paralelas se apoya en los elementos de soporte, o se fija a las vigas principales a lo largo de la banda, con una inclinación constante, igual a la mitad de la distancia entre los elementos de soporte verticales adyacentes en la dirección del pasillo de tráfico. De acuerdo con la invención, se ha encontrado que si las vigas secundarias de una de dichas bandas paralelas se apoyan alternativamente en los elementos de soporte verticales y se fijan a la viga principal en un punto que corresponde con la mitad de un área de estacionamiento en un lado de la banda, y se fijan a dichas vigas principales en puntos que corresponden alternativamente a un 1/4 y a 3/4 de un área de estacionamiento en otro lado de la banda, el desplazamiento resultante produce un ángulo de estacionamiento en las plazas en el terreno de aproximadamente 75 °.

En otros términos, dada la conveniencia práctica de tener una inclinación modular para la conexión con las vigas secundarias igual a la mitad de un módulo y, en aras de la simetría, ya sea en la parte media de la viga principal o en puntos a 1/4 y a 3/4 de la misma, resulta que el ángulo de estacionamiento ideal para la estructura modular de la presente invención es igual al complementario del ángulo cuya tangente es 0,25, o es igual al ángulo cuya cotangente es 4 (es decir, $L \tan \gamma = L/4$; $\tan \gamma = 1/4 = 0,25$; $\gamma = \arctan 0,25 = 14,036^\circ$), donde γ es el complementario del ángulo de estacionamiento). Este último, por lo tanto, es ligeramente menor que 76 °.

De acuerdo con una realización específica de la presente invención, por lo tanto, las porciones de superficie de terreno en forma de paralelogramo tienen un ángulo de 75 °-76 ° con respecto a la dirección del pasillo de tráfico. Un ángulo de las plazas de estacionamiento de aproximadamente 75 ° permite mantener de forma ventajosa las dimensiones 5x5 m, ya utilizadas para la medida modular de las losas de suelo del nivel de suelo superior. En este caso, las plazas en espiga de la realización preferida de la invención serán de 2,45 m de longitud (que es solo ligeramente inferior a la longitud, 2,50 m, que puede obtenerse del patrón de 90 grados), pero la maniobra de estacionamiento será notablemente más fácil.

El acoplamiento de la banda base de acuerdo con la invención con otras genera un plano del estacionamiento que

tiene un patrón generalmente en zigzag, que, sin embargo, puede inscribirse sustancialmente dentro de los perímetros de las áreas de superficie existentes, que tienen una forma generalmente rectangular. Al unir esta estructura compuesta que tiene nuevos elementos modulares a la forma rectangular de las áreas disponibles existentes, es necesario proporcionar módulos de borde con medidas especiales, por ejemplo, que tengan una forma trapezoidal, la cual permite el estacionamiento de por lo menos un vehículo bajo el módulo especial.

Por lo tanto, dos bandas laterales de cada grupo de tres bandas de estructura de acuerdo con la invención, provistas de plazas de estacionamiento, terminan en la planta baja con porciones de superficie de terreno que tienen forma triangular o una forma trapezoidal rectangular, y las plazas de estacionamiento adyacentes a las porciones de superficie de terreno finales que tienen una forma trapezoidal rectangular pueden utilizarse, si se necesita, como plazas de estacionamiento para discapacitados.

De acuerdo con las realizaciones preferidas de la invención, la base articulada que confiere la adaptabilidad a la pendiente del terreno, que también se aprovecha en la estructura modular desmontable de la técnica anterior, dichos medios para ajustar la longitud total del elemento de soporte vertical consisten en una junta roscada entre cada una de las bases y el elemento de soporte vertical correspondiente, y cada uno de dichos medios de articulación es un medio de articulación esférico. Este último comprende, de preferencia, un collar cilíndrico fijado rígidamente en el centro de dicha placa base plana con su eje ortogonal al plano de la placa base, un primer miembro de articulación en la forma de un segmento esférico que se apoya sobre dicha placa base dentro del collar cilíndrico con su lado convexo hacia arriba, un pivote cilíndrico roscado externamente de un diámetro más pequeño que el collar cilíndrico y que tiene, en su extremo inferior, un segundo miembro de articulación en forma de un segmento esférico con su lado cóncavo hacia abajo, dicho extremo inferior del pivote cilíndrico se inserta en dicho collar cilíndrico, y un manguito internamente roscado que ajusta el pivote cilíndrico y se acopla externamente con el extremo inferior hueco del elemento de soporte vertical.

De forma similar a las estructuras de estacionamiento ya conocidas, la estructura de acuerdo con la invención comprende normalmente una o más rampas de acceso, para entrar al nivel superior. En particular, la estructura propuesta comprende al menos una rampa de entrada al nivel superior y al menos una rampa de salida del nivel superior.

Las características específicas de esta invención, así como las ventajas de la misma y los modos de funcionamiento correspondientes, serán más claras con referencia a algunas realizaciones específicas de la misma, que se muestran solo a modo de ejemplo en los dibujos adjuntos, en los que:

- la Figura 1 muestra una vista en perspectiva esquemática de un estacionamiento modular de acuerdo con la patente europea EP 0364414;
- la Figura 2 muestra una vista en alzado lateral de una porción de una estructura de la Figura 1;
- la Figura 3 es una vista en perspectiva esquemática de una porción de una estructura de estacionamiento modular de acuerdo con la invención, que corresponde con tres bandas paralelas de estructura, en el nivel inferior;
- la Figura 4 es una vista en perspectiva esquemática de una porción de una estructura de estacionamiento modular de la Figura 1 que corresponde con tres bandas paralelas de estructura, en el nivel superior;
- la Figura 5 es una vista en perspectiva esquemática de una porción de una estructura de estacionamiento modular de acuerdo con la invención, que corresponde con nueve bandas paralelas de estructura, en el nivel inferior;
- las Figuras 6 y 7 muestran vistas en perspectiva esquemáticas de porciones de una estructura de estacionamiento modular de acuerdo con la invención, en correspondencia con el borde externo de la estructura, respectivamente en el nivel superior e inferior; y
- la Figura 8 muestra una vista en perspectiva esquemática de una porción de una estructura de estacionamiento modular de acuerdo con la invención, con ambos niveles, y el nivel inferior parcialmente separado.

Las Figuras 1 y 2, que representan la solución de la técnica anterior divulgada en la patente europea EP 0364414, ya se han comentado en la introducción, donde se les ha dado número de referencia a algunos de los elementos que componen la estructura unidades modulares (1), rampas de acceso (2), elementos de soporte vertical o columnas (3), base (4), junta roscada (5), pie (6), sistema de articulación (7) (no mostrado), elementos de arriostamiento en los planos verticales (8 y 9) y elementos de arriostamiento en los planos horizontales (10). En la misma Figura 2, se muestran las vigas principales (13) de la estructura que soporta el suelo del nivel superior, los elementos de nodo o capiteles (12) y la sección de una viga secundaria (14).

Manteniendo los mismos números de referencia, la Figura 3 muestra una porción de una estructura de estacionamiento modular de acuerdo con la invención, en el nivel inferior, que consiste en tres bandas de estructura (11) paralelas. La central es el pasillo de tráfico (16) y las dos laterales contienen las plazas de estacionamiento (17). Las líneas discontinuas muestran la red de referencia cuadrada (en el caso preferido, de un lado de 5 m), en la que se establecen las filas de columnas (3), estando dichas columnas desplazadas en la dirección longitudinal de cada banda de estructura (11).. Como puede apreciarse con referencia a la malla cuadrada simbólicamente representada, el desplazamiento de las líneas de las columnas (3) es igual a 1/4 de lado del módulo, y da lugar a una posición en

ángulo de las plazas de estacionamiento (17)-en un patrón en espiga-con un ángulo de estacionamiento de aproximadamente 75 °. Aunque el módulo del nivel inferior permanece del mismo tamaño que el módulo preferido de la técnica anterior, la posición en ángulo de las plazas (17) hace la maniobra de estacionamiento notablemente más fácil con respecto al patrón de 90 °, y la estructura puede utilizarse sin ningún problema para estacionar vehículos de tamaño mayor que los coches compactos habituales, tal como por ejemplo, vehículos todoterreno, SUV, furgonetas, camionetas y similares.

Las plazas de estacionamiento (17), de las cuales dos se muestran ocupadas por dos vehículos, representados simbólicamente por dos triángulos, están en forma de un paralelogramo, que, en la versión preferida, corresponde a un ángulo de estacionamiento de aproximadamente 75 °, y a porciones del pasillo de tráfico relevante a una plaza de aproximadamente 2,50 m (es decir, la mitad de un módulo), y una anchura de aproximadamente 2,45 m. Estas dimensiones, acopladas con una anchura del pasillo de tráfico igual a aproximadamente 5 m, son compatibles con el estacionamiento y maniobra de vehículos de mayor tamaño.

El arriostramiento de la estructura, que es necesario en caso de que el estacionamiento considerado sea del tipo sin cimentaciones, gracias al desplazamiento de las columnas (3) ocupa planos verticales que no interfieren con la maniobra libre de los vehículos. Actualmente, los elementos de arriostramiento (8) (tirantes y/o barra transversales) provistos en los planos verticales entre un elemento de nodo (14, visible en la Figura 4) y la base (4) de la columna adyacente (3), y también los posibles elementos de arriostramiento horizontales (9) que conectan dos bases (4) adyacentes, siempre se encuentran en planos verticales en los márgenes de las plazas (17), a lo largo de la línea inferior de la plaza o a lo largo de la línea en ángulo que divide dos plazas (17) adyacentes.

La Figura 4 presenta la modularidad del suelo en el nivel superior, que puede realizarse con placas (5) independientes, rectangulares o cuadradas, formadas por ejemplo, con chapa de acero cooperativa y rellena de hormigón. La figura muestra, para mayor claridad, solo un losa de suelo (5) en una representación gráfica en despiece, sobre la posición que pretende tomar la losa, mientras el resto de la red ortogonal de la estructura de las vigas principales (13) y las vigas secundarias (14) está desprovista de los elementos de cobertura y deja el complejo de las bases (4), columnas (3) y elementos de arriostramiento (8) del nivel inferior visible. En la figura, puede observarse que la conexión de las vigas secundarias (14) no se produce siempre en correspondencia con los elementos de nodo (12) que unen las vigas principales (13), debido al desplazamiento de las columnas en el nivel inferior. Para mantener la ortogonalidad de la red de las vigas que soportan el suelo en el nivel superior independiente del patrón en ángulo de las plazas de estacionamiento en el nivel inferior, el sistema de vigas principales (13) permite la dirección definida como dirección de la base e incluye puntos de unión a través de los elementos de nodo (12), mientras las vigas secundarias (13) a su vez se conectan con elementos de nodo (12) o se conectan directamente con una viga principal (13) en un punto intermedio en su área de estacionamiento. Con mayor precisión, en el caso preferido mostrado aquí, en el que las columnas se desplazan 1/4 del lado del módulo en la dirección longitudinal de las bandas de estructura (11), las vigas secundaria (13) se fijan, en un lado de una banda de estructura (11), alternativamente a un elemento de nodo (12) y en el medio de la viga principal (13) y en el otro lado de la banda de estructura (11) alternativamente en puntos a 1/4 y a 3/4 de la viga principal (13).

La Figura 5 muestra cómo pueden combinarse más bandas de estructura de estacionamiento modular de acuerdo con la invención del mismo tipo que las mostradas-en la planta baja-en la Figura 3 para realizar un estacionamiento. Si las porciones de la superficie de terreno definidas por las líneas de columnas (3) se colocan para cada grupo de tres bandas con un pasillo de tráfico (16) y dos filas de plazas de estacionamiento (17) en espiga, en ángulo por el mismo ángulo pero en una posición reflejada por un espejo con respecto a la dirección de tráfico, un vehículo que avance en el pasillo de tráfico (16) en el sentido mostrado por la flecha encontrará la maniobra de estacionamiento claramente más fácilmente que en el estacionamiento de 90 grados. Si, además, los grupos de tres bandas de estructura (11) se combinan de modo que las filas de columnas (3) tienen un desplazamiento especular con respecto a las tres bandas (11) adyacentes, los pasillos de tráfico (16) de todo el estacionamiento pueden conducirse uno después del otro (alternativamente en la dirección opuesta) mientras se encuentran siempre las plazas de estacionamiento (17) en la posición correcta para la maniobra de estacionamiento.

En vista del hecho de que la modularidad en forma de paralelogramo de la planta baja tiene que unirse a la modularidad de la red ortogonal del suelo superior, en la planta baja las porciones terminales de cada banda de estructura (11) tendrán, en la realización preferida de la estructura propuesta, la forma mostrada en la Figura 6: las últimas plazas (17) de cada fila están flanqueadas por porciones de superficie terminales que pueden ser triangulares (18) o tener la forma de un trapezoide rectangular (19). Estos últimos son particularmente adecuados para ser aprovechados como plazas de estacionamiento (20) para discapacitados. Es evidente que en tal posición terminal las últimas columnas (3) no siguen el mismo patrón en paralelogramos que el resto de la estructura, y las porciones terminales de las vigas principales (13) son más largas (en la realización preferida, por 1/4 del módulo y por 3/4 del módulo) que las vigas principales (13) del resto de la estructura.

Una solución similar, que no implica ninguna complicación constructiva notable y al mismo tiempo resuelve el problema de los espacios de estacionamiento para discapacitados, hace posible realizar en el nivel superior, como se muestra en la Figura 7, una estructura con los lados perfectamente ortogonales, de modo que el área disponible pueda aprovecharse mucho mejor para la construcción de la estructura de estacionamiento. La Figura 7 también

muestra, esquemáticamente, la posición de una rampa de acceso (2), pero está claro que el número y la posición de tales rampas (que en cualquier caso son preferiblemente dos, para utilizarlas en una sola dirección) variará dependiendo de los requerimientos de diseño de cada caso.

5 La Figura 8 muestra esquemáticamente una vista general de una estructura de estacionamiento de acuerdo con la invención, con ambos niveles aunque limitados a una sección parcial, que no incluye los sitios donde se colocan las rampas (2). El nivel superior de la estructura está parcialmente seccionado, para mostrar la posición de las columnas (3) y de las plazas (17) en el nivel inferior. Es evidente que en el nivel superior, puesto que no está presente el obstáculo de arriostamiento, la distribución de plazas puede diseñarse de la forma más variada, de acuerdo con la
10 opción de diseño de cada caso.

La estructura de estacionamiento desmontable de acuerdo con la invención, finalmente, puede comprender bases (4) para apoyarse en el terreno, que tienen un pie articulado, medios para ajustar la longitud de las columnas tal como juntas roscadas (5), elementos de nodo (12) del mismo tipo que los proporcionados por la patente europea EP 03 64414 y esquemáticamente ilustrados, por ejemplo, en la Figura 2. También pueden proporcionarse elementos como escaleras para peatones, vallas de seguridad, elementos de soporte para iluminación. En particular, el elemento de nodo (12) puede tener una estructura similar al elemento de nodo divulgado en la patente citada, pero en este caso los ganchos para la conexión con los elementos de arriostamiento (8, 9 y 10) deben orientarse a lo largo de los planos en ángulo que definen las plazas (17). Además, algunos de los elementos de nodo (12) no se conectarán con las vigas secundarias (14). Por otro lado, las vigas principales (13) incluirán orificios adecuados en puntos fijos (en el caso mostrado, ya sea a la mitad de la longitud o en 1/4 y 1/3 de su longitud) para permitir la conexión con las vigas secundarias (14) por medio de abrazaderas y tuercas y pernos.
15
20

A partir de la descripción anterior, parece que la estructura modular desmontable propuesta de acuerdo con la invención permite obtener todas las ventajas de una configuración económica y simple de las estructuras conocidas de este tipo con, además de la posibilidad de permitir el estacionamiento en ángulo, que es más cómodo para los usuarios, y la posibilidad de emplearse también en el caso de dimensiones estándar de vehículos mayores que los actualmente adaptados en Europa, prácticamente con el mismo número de espacios de estacionamiento que pueden obtenerse en un área disponible dada.
25
30

La presente invención se ha divulgado con referencia particular a algunas realizaciones específicas de la misma, pero debe entenderse que los expertos en la materia pueden hacer modificaciones y cambios sin apartarse del alcance de la invención como se define en las reivindicaciones adjuntas.
35

REIVINDICACIONES

1. Una estructura modular desmontable para el estacionamiento de vehículos en dos niveles, en la planta baja y en un nivel superior, que comprende dos o más bandas de estructura (11) paralelas, cada una definida por dos filas de elementos de soporte verticales (3) desplazados entre sí en la dirección longitudinal de la banda de estructura (11) para formar, entre dos pares adyacentes de dichos elementos de soporte verticales (3), porciones de superficie de terreno en forma de paralelogramo, estando provisto cada uno de los elementos de soporte verticales (3) de una base (4) por debajo el mismo para apoyarse sobre el terreno y de un elemento de nodo (12) por encima para su conexión con el nivel superior de dicha banda de estructura (11), dicha estructura también comprende una serie de tirantes y/o barras transversales (8, 9, 10) para arriostrar la estructura, conectadas con sus extremos a dichos elementos de nodo (12) y a dichas bases (4), en la que dicho nivel superior consiste en una red ortogonal de vigas principales (13) que se apoyan, a través de dichos elementos de nodo (12), en cada una de dichas filas de elementos de soporte verticales (3), y de vigas secundarias (14) que se apoyan, a través de dichos elementos de nodo (12), en dichos elementos de soporte verticales (3) o fijadas en posición ortogonal a las vigas principales (13), y de losas de suelo (15) rectangulares o cuadradas.
2. Estructura modular desmontable de acuerdo con la reivindicación 1, que comprende tres de dichas bandas de estructura (11) paralelas, adyacentes, de las cuales la central, en la planta baja, se utiliza como un pasillo de tráfico (16) y las dos laterales, en la planta baja, están provistas de plazas de estacionamiento (17) ángulo, dichas porciones de superficie de terreno en forma de paralelogramo provistas entre dos pares adyacentes de elementos de soporte verticales (3) que forman un par de plazas (17) adyacentes.
3. Estructura modular desmontable de acuerdo con la reivindicación 2, en la que el desplazamiento entre dichas filas de elementos de soporte verticales (3) que corresponden con las plazas (17) en cada lado del pasillo de tráfico (16) es de la misma longitud pero en la dirección opuesta.
4. Estructura modular desmontable de acuerdo con la reivindicación 3, en la que las filas de elementos de soporte verticales (3) de dichas tres bandas de estructura (11) paralelas se establecen para definir, en planta, dos bandas de porciones de superficie de terreno en forma de paralelogramo en ángulo en la misma dirección y otra banda en ángulo en la dirección opuesta, simétrica a la porción de superficie de terreno adyacente con respecto a un eje longitudinal de dichas bandas de estructura (11).
5. Estructura modular desmontable de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones 1-4, en la que cada una de dichas bases (4) o cada uno de dichos elementos de soporte verticales (3) incorpora medios (5) para ajustar la longitud total de dicho elemento de soporte (3).
6. Estructura modular desmontable de acuerdo con la reivindicación 5, en la que dicha base (4) comprende una placa base plana (6) y un sistema de articulación (7) colocado entre dicha placa base plana (6) y dicho elemento de soporte vertical (3).
7. Estructura modular desmontable de acuerdo con la reivindicación 6, en la que dichos tirantes y/o barras transversales (8, 9) que quedan en los planos verticales se encuentran en planos marginales a dichos pares de plazas (17), excluyendo los planos verticales que limitan en ambos lados del pasillo de tráfico (16).
8. Estructura modular desmontable de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones 1-7, en la que dichas porciones de superficie de terreno en forma de paralelogramo están en ángulo de 75 °-76 ° con respecto a la dirección del pasillo de tráfico (16).
9. Estructura modular desmontable de acuerdo con la reivindicación 8, en la que dichas vigas secundarias (14) de cada una de dichas bandas de estructura (11) paralelas se apoyan sobre dichos elementos de soporte verticales (3) o se fijan en dichas vigas principales (13) a lo largo de dicha banda de estructura (11) con una inclinación constante, igual a la mitad de la distancia entre dos elementos de soporte verticales (3) adyacentes en la dirección del pasillo de tráfico (16).
10. Estructura modular desmontable de acuerdo con la reivindicación 9, en la que dichas vigas secundarias (14) de una de dicha banda de estructura (11) paralela se apoyan alternativamente sobre dichos elementos de soporte verticales (3) y se fijan a dicha viga principal (13) en un punto que corresponde a la mitad de un área de estacionamiento en un lado de la banda, y se fijan a dichas vigas principales (13) en puntos que corresponden alternativamente a 1/4 y a 1/3 de un área de estacionamiento en el otro lado de la banda.
11. Estructura modular desmontable de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones 2-10, en la que dichas bandas de estructura (11) paralelas provistas de plazas de estacionamiento (17) terminan en la planta baja con porciones de superficie de terreno que tienen una forma triangular (18) o una forma de trapecoide rectangular (19).
12. Estructura modular desmontable de acuerdo con la reivindicación 11, en la que las plazas de estacionamiento (17) adyacentes a dichas porciones de superficie de terreno terminales que tienen forma de trapecoide rectangular

(19) pueden utilizarse como plazas de estacionamiento para discapacitados.

5 13. Estructura modular desmontable de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones 1-12, en la que dicho medio para ajustar la longitud total del elemento de soporte vertical (3) consiste en una junta roscada (5) entre cada una de dichas bases y el elemento de soporte vertical (3) correspondiente.

14. Estructura modular desmontable de acuerdo con la reivindicación 13, en la que dichos medios de articulación son medios de articulación esféricos (7).

10 15. Estructura modular desmontable de acuerdo con la reivindicación 14, en la que cada uno de dichos medios de articulación esféricos (7) comprende un collar cilíndrico fijado rígidamente en el centro de dicha placa base plana (6) con su eje ortogonal al plano de dicha placa base, un primer miembro de articulación con la forma de un segmento esférico que se apoya sobre dicha placa base (6) dentro de dicho collar cilíndrico con su lado convexo hacia arriba, un pivote cilíndrico (5) externamente roscado, de diámetro menor que dicho collar cilíndrico y que tiene, en su extremo inferior, un segundo miembro de articulación en forma de un segmento esférico con su lado cóncavo hacia abajo, dicho extremo inferior del pivote cilíndrico (5) se inserta en dicho collar cilíndrico, y un manguito internamente roscado se ajusta a dicho pivote cilíndrico (5) y se acopla externamente con el extremo inferior hueco de dicho elemento de soporte vertical (3).

20 16. Estructura modular desmontable de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones 1-15, que comprende una o más rampas (2) para entrar al nivel superior.

25 17. Estructura modular desmontable de acuerdo con la reivindicación 16, que comprende al menos una rampa (2) de entrada al nivel superior y al menos una rampa (2) de salida del nivel superior.

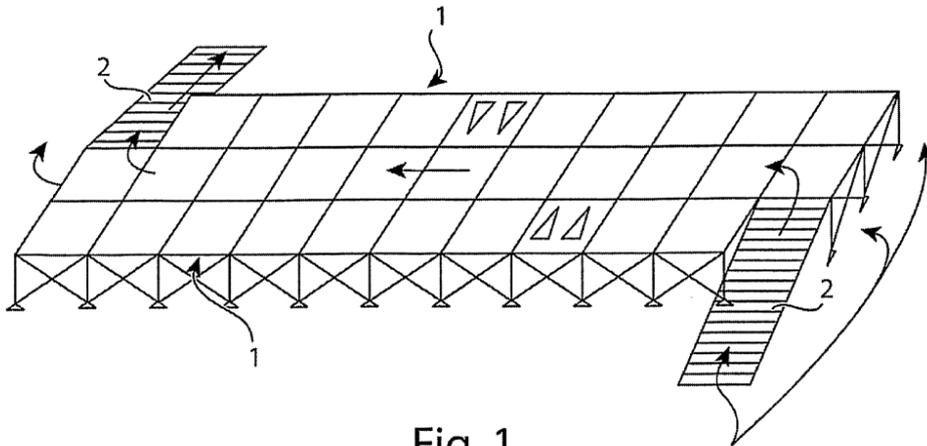


Fig. 1

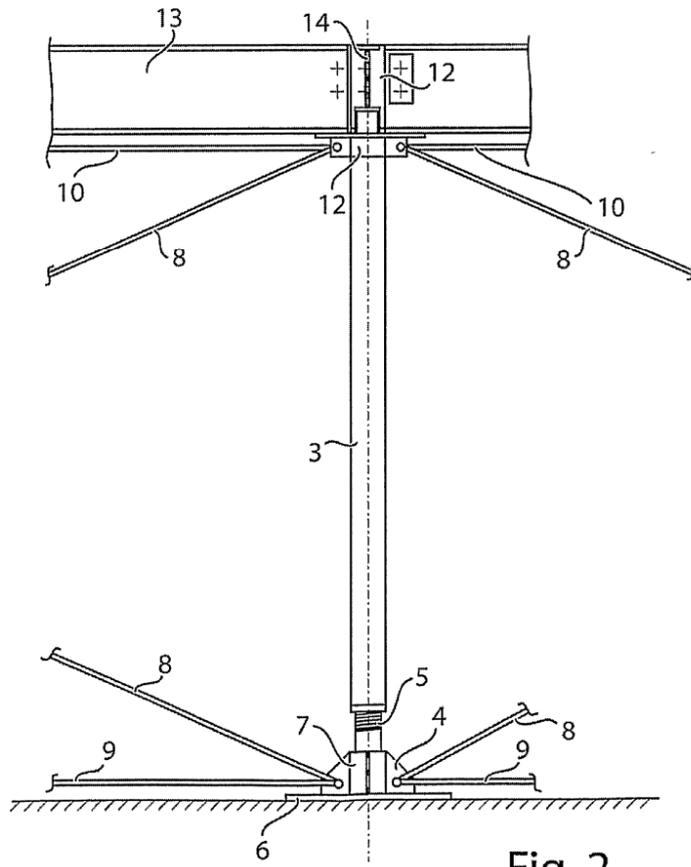


Fig. 2

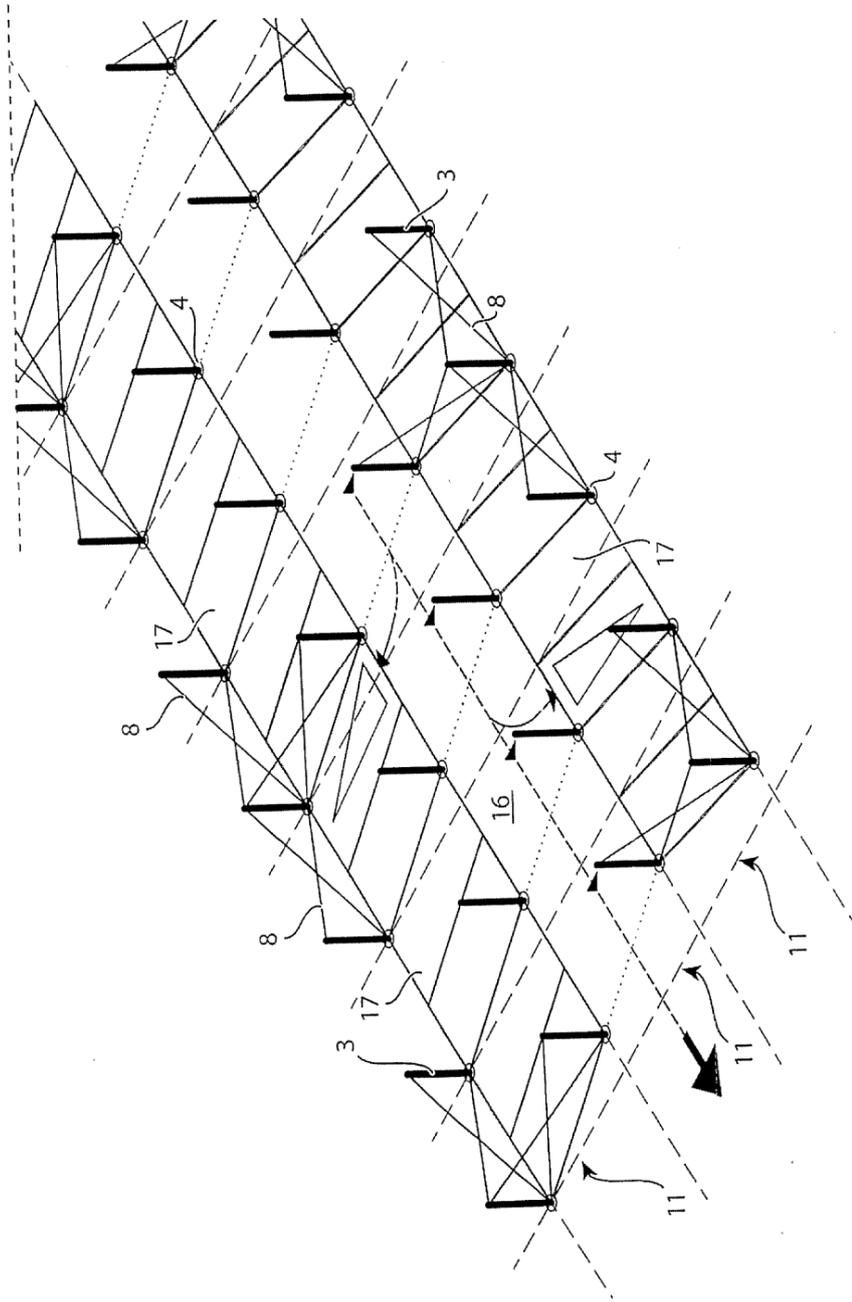


Fig.3

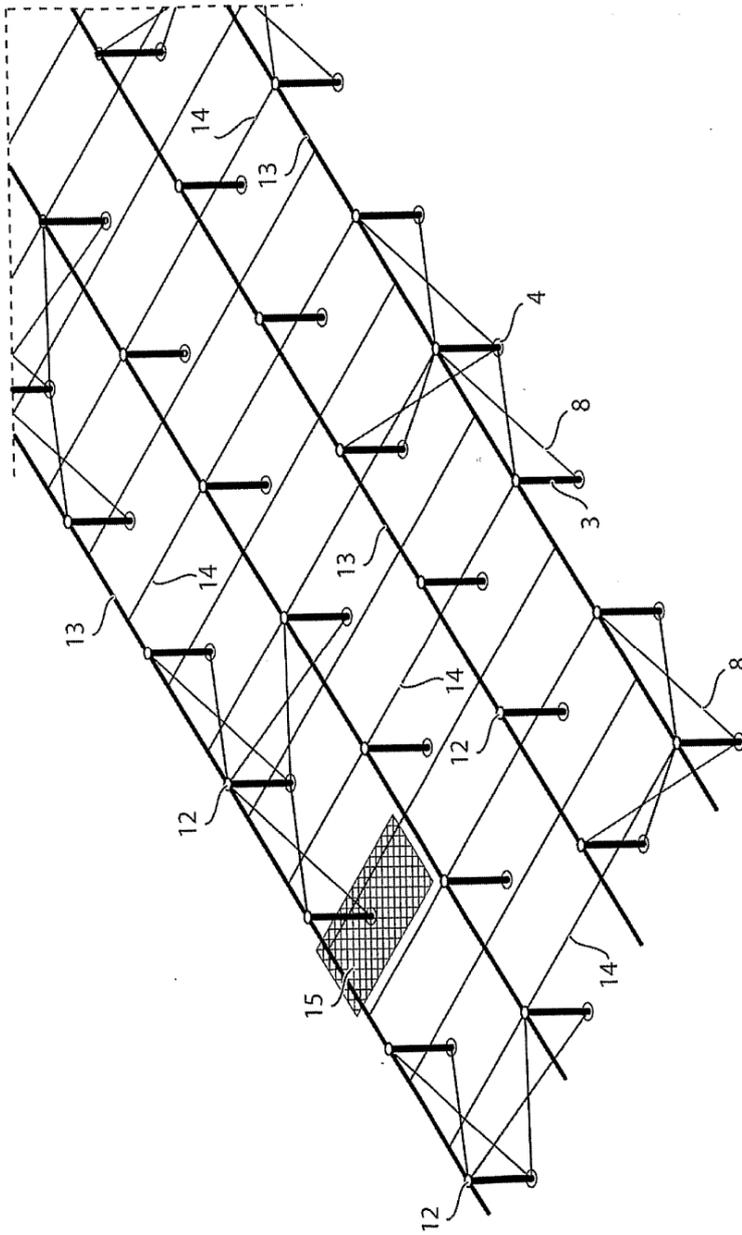


Fig.4

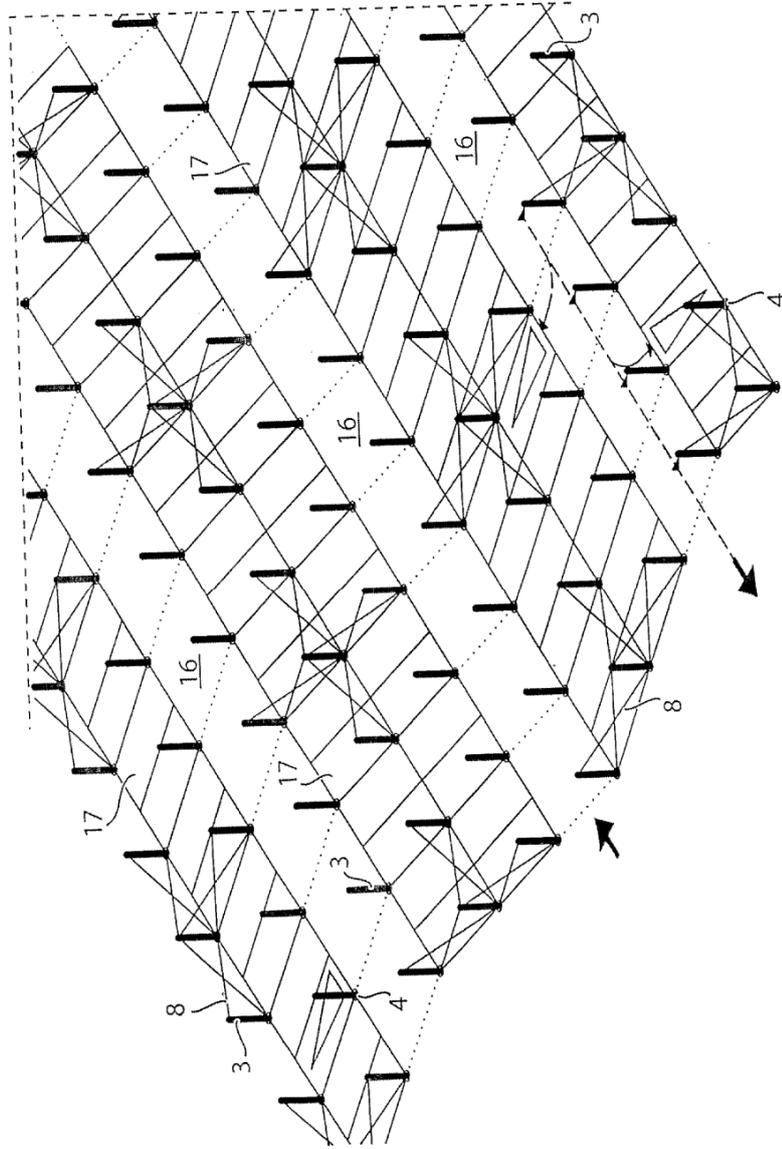


Fig.5

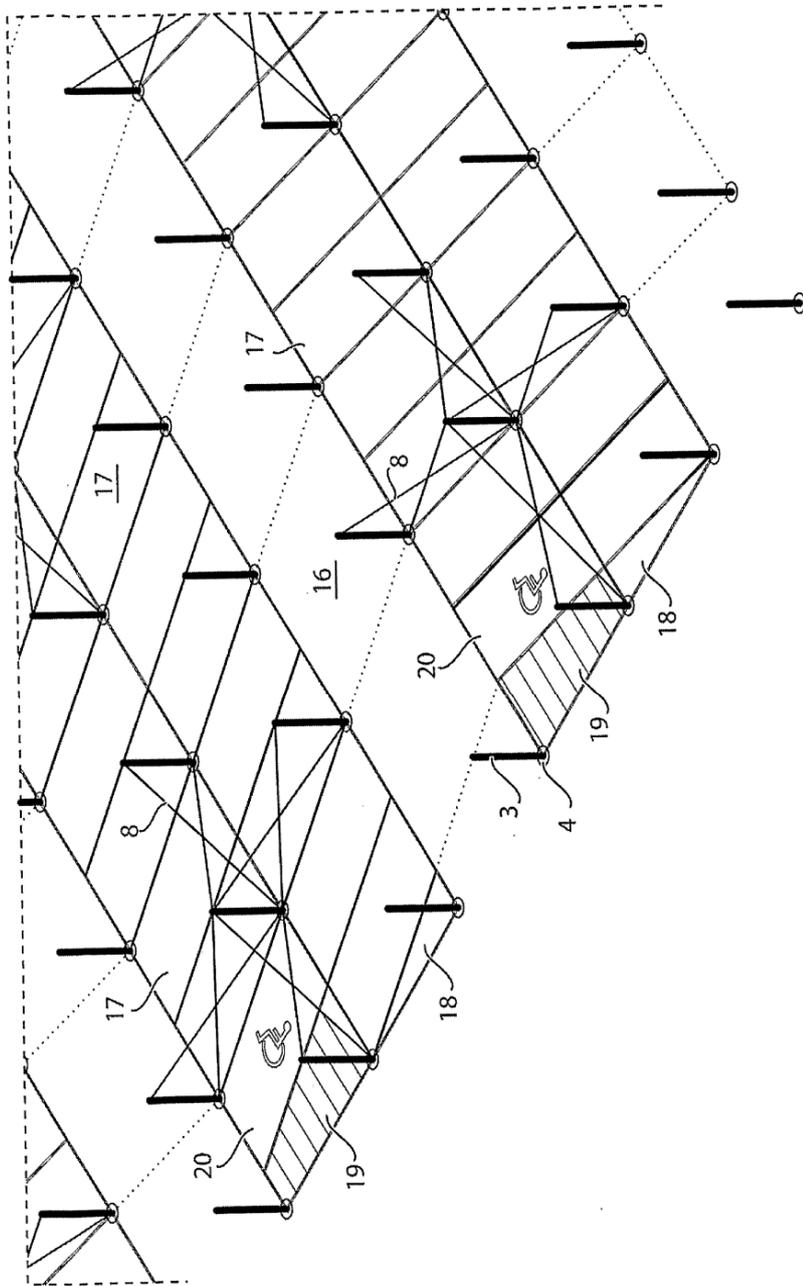


Fig.6

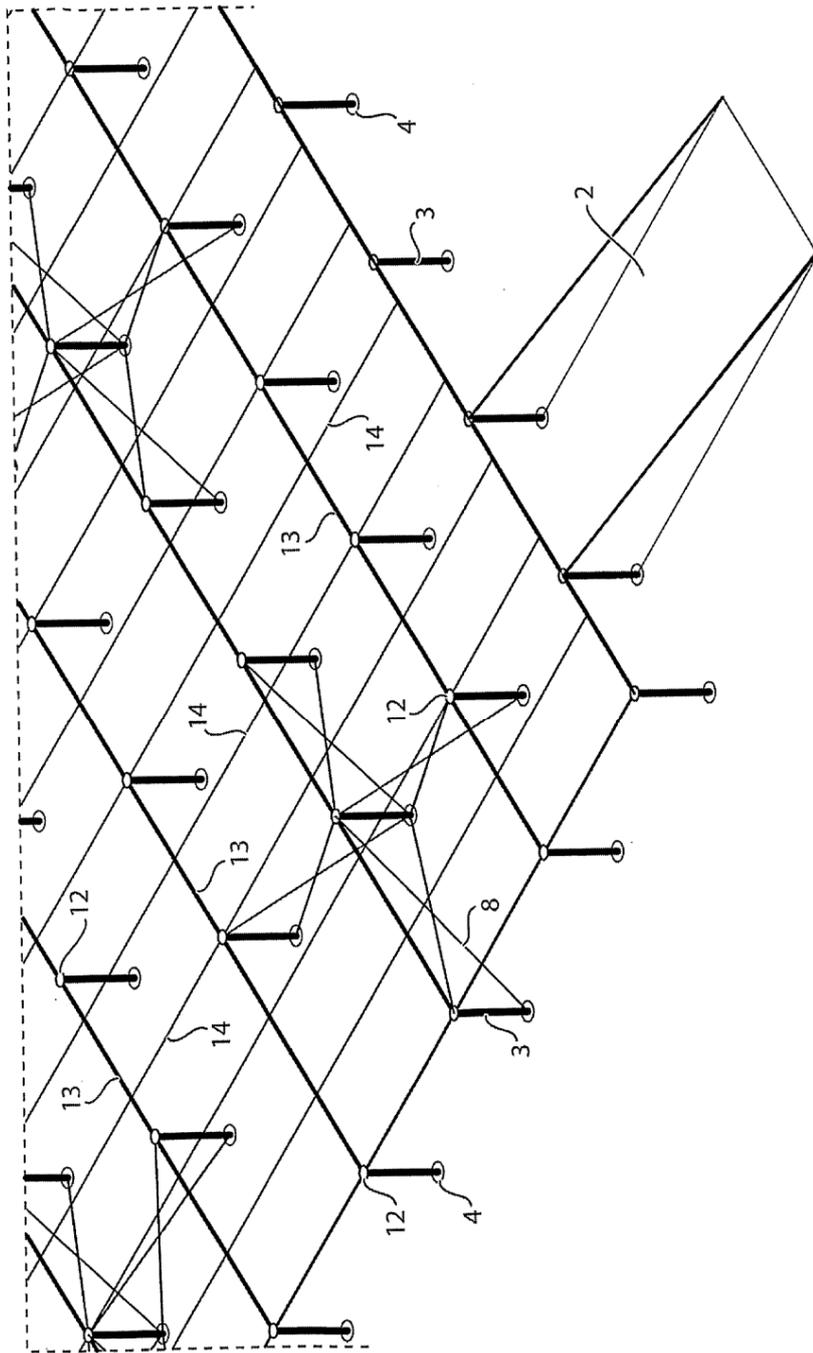


Fig.7

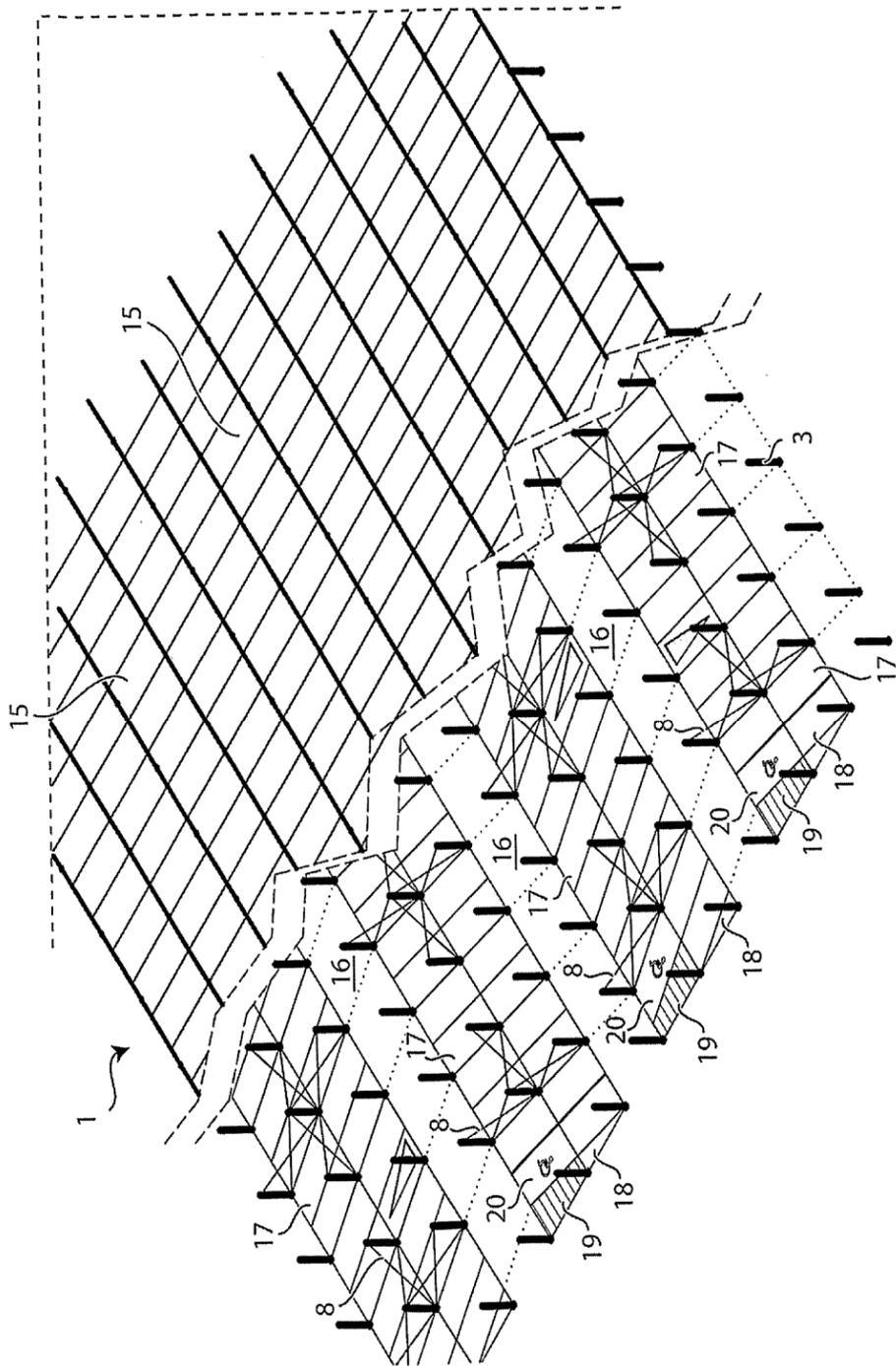


Fig.8