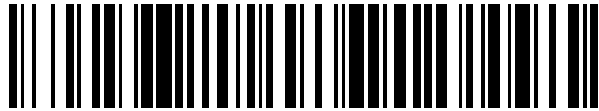


19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 643 381**

51 Int. Cl.:

A47B 57/32 (2006.01)

A47B 47/00 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

86 Fecha de presentación y número de la solicitud internacional: **31.05.2012 PCT/US2012/000261**

87 Fecha y número de publicación internacional: **27.06.2013 WO13095680**

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **31.05.2012 E 12860364 (4)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **12.07.2017 EP 2793651**

54 Título: **Marco resistente al momento flexible de estantería de almacenamiento, para reducir los daños sísmicos a los productos almacenados**

30 Prioridad:

20.12.2011 US 201113374326

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

22.11.2017

73 Titular/es:

**HANNIBAL INDUSTRIES, INC. (50.0%)
3851 S. Santa Fe Ave.
Los Angeles, CA 90058, US y
KIRBY, ANDREW L. (50.0%)**

72 Inventor/es:

KIRBY, ANDREW L.

74 Agente/Representante:

TOMAS GIL, Tesifonte Enrique

ES 2 643 381 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

Marco resistente al momento flexible de estantería de almacenamiento, para reducir los daños sísmicos a los productos almacenados

ANTECEDENTES DE LA INVENCION

5 (a) Campo de la invención

[0001] Esta invención se refiere a una estantería de almacenamiento usada para la retención de palés de productos almacenados y más particularmente, a una estantería de almacenamiento que tiene un marco resistente al momento flexible. El marco resistente al momento flexible es capaz de flexionarse o flotar lo suficiente durante un terremoto para evitar el derrumbamiento del marco y daños a los productos almacenados recibidos en palés.

(b) Discusión del estado de la técnica

15 [0002] Los terremotos son acontecimientos diarios alrededor del mundo y son provocados por una liberación de energía en la corteza terrestre. Esta liberación de energía crea ondas sísmicas, medidas usando sismómetros. Un terremoto de una magnitud 3 o menos es casi imperceptible. Pero, un terremoto de una magnitud de 5 a 7 y superior puede causar gran daño en las estructuras de edificios. La presente invención se diseña para dirigir el daño potencial a los productos almacenados en un edificio cuando se aplica una fuerza sísmica lateral, provocada por un terremoto,

20 [0003] Con la llegada de montacargas grandes capaces de elevar palés con productos sobre los mismos y colocando los palés en las estanterías de almacenamiento de 12, 18, 24 pies y más altas, las estanterías de almacenamiento altas son ahora sometidas a oscilación, derrumbamiento o caídas durante un terremoto severo, así causando daños a los productos almacenados.

25 [0004] En solicitudes publicadas en EEUU 2006/0237378 de Pellegrino et al. y 2002/0117462 de Hung, dos tipos diferentes de estanterías de almacenamiento flexibles se describen para absorción y disipación de vibraciones. En una de estas solicitudes, un aislador de vibración se instala en la base de la estantería junto con el arriostramiento diagonal añadido para el refuerzo del marco de la estantería. Estas dos estanterías de almacenamiento son complejas en su diseño con marco adicional y estructura de base que no se requieren en la presente invención.

30 [0005] La presente invención se simplifica en diseño con características únicas de ingeniería estructural y ventajas que no se encuentran en las precedentes estanterías de almacenamiento metálicas grandes y altas usadas dentro de un edificio o fuera del edificio.

[0006] US 5 014 487 A divulga un marco resistente al momento según el preámbulo de la reivindicación 1.

RESUMEN DE LA INVENCION

35 [0007] En vista de lo anteriormente mencionado, es un objetivo primario de la presente invención el hecho de proporcionar una estantería de almacenamiento alta con un marco resistente al momento flexible que es capaz de flexionar o desviarse lateralmente durante un terremoto, reduciendo el potencial del derrumbamiento del marco, reduciendo el potencial de daños a los productos almacenados en el marco y mejorando inmensamente la seguridad para personas en el área cerca del marco.

40 [0008] Otro objeto de la estantería de almacenamiento es que el marco resistente al momento puede ser ensamblado en el terreno sin soldadura de las partes. También, los componentes del marco son intercambiables y pueden utilizarse para construir el marco a varias alturas. Además, se puede aumentar la longitud y anchura del marco resistente al momento cuando se requiere almacenamiento adicional.

[0009] Otro objeto de la invención es que el marco resistente al momento flexible se simplifica en diseño. También, el marco usa postes estándar metálicos huecos de forma angular con menos peso estructural, mayor flexibilidad y a un coste reducido de la estantería de almacenamiento.

[0010] La estantería de almacenamiento según la presente invención es tal y como se define en la reivindicación 1. El marco resistente al momento se pliega o flota cuando un vector, fuerza lateral "V" se aplica al mismo, tal como un terremoto.

5 [0011] Cuando la fuerza lateral "V" se aplica al marco resistente al momento, una parte superior del marco resistente al momento se desplaza desde la vertical en un ángulo " Δ Flexible". Este ángulo es mayor que un ángulo " Δ rígido" para estanterías de almacenamiento similares con bastidores rígidos. Así con este ángulo de flexibilidad, el marco resistente al momento flexible reduce el daño potencial a los productos almacenados en la estantería de almacenamiento.

10 [0012] Estos y otros objetos de la presente invención serán aparentes para los familiarizados con las estanterías y marcos de almacenamiento diseñados para resistir fuerzas sísmicas cuando se revisa la siguiente descripción detallada, que muestra una construcción nueva, combinación, y elementos como se describen aquí, y se definen por las reivindicaciones de forma más particular, y se entenderá que cambios en las formas de realización de la invención descrita aquí se entiende que se incluyen dentro del campo de las reivindicaciones, excepto en la medida en que se pueden excluir por la técnica anterior.

15 **BREVE DESCRIPCIÓN DE LOS DIBUJOS**

[0013] Los dibujos anexos ilustran formas de realización preferidas completas en la presente invención según los mejores modos actualmente concebidos para la aplicación práctica de la estantería de almacenamiento con marco resistente al momento flexible, y en la cual:

20 FIG. 1 es una vista en perspectiva de la estantería de almacenamiento en cuestión con un marco resistente al momento flexible con una pluralidad de conjuntos de vigas de carga horizontales y vigas cruzadas dispuestas una encima de la otra y libremente fijadas a cuatro postes verticales. Como un ejemplo, se muestran cuatro de los conjuntos de vigas de carga con palés de madera recibidos sobre las mismas para soportar varios productos.

25 FIG. 2 es una vista en perspectiva aumentada de una parte del marco resistente al momento flexible con un par de vigas cruzadas horizontales con conectores de soporte en forma de "U" atornillados a los lados opuestos de un poste vertical. También, se muestra una parte de una viga de carga horizontal con un conector bridado en forma de "L" atornillado a un lado del poste vertical.

FIG. 3 es una vista en corte transversal de una de las vigas cruzadas tomada a lo largo de las líneas 3-3, mostradas en la FIG. 2.

30 FIG. 4 es una vista en corte transversal de uno de los postes verticales tomada a lo largo de las líneas 4-4, mostrado en la FIG. 2.

FIG. 5 es otra vista en corte transversal de los postes verticales tomados a lo largo de líneas 5-5, mostrada en la FIG. 2.

35 FIG. 6 es una vista frontal de un marco rígido, mostrado en la FIG. 7, o bien el marco resistente al momento flexible en cuestión, mostrado en la FIG. 8, con una serie de palés con productos recibidos en las vigas de carga del marco.

FIG. 7 es una vista lateral de un marco rígido con una fuerza de vector "V" aplicada al mismo y a lo largo de una anchura del marco. El marco rígido es mostrado inclinándose a la derecha desde la vertical y en un ángulo " Δ rígido".

40 FIG. 8 es una vista lateral del marco resistente al momento flexible en cuestión con la fuerza del vector "V" aplicada al mismo y a lo largo de una anchura del marco. El marco resistente al momento flexible es mostrado inclinándose a la derecha desde la vertical y a un ángulo " Δ Flexible".

45 FIG. 9 es un gráfico de espectros de respuestas de diseño que ilustra una línea horizontal "T", donde T es un periodo estructural de vibración. Se muestra una línea vertical "SA", que ilustra coeficientes para una obra en construcción y tipo suelo, sometida a una fuerza lateral durante un terremoto.

DESCRIPCIÓN DETALLADA DE LAS FORMAS DE REALIZACIÓN PREFERIDAS

- 5 [0014] En la FIG. 1, una vista en perspectiva de la estantería de almacenamiento en cuestión es mostrada teniendo una referencia numérica general 10. La estantería de almacenamiento 10 incluye un marco resistente al momento flexible, con una referencia numérica general 12. El marco resistente al momento 12 se compone de una pluralidad de conjuntos de vigas de carga horizontales 14 y vigas cruzadas horizontales 16, dispuestas una encima de la otra y libremente fijadas a los lados de cuatro postes distanciados verticales 18. Los postes 18 incluyen un primer poste 20, un segundo poste 22, un tercer poste 24 y un cuarto poste 26.
- 10 [0015] Un fondo de los postes verticales 18 se instalan en las placas de base del marco 28 y se anclan a una superficie del suelo 30. Cuatro de las vigas de carga superiores 14 se muestran con palés de madera 32 recibidos sobre las mismas para soportar varios productos almacenados 34. Un ejemplo de productos almacenados 34 en los palés 32 se muestra en FIG. 6.
- 15 [0016] Una fuerza de vector "V", mostrada como flechas 36 a lo largo de una anchura del marco 12, puede aplicar una fuerza lateral tal para flexionar o desviar el marco 12, mostrado en líneas discontinuas 37, en un ángulo "Δ Flexible" y sin el derrumbamiento de la estantería 10. Asimismo, la fuerza del vector "V", mostrada como flechas 38 a lo largo de una longitud del marco 12, puede aplicar una fuerza lateral tal para flexionar o desviar el marco 12, mostrado en líneas discontinuas 39, en un ángulo "Δ Flexible" y sin el derrumbamiento de la estantería 10.
- 20 [0017] En este dibujo, tres conjuntos inferiores de vigas de carga 14 y vigas cruzadas 16 se muestran sin palés y distanciados cada 91,44 cm (36 pulgadas). Un cuarto conjunto de vigas de carga 14 y vigas cruzadas 16 se muestra dispuesto sobre la superficie del suelo 30 y reteniendo un palé 32. Conjuntos adicionales de vigas de carga 14 y vigas cruzadas 16 están dispuestas sobre el cuarto conjunto de carga y vigas cruzadas y distanciadas 91,44 cm (36 pulgadas), 182,88 cm (72 pulgadas) y otros 182,88 cm (72 pulgadas). Obviamente al revisar este dibujo, cualquier número establecido de vigas de carga 14 y vigas cruzadas 16, fijado a los cuatro postes verticales 18, puede ser dispuesto a alturas diferentes en los postes 18 para recibir tamaños diferentes y tipos de productos en los palés. También, la anchura y longitud de la estantería 10 se puede expandir con postes verticales añadidos, vigas de carga y vigas cruzadas.
- 25 [0018] Durante el ensamblaje del marco resistente al momento flexible 12 en el terreno y en la superficie del suelo 30, un primer conjunto de vigas de carga 14 y vigas cruzadas 16 se fijan de forma desmontable a los postes verticales 18. Las extremidades opuestas de una primera viga de carga 14 se fijan de forma desmontable a los primeros y segundos postes verticales 20 y 22, usando pernos 40, mostrados en la FIG. 5. Las extremidades opuestas de una segunda viga de carga 14 son libremente fijadas al tercer y cuarto postes verticales 24 y 26. Las primeras y segundas vigas de carga 14 son paralelas entre sí y dispuestas a la misma altura sobre la superficie del suelo 30.
- 30 [0019] Un primer conjunto de vigas cruzadas 16 se fija ahora a los postes verticales 18 y debajo o encima de las vigas de carga 14. Las extremidades opuestas de una primera viga transversal 16 se fijan libremente a los primeros y terceros postes verticales 20 y 24. Las extremidades opuestas de una segunda viga transversal 16 se fijan libremente al segundo y siguientes postes verticales 22 y 26. Las primeras y segundas vigas cruzadas 16 son paralelas entre sí y se disponen a la misma altura sobre la superficie del suelo 30. Este ensamblaje se repite con cualquier número de conjuntos de vigas de carga y vigas cruzadas unidas a lo largo de la altura de los cuatro postes verticales con palés colocados encima de las vigas de carga.
- 35 [0020] En la FIG. 2, una vista en perspectiva aumentada de una porción del marco resistente al momento flexible 12 se muestra con un par de vigas cruzadas horizontales 16 con extremidades opuestas con conectores de soporte en forma de "U" 42 atornillados a los lados opuestos de un poste vertical 18. También, una parte de una viga de carga horizontal 14 se muestra con un conector bridado con forma de "L" 44 atornillado a un lado del poste vertical 18. Debe observarse que el poste vertical 18 incluye una pluralidad de pares de agujeros roscados 46 a lo largo de la longitud y sus lados para recibir los pernos de fijación 40. Los agujeros roscados 46 son distanciados de 5,08 cm (2 pulgadas) y compensados para los agujeros en los lados adyacentes del poste.
- 40 [0021] El uso de conectores de soporte en forma de "U" 42 en las extremidades opuestas de las vigas cruzadas 16 y los conectores bridados en forma de "L" 44 en las extremidades opuestas de las vigas de carga 14 proveen resistencia de plegado contra los lados de los postes verticales 18. Esta resistencia al plegado permite una flexión aumentada del marco resistente al momento 12, cuando una fuerza del vector "V" se aplica a la estantería de almacenamiento 10.
- 45 [0022] También son importantes los conectores de soporte en forma de "U" 42 que aseguran una conexión de carga simétrica entre las vigas cruzadas 16 y los postes 14 y las vigas cruzadas 16, a diferencia de una conexión excéntrica no deseada. Conexiones de carga excéntrica en una estantería de almacenamiento,
- 50
- 55

similar a la presente invención, pueden causar retorcimiento de las vigas horizontales y los postes verticales, reduciendo así sustancialmente el índice de capacidad de carga del marco. También, cada uno de los conectores de soporte 42 recibe un par de pernos 40 a través de los mismos y a través del poste 14 para aumentar la fuerza y la rigidez de la conexión de carga entre las vigas cruzadas y postes verticales.

5 [0023] En la FIG. 3, se muestra una vista en corte transversal de una de las vigas cruzadas 16 y tomada a lo largo de las líneas 3-3, mostradas en la FIG. 2. Las vigas cruzadas 16 han sido hechas de un metal de acero hueco, con una anchura de 5,08 cm (2 pulgadas) y una altura en un rango de 10,16 a 12,7 cm (4 a 5 pulgadas).

10 [0024] En la FIG. 4, se ilustra una vista en corte transversal de uno de los postes verticales 18 y tomada a lo largo de las líneas 4-4, mostrado en la FIG. 2. Los postes verticales 18 han sido hechos de un metal de acero hueco, con una anchura cuadrada de 7,62 por 7,62 cm (3 por 3 pulgadas). En este dibujo, una parte de dos vigas cruzadas 16 se muestra con los conectores de soporte en forma de "U" 42 atornillados a los lados opuestos del poste 18 y fijados a ellos usando pernos 40 y tuercas roscadas 48.

15 [0025] En la FIG. 5, otra vista en corte transversal de uno de los postes verticales 18 se muestra y toma a lo largo de las líneas 5-5, mostrado en la FIG. 2. En este dibujo, una porción de una de las vigas de carga 14 se muestra con el conector bridado en forma de "L" 44 atornillado a un lado del poste 18 y unido al mismo utilizando un perno 40 y tuerca roscada 48.

20 [0026] En la FIG. 6, una vista frontal de bien un marco rígido, con una referencia numérica general 50 mostrada en la FIG. 7, o el marco resistente al momento flexible en cuestión 12, mostrado en la FIG. 8. El marco se muestra con una serie de palés 32 con productos almacenados 34 recibidos en las vigas de carga del marco 14. El marco 12 o 50 puede tener una longitud, por ejemplo, de 365,76 cm (144 pulgadas) y una anchura de 106,68 cm (42 pulgadas).

25 [0027] En la FIG. 7, una vista lateral del marco rígido 50 se ilustra con la fuerza del vector "V", mostrada como flecha 36, aplicada al mismo. El marco rígido 50 se muestra inclinándose a la derecha desde la vertical y en un ángulo " Δ rígido". En este dibujo, debe observarse que el marco rígido 50 incluye arriostramiento diagonal 52 para añadir rigidez al marco. Con el marco resistente al momento flexible en cuestión 12, no se requiere arriostramiento diagonal adicional 52, ya que el refuerzo obstaculizaría la flexión o desviación del marco resistente al momento, cuando una fuerza de vector es aplicada.

30 [0028] En la FIG. 8, una vista lateral del marco resistente al momento flexible en cuestión 12 se muestra con la fuerza de vector "V", mostrada como flecha 36, aplicada a al mismo. El marco resistente al momento flexible 12 se muestra inclinado también a la derecha desde la vertical y en un ángulo " Δ Flexible". A través de la prueba estructural de los componentes que conforman el marco 12, se ha descubierto que el ángulo " Δ Flexible" es mucho mayor que el ángulo " Δ rígido". La rigidez estructural "K" equivale a 1 sobre Δ . Así, el marco resistente al momento flexible 12 tiene una rigidez inferior a la rigidez del marco rígido 50. También, el periodo fundamental de vibración del sistema de estantería "T" es igual a con M siendo masa.

35 [0029] En la FIG. 9, sabiendo el periodo fundamental "T", un corte "Sa con base en el diseño, la fuerza de diseño aplicada al sistema resistente a las fuerzas laterales durante un terremoto" puede ser determinado. En el gráfico mostrado en la FIG. 9, SDS más SDI son específicos de la ubicación de la estantería de almacenamiento 1- y una función de tipo suelo. Estos coeficientes o parámetros se proporcionan por el Servicio de Prospección Geológica de los Estados Unidos.

REIVINDICACIONES

1. Marco resistente al momento flexible (12) de estantería de almacenamiento, para instalación en el terreno, el marco resistente al momento (12) adaptado para recibir palés (32) con productos almacenados (34) sobre el mismo, el marco resistente al momento (12) comprende:

5 primer, segundo, tercer y cuarto postes verticales huecos en acero distanciados (20, 22, 24, 26), extremidades inferiores de los postes verticales (20, 22, 24, 26) montadas sobre placas de base horizontal (28), las placas de base (28) adaptadas para la recepción en una superficie del suelo (30), los postes verticales (20, 22, 24, y 26) teniendo una sección transversal cuadrada de 7,62 por 7,62 cm y cuatro lados cerrados a lo largo de una longitud de los mismos para una fuerza añadida durante la flexión del marco resistente al momento (12);

10 un primer conjunto de vigas de carga (14), el primer conjunto de vigas de carga (14) incluyendo una primera viga de carga horizontal metálica hueca angular (14), las extremidades opuestas de la primera viga de carga (14) libremente fijadas a los primeros y segundos postes verticales (20,22), el primer conjunto de vigas de carga (14) incluyendo una segunda viga de carga horizontal metálica hueca angular (14), las extremidades opuestas de la segunda viga de carga (14) libremente fijadas al tercer y siguientes postes verticales (14, 26), las primeras y segundas vigas de carga (14) paralelas entre sí y dispuestas a la misma altura sobre la superficie del suelo (30); y

15 un primer conjunto de vigas cruzadas (16), el primer conjunto de vigas cruzadas (16) incluyendo una primera viga transversal horizontal metálica hueca angular (16), extremidades opuestas de la primera viga transversal (16) fijadas simétrica y libremente a los primeros y terceros postes verticales (20, 24), el primer conjunto de vigas cruzadas (16) incluyendo una segunda viga transversal horizontal metálica hueca angular (16), las extremidades opuestas de la segunda viga transversal (16) fijadas simétrica y libremente al segundo y siguientes postes verticales (22,26), las primeras y segundas vigas cruzadas (16) paralelas entre sí y dispuestas a la misma altura sobre la superficie del suelo (30), donde las extremidades opuestas de las primeras y segundas vigas de carga (14) incluyen conectores en forma de "L" (44) para la recepción

20 alrededor de una parte de los postes verticales (20, 22, 24,26) y atornilladas a los mismos; y las extremidades opuestas de las primeras y segundas vigas cruzadas (16) incluyen conectores de soporte en forma de "U" (42) para la recepción alrededor de una parte de los postes verticales (20, 22, 24, 26) y atornillados a los mismos, conectores de soporte en forma de "U" (42) que proporcionan una conexión de carga simétricamente entre las primeras y las segundas vigas cruzadas (16) y los postes verticales (20, 22, 24, 26);

25 los conectores de soporte en forma de "U" (42) en las extremidades opuestas de las vigas cruzadas (16) y los conectores bridados en forma de "L" (44) en las extremidades opuestas de las vigas de carga (14) proveen resistencia de plegado contra los lados de los postes verticales (20, 22, 24,26), la resistencia de plegado permite una flexión aumentada del marco resistente al momento (12).

30

35

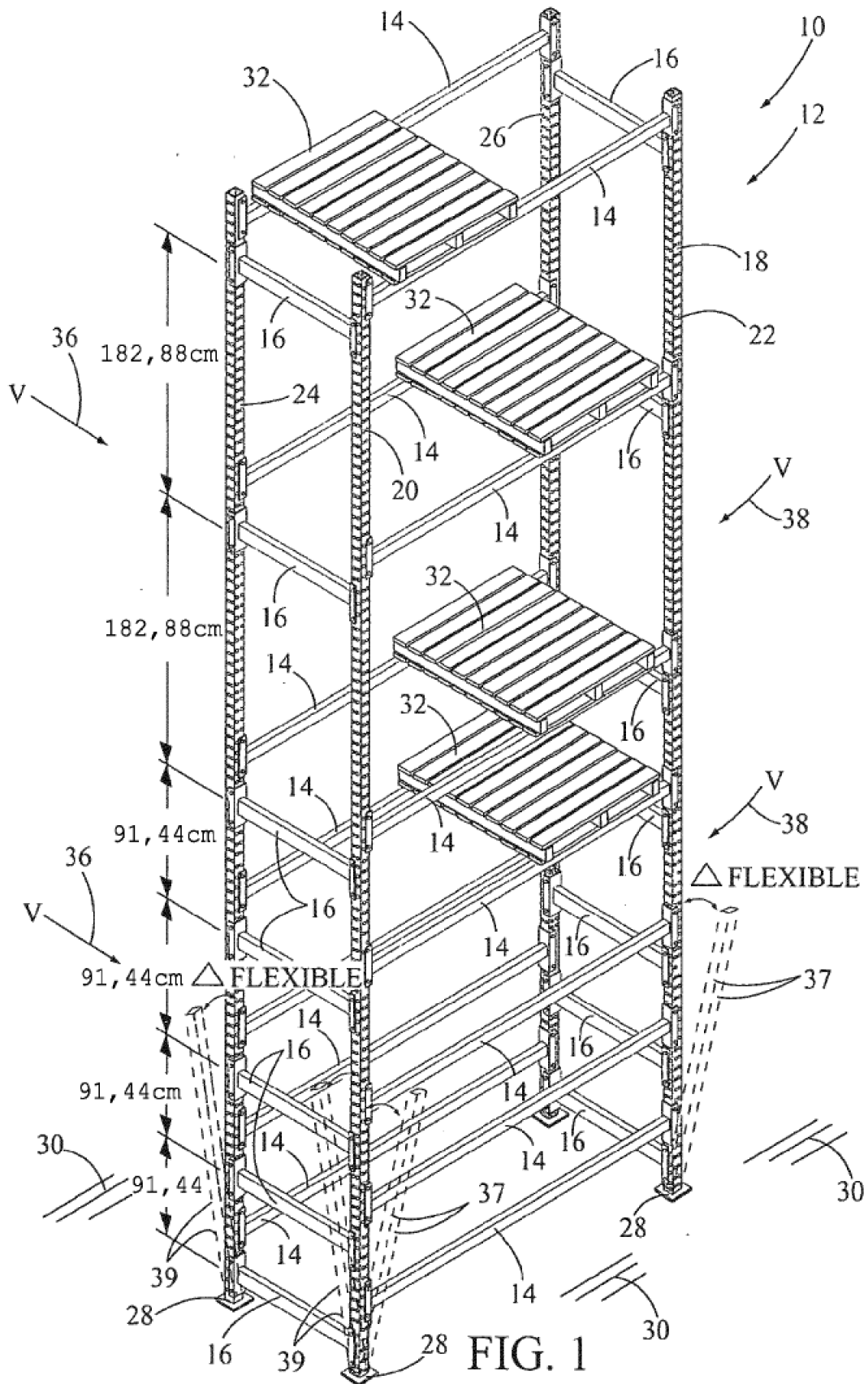
2. Marco resistente al momento (12) como se describe en la reivindicación 1 donde el primer conjunto de vigas de carga (14) se extiende a lo largo de una longitud del marco resistente al momento (12) y el primer conjunto de vigas cruzadas (16) se extiende a lo largo de una anchura del marco (12).

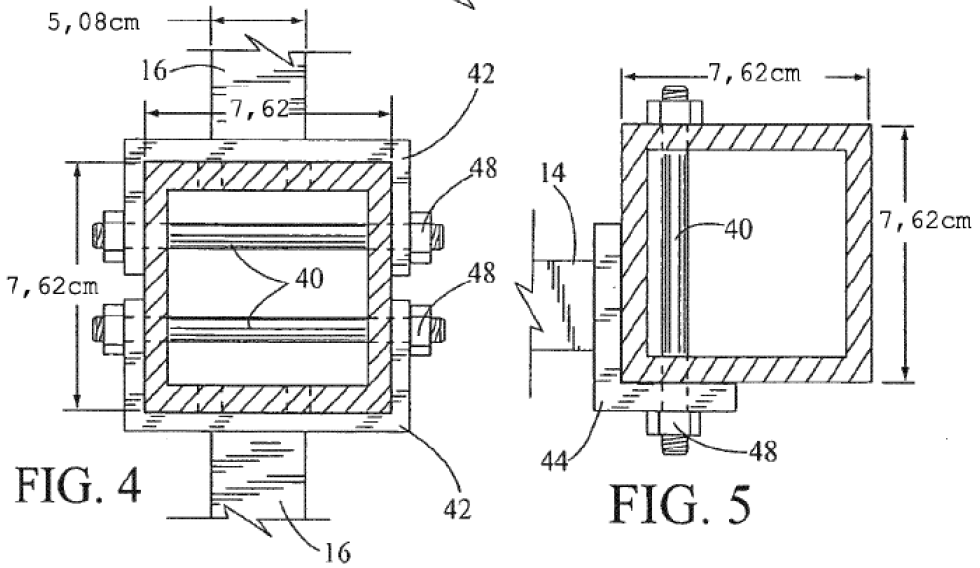
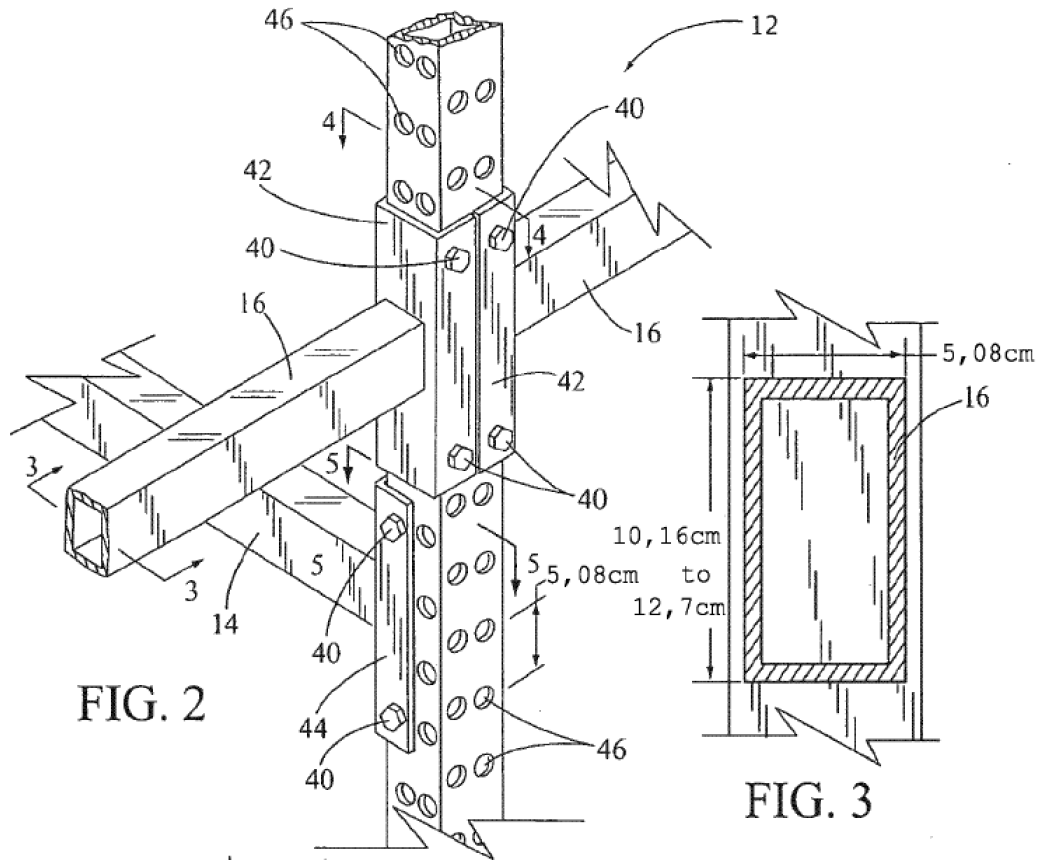
3. Marco resistente al momento (12) como se describe en la reivindicación 2 donde el primer conjunto de vigas de carga (14) se dispone en los postes verticales (20, 22, 24,26) a una altura sobre el primer conjunto de vigas cruzadas (16).

40

4. Marco resistente al momento (12) como se describe en la reivindicación 1 donde los lados de los postes verticales (20, 22, 24,26) incluyen una pluralidad de agujeros roscados distanciados (46) para recibir pernos (40) cuando las vigas de carga (14) y vigas cruzadas (16) se fijan a los lados de los postes verticales (20, 22,24,26).

45





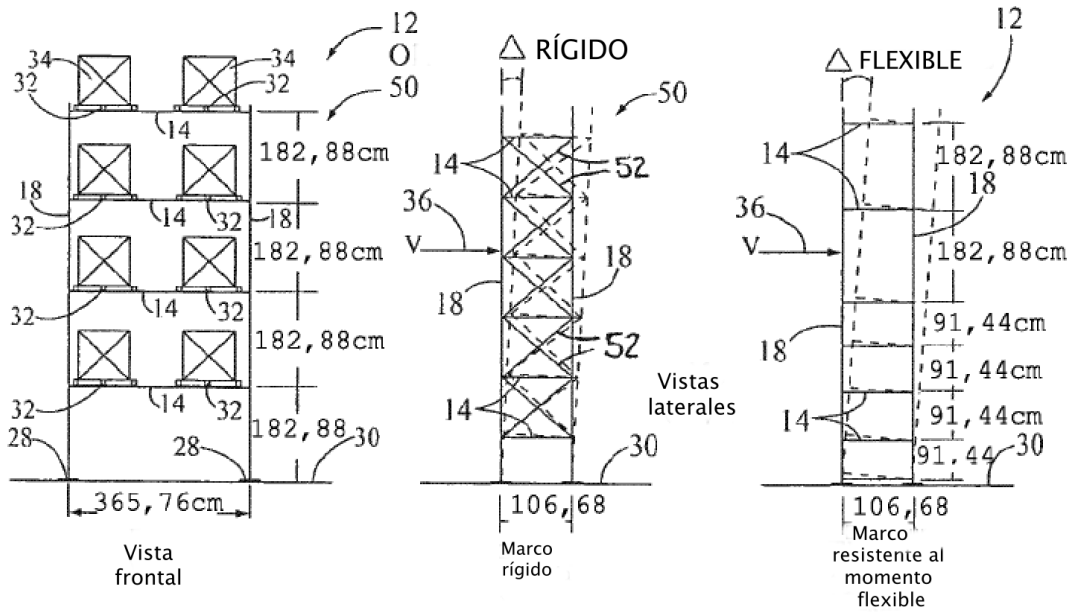


FIG. 6

FIG. 7

FIG. 8

Espectro de respuesta de diseño

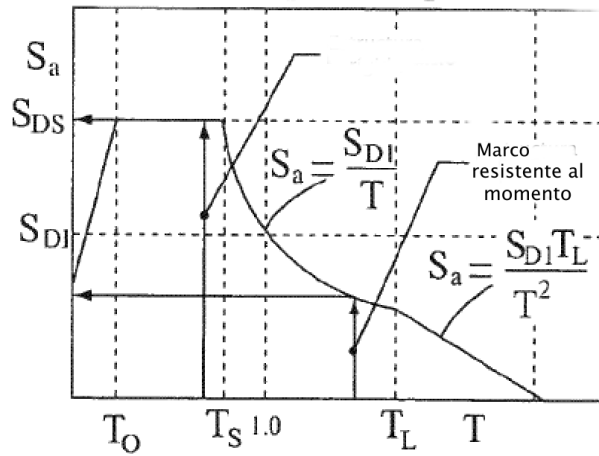


FIG. 9