(19) OFICINA ESPAÑOLA DE PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA

(11) Número de publicación: **2 334 389**

(51) Int. Cl.:
E04B 1/08 (2006.01)

(12) TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA T3

(96) Número de solicitud europea: **06744091 .7**
(96) Fecha de presentación : **05.06.2006**
(97) Número de publicación de la solicitud: **1888853**
(97) Fecha de publicación de la solicitud: **20.02.2008**

(54) Título: **Extremos protectores para elementos estructurales.**

(30) Prioridad: **03.06.2005 GB 0511309**

(45) Fecha de publicación de la mención BOPI:
09.03.2010

(45) Fecha de la publicación del folleto de la patente:
09.03.2010

(73) Titular/es: **Henley Technology Ltd.**
3rd Floor, 14 Athol Street
Isle of Man IM1 1JA, GB

(72) Inventor/es: **Window, John**

(74) Agente: **Manresa Val, Manuel**

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).

Venta de fascículos: Oficina Española de Patentes y Marcas. Pº de la Castellana, 75 – 28071 Madrid

DESCRIPCIÓN

Extremos protectores para elementos estructurales.

Campo de la invención

La presente invención se refiere a un procedimiento de construcción de un edificio de varias plantas a partir de elementos de paneles modulares.

Técnicas anteriores

En la construcción de edificios modulares, resulta conocido el montaje de un edificio a partir de paneles modulares de construcción realizados en fábrica, fabricados cada uno de los mismos a partir de acero para construcción conformado en frío. El acero se conforma en frío con diversos perfiles para obtener la rigidez necesaria. Un perfil muy documentado es el denominado perfil en C, en el que el acero laminar se dobla longitudinalmente para formar una cara frontal, dos caras laterales, cada una de las mismas en un plano perpendicular al de la cara frontal, y dos partes de aleta dobladas hacia el interior que descienden desde los bordes longitudinales de las caras laterales alejándose de la cara frontal. Los elementos de acero para construcción conformados en frío con una sección en C se pueden montar, generalmente atornillándose entre sí, constituyendo estructuras que comprenden algunos elementos verticales, algunos elementos horizontales y, opcionalmente, uno o más elementos diagonales de riostra. Unos elementos de acero para construcción conformados en frío con una sección en Z se fijan a las estructuras para proporcionar unos rebordes de soporte descentrados que crean un rebaje en el borde en el que se pueden fijar unos paneles sólidos de compensación.

El documento US-B-6427407 da a conocer un procedimiento de construcción de edificios de varias plantas a partir de elementos de paneles modulares. Cada uno de los componentes se construye a partir de una estructura de elementos de acero para construcción conformados en frío y con un perfil en C o un perfil en U que comprenden elementos verticales y horizontales. Los elementos verticales comprenden unos soportes estructurales verticales con un perfil en C.

Una desventaja de la que adolece dicho procedimiento de construcción es que resulta muy limitado en su capacidad para soportar varias plantas. Generalmente, los edificios realizados mediante el procedimiento de construcción con los paneles estructurales conocidos pueden presentar tres o, como máximo, cuatro plantas de altura. Para los edificios más altos resulta necesario incorporar unas columnas verticales para soporte de carga que pueden estar realizadas de mampostería, hormigón armado o una sección de acero laminado en caliente tales como vigas con una sección en I.

La presente invención se basa en la idea, apoyada por cálculos de análisis estructural, de que el sistema conocido de paneles estructurales tal como se ha descrito anteriormente se puede utilizar en la construcción de edificios de seis, ocho, diez o incluso once plantas de altura con únicamente unas mínimas modificaciones para reforzar los elementos estructurales con una sección en C en las áreas potencialmente más vulnerables y crear una transmisión fiable y uniforme de la carga vertical del edificio a través de unos soportes estructurales verticales con una sección en C alineados entre sí.

La invención

La presente invención proporciona el procedimiento de construcción que se define en la reivindicación 1 de la presente memoria. Cuando los soportes estructurales verticales presentan sus extremos protectores, también llamados “end caps”, en contacto directo entre sí o separados únicamente por placas de compensación, la transmisión de la carga vertical del edificio directamente desde un soporte estructural vertical con el siguiente a través de los extremos protectores (end caps) contiguos y a través de cualquier placa de compensación asociada permite que la carga vertical se reparta uniformemente por todo el edificio de un modo y en un grado que no se había alcanzado nunca anteriormente. Cuando los soportes estructurales verticales y sus end caps se introducen en la entalladura interior de los elementos horizontales en forma de U que abarcan dos o más elementos estructurales verticales, la carga vertical se distribuye entre los elementos estructurales verticales con una sección en C y, por consiguiente, se distribuye más uniformemente por todo el edificio.

El armazón del edificio entero se construye a partir de paneles de un cuerpo estructural modular antes de que se añada cualquier división en los paneles sólidos de pared o revestimiento. Preferentemente, el end cap de un extremo del soporte estructural vertical, por ejemplo el extremo superior, se proporciona con una o más espigas que se alojan en una o más aberturas posicionadoras en el end cap del extremo adyacente, por ejemplo extremo inferior, de un soporte estructural vertical alineado del panel del cuerpo estructurado de la planta adyacente, por ejemplo la planta superior. Ello garantiza una alineación longitudinal rápida de los soportes estructurales verticales de las plantas sucesivas. Las espigas se mantienen en su lugar preferentemente presionando en aberturas perforadas en las partes de las placas terminales de los end caps durante su fabricación inicial. Preferentemente, las espigas son los cierres comerciales que se venden bajo la marca registrada AVDALE, que están destinados a crear un punto de anclaje roscado empotrado en una placa metálica. El procedimiento de construcción descrito anteriormente prevé la introducción de dichos cierres desde la cara inferior de la parte de la placa terminal de cada end cap, de tal modo que sobresalen desde la parte de la placa terminal como una espiga de acero cilíndrica con las superficies laterales lisas en vez de depender de la cara superior de la parte de la placa terminal para crear una cavidad roscada en el interior.

Dibujos

La figura 1 es una vista en perspectiva de un elemento de panel estructural de un edificio modular construido según la presente invención;

la figura 2 es una vista en perspectiva del extremo superior de uno de los soportes verticales estructurales con una sección en C conformados en frío sin su end cap;

la figura 3 es una visión en perspectiva del end cap a fijar en el extremo del elemento vertical estructural de la figura 2;

la figura 4 es una vista en perspectiva del end cap de la figura 3 observada desde la dirección de la flecha A de la figura 3;

la figura 4A es una vista en alzado lateral, observada en la dirección de la fecha 4A de la figura 4, del end cap de la figura 4, pero que representa la junta entre las partes de la placa terminada y lateral del end cap con un mayor detalle. La figura 4 representa asimismo, en una vista transparente, el soporte estructural vertical asociado y un elemento horizontal en forma de U que en su utilización abarcará dos o más de dichos soportes verticales estructurales;

la figura 4B es un detalle ampliado de una esquina del end cap de la figura 4A, pero representada en una vista en perspectiva;

la figura 4C es una vista en perspectiva similar a la de la figura 3, pero de una modificación del end cap de la figura 3;

la figura 5 es una vista en planta de un fragmento plano de acero antes deben doblarlo y soldarlo de un modo convencional o con cobre en el end cap de las figuras 3 y 4;

la figura 6 es una vista en planta del soporte estructural vertical de la figura 2 con el end cap fijada al mismo, con la parte terminal inferior de un soporte estructural vertical asociado de la planta siguiente del edificio representada con las líneas de trazos;

la figura 7 es una sección realizada a través de un cierre AVDALE™ dispuesto como espiga en extremo de la parte de la placa terminal de un end caps, y

la figura 8 es una vista en perspectiva de una parte de la estructura de los elementos de panel de un edificio durante la construcción, antes de incorporar los paneles sólidos de pared para formar la división interior del edificio y el revestimiento para realizar las paredes exteriores del edificio.

La presente invención se refiere a un procedimiento de construcción de un edificio de varias plantas a partir de elementos de paneles modulares. La figura 1 es una vista en perspectiva de uno de dichos elementos de paneles modulares. Presenta la altura de una habitación estándar y su longitud es, preferentemente, una longitud estándar de tal modo que se puede utilizar una pluralidad de paneles de construcción idénticos en diversas formas y tamaños de construcción o, posiblemente, mezclar entre sí dos paneles de construcción similares con una misma altura pero con unas longitudes estandarizadas distintas proporcionando más flexibilidad al diseñador. Si se pretende una longitud o anchura para la construcción que no se puede realizar a partir de paneles con una longitud estandarizada, se utilizará preferentemente un número entero de paneles de longitud estandarizada uniforme, con un único panel de construcción realizado a medida construido generalmente tal como se representa en la figura 1, utilizándose para que el conjunto alcance la longitud precisa especificada por el arquitecto.

El panel modular de la figura 1 comprende una estructura de elementos de acero para construcción con el perfil en C conformados en frío. Éstos comprenden los elementos verticales 1 a 5, horizontales 6 y 7, y los elementos diagonales de riostra 8 y 9. La estructura se monta en una fábrica utilizando una plantilla de montaje que garantice que cada panel se puede realizar de un modo preciso con las mismas dimensiones, trabajándose con unas tolerancias extremadamente bajas. Todas las juntas se sueldan de un modo convencional o con cobre.

Los elementos verticales 1 y 5 constituyen los soportes estructurales verticales de soporte de carga del edificio finalizado, presentando cada uno de los mismos en sus extremos superior e inferior los end caps 10. La construcción precisa de los mismos se describe haciendo referencia a las figuras 2 a 5. Los end caps que terminan en la parte superior o inferior de los soportes estructurales verticales de soporte de carga respectivos 1 y 5 son idénticas con la excepción de la adición de las espigas posicionadoras 11 en los end caps 10 a lo largo de la parte superior del panel, cooperando con las aberturas correspondientes de los end caps a lo largo de la parte inferior del panel.

Cada soporte estructural vertical de soporte de carga 1 y 5 se extiende en toda la altura del elemento de panel, finalizado en un extremo plano (superior o inferior) tal como se ilustra en la figura 2. Se realiza un bisel 12 en los extremos superior e inferior de cada parte de aleta lateral doblada hacia el interior 13 del elemento vertical con un perfil en C 1 ó 5, tal como se representa en la figura 2. El propósito de dicho bisel 12 se describirá posteriormente.

Cada end cap 10 se realiza mediante la flexión de un formato metálico que se ha recortado con la forma representada en la figura 5. En la figura 5, las líneas de pliegue se representan en trazos. El formato se realiza a partir de acero laminar y comprende un parte plana posterior 10a, un par de alas 10b y una parte recta 10c. Las alas 10b se doblan en un ángulo de 90º desde la parte plana posterior 10a para crear unas partes planas laterales del end cap tal como se representa en las figuras 3 y 4, y la parte recta se dobla en un ángulo de 90º para crear una parte plana terminal, tal como se representa asimismo en las figuras 3 y 4. La flexión es una operación que se realiza en una prensa en frío y, una vez se ha completado la flexión, los bordes de las partes planas laterales 10b se fijan a los bordes de la parte plana terminal 10c mediante soldadura convencional o con cobre, tal como se indica con la referencia numérica 14 en las figuras 3 y 4.

Se proporciona un tamaño al end cap formado 10 para que encaje de un modo preciso y seguro en el extremo superior o inferior respectivo del elemento de soporte vertical 1 ó 5. Debido a que cualquier extremo realizado mediante la flexión en frío de acero laminar es necesariamente un arco pequeño en lugar de un ángulo recto real, la línea de flexión interna entre la parte plana posterior 10a y la parte plana terminal 10c es arqueada, y el bisel 12 se dispone en los elementos estructurales verticales 1 y 5 para garantizar que cuando se encaja la parte plana terminal 10c permanezca completamente plana en un contacto de metal con metal con la totalidad de la parte superior o inferior del soporte estructural vertical 1 ó 5.

Los end caps 10 se fijan a sus suportes estructurales verticales asociados 1 y 5 mediante soldadura convencional o con cobre. Preferentemente la parte plana posterior del end cap se suelda de un modo convencional o con cobre a cada una de los bordes alineados entre sí del extremo abierto del soporte estructural vertical asociado con una sección en C 1 ó 5. Las partes planas laterales de cada end cap se pueden fijar a las caras opuestas asociadas del soporte estructural vertical 1 ó 5 mediante tornillos o mediante soldadura convencional o con cobre. En cualquier caso, la soldadura convencional o con cobre puede consistir en una soldadura por puntos, soldadura de tapón o soldadura con una aleación de cobre. De este modo, la parte plana posterior 10a abarca el espacio de separación entre las aletas laterales dobladas hacia el interior 13 de los soportes estructurales verticales, por lo que cuando se sueldan entre sí la parte superior e inferior de cada soporte estructural vertical se constituyen como un elemento de canal completo con metal en las cuatro caras laterales, a diferencia del resto de los soportes verticales estructurales 1 ó 5, que presentan una sección en C abierta.

Los end caps 10 que se disponen en la parte superior de la estructura de panel se ajustan con un par de espigas en resalte 7 que sobresalen de las aberturas 15 cortadas a partir del formato de end cap tal como se representa en la figura 5. Los end caps correspondientes de la parte inferior de la estructura de panel no presentan tales espigas 11 encajadas, pero se realizan con las aberturas correspondientes 15. Cada espiga es preferentemente un elemento de sujeción presionado tal como los disponibles comercialmente bajo la marca registrada AVDALE. Una de dichas espigas se representa en sección en la figura 7. Comprende una aleta de retención 11a, una parte roscada en el interior 11b y una parte intermedia 11c que presenta unas paredes con un espesor más delgado que las de la 11b de tal modo que cuando la parte roscada 11b se extrae en dirección descendente utilizando una herramienta de inserción y ajuste apropiada, la parte intermedia 11c se presiona para bloquear el cierre con la abertura 15 de la parte plana terminal 10c. La superficie exterior de la parte roscada 11b es cilíndrica, de tal modo que el cierre fijado actúa como espiga extendiéndose perpendicularmente hacia el exterior desde la parte plana exterior 10c. Si todas las aberturas 15 de los formatos de end cap se disponen adecuadamente, tal como podría ser si por ejemplo se cortan con láser, las espigas 11 que sobresalen de la parte superior de la estructura se alinean de un modo preciso con las aberturas correspondientes 15 de los end caps 10 de la parte inferior, de tal modo que las plantas sucesivas de un edificio realizadas mediante el procedimiento de la presente invención se pueden disponer de un modo muy preciso unas encima de las otras.

Las figuras 4A y 4B representan con un mayor detalle la construcción preferida de las partes planas terminales y laterales del end cap y su inter-acoplamiento preciso. Los bordes de la cara exterior 10c' de las partes planas terminales 10c entran en contacto sin superponerse a los bordes de la cara superior 10b' de las partes planas laterales 10b, de tal modo que permanece una entalladura o bisel para alojar el radio de la forma interna de un elemento horizontal asociado con un perfil en U 40 en el que se puede disponer el end cap. Ello permite que el end cap entre en contacto directamente con las tres paredes internas del elemento horizontal asociado con un perfil en U 40, tal como se representa en la figura 4A, en la que el elemento con un perfil en U 40 se representa con líneas de trazos junto con el soporte vertical estructural asociado, que se representa con la referencia numérica 42.

Se podrá observar que la figura 4A no representa espigas 11. Allí donde el end cap ha de encajar con un elemento horizontal con un perfil en U que abarca dos o más soportes verticales estructurales resulta posible eliminar las espigas 11. Alternativamente, éstas se pueden incorporar tal como se ha descrito anteriormente, en cuyo caso encajan con unos orificios taladrados a través de la red horizontal del elemento horizontal con un perfil en U 40.

Un end cap alternativo a la de las figuras 3, 4A y 4B se representa en la figura 4C. Como en el caso del end cap de las figuras 3, 4A y 4B, se realiza con una parte plana posterior 10a, un par de partes planas laterales 10b y una parte plana posterior 10c realizadas al doblar un formato metálico con un corte simple similar al de la figura 5. Sin embargo, con el end cap de la figura 4C se representan unos orificios 43 en la parte plana posterior 10a, que constituyen los orificios a través de los que se realizan las juntas soldadas de un modo convencional o con cobre para que entre en contacto el end cap con los lados alineados de la cara abierta del soporte vertical estructural con un perfil en C (no representado) al que se une. Se pueden disponer los orificios 43 con cualquier modelo apto. Se realiza una ranura 45 debajo de cada una de las partes planas laterales 10b. Las dos ranuras son idénticas, aunque se puede observar únicamente una en

la figura 4C. En su utilización, el end cap del extremo de un soporte vertical estructural se presiona hacia una placa de pared con una sección de canal con un perfil en U invertida, y si dicha sección de canal se ha realizado con unas concavidades dirigidas hacia el interior en sus caras laterales paralelas, dichas concavidades se pueden deslizar en dirección descendente hacia la ranura 45 para disponer el end cap de un modo longitudinal con respecto a la placa de pared con un perfil en U. Al realizar adecuadamente dicha placa de pared para encajar y disponer las concavidades adecuadamente en fábrica utilizando maquinaria controlada numéricamente, la disposición del end cap a lo largo de la placa de pared puede ser correcta y precisa incluso cuando se está erigiendo el edificio en las condiciones del emplazamiento. La ranura 45 y las concavidades de la placa de pared con un perfil en U proporcionan una alternativa económica a la utilización de los medios de disposición de la espiga AVDALE™ descritos anteriormente.

Los end caps 10 se fijan preferentemente a los soportes verticales estructurales correspondientes 1 y 5 mediante soldadura de tapón convencional o con cobre, utilizando unos orificios (no representados) que se realizan previamente en los formatos para end caps 10. Además, se realizan unos orificios para pernos 16 a fin de permitir que los paneles de pared montados se puedan extraer juntos y fijar entre sí durante la construcción.

Cuando se erige un edificio de varias planas mediante el procedimiento de la presente invención, se erige en primer lugar una primera planta, atornillando y/o soldando un número adecuado de estructuras de panel entre sí. Para construir la siguiente planta superior, se utilizan unos paneles de construcción similares, con los soportes verticales estructurales (1 y 5), disponiéndose la más elevada de las dos plantas directamente sobre los soportes estructurales verticales correspondientes de la planta que se acaba de completar. Se disponen unas cuñas metálicas (una de las cuales se representa con la referencia numérica 17 en la figura 5) sobre las partes superiores de los end caps 10 de los soportes estructurales verticales del piso que se acaba de completar, y se ajusta el número y el espesor de las cuñas 17 hasta que la nueva planta que se está construyendo es exactamente horizontal. Las espigas 11 pasan a través de los orificios realizados en las cuñas. Continúan hasta acoplarse en las aberturas 15 realizadas en los end caps de la parte inferior de los soportes verticales estructurales de la siguiente planta superior, y el contacto directo entre metales que se produce entre el end cap de los soportes verticales estructurales y el borde interior periférico de la parte de la parte plana posterior de cada end cap significa que se produce un recorrido longitudinal continuo a través de dichos soportes verticales estructurales que discurres desde la planta inferior hasta la superior del edificio. Ello permite construir unos edificios significativamente más elevados que si la carga del edificio se transmite de un modo general por la totalidad de las caras superior e inferior de los elementos horizontales 6 y 7.

La figura 8 representa cuán versátil puede ser el procedimiento de construcción de la presente invención. Los end caps se pueden utilizar cuando los soportes verticales estructurales alcanzan los elementos horizontales de la estructura con una configuración en L, tal como se representa con la referencia numérica 20, una configuración en T, tal como se representa con la referencia numérica 21, una junta de 3 vías mutuamente perpendiculares, tal como se representa con la referencia numérica 22, una junta de 4 vías mutuamente perpendiculares (no representada) o una junta de 5 vías mutuamente perpendiculares, tal como se representa con la referencia numérica 23. Todas estas juntas más desarrolladas que la simple junta en forma de L 20 se pueden realizar atornillando entre sí dos, tres o cuatro elementos de panel, cada uno de los cuales se construye tal como se ha descrito anteriormente.

Una vez se ha construido la estructura del edificio a partir de los elementos de paneles modulares tal como se ha descrito anteriormente, se pueden añadir los revestimientos de suelos, techos y paredes. Preferentemente los elementos de paneles individuales comprenden las sujeciones necesarias para las puertas y ventanas, de tal modo que el acabado final del edificio se pueda realizar rápidamente según procedimientos convencionales.

REIVINDICACIONES

1. Procedimiento de construcción de un edificio de varias plantas a partir de elementos de paneles modulares en el que:

cada uno de los elementos de paneles comprende una estructura de elementos de acero para construcción conformados en frío y con un perfil en C o un perfil en U (1 a 7) que comprenden unos elementos verticales (1 a 5) y unos elementos horizontales (6, 7), de los cuales algunos elementos verticales (1 a 5) son elementos con un perfil en C que constituyen los soportes estructurales verticales de soporte de carga del edificio finalizado;

caracterizado porque cada uno de dichos soportes estructurales verticales de soporte de carga (1 a 5) presenta en cada uno de sus extremos superior e inferior un extremo protector (10) que se une con el soporte estructural vertical de soporte de carga (1 a 5) mediante soldadura convencional o con cobre, y que comprende una parte plana posterior (10a) fijada en la cara abierta del perfil en C del soporte estructural vertical asociado (1 a 5), dos partes planas laterales (10b) fijadas a las caras opuestas del soporte estructural vertical asociado (1 a 5), y una parte plana terminal (10c) que se dispone en el extremo abierto de un modo distinto del soporte estructural vertical asociado (1 a 5), encontrándose la parte plana terminal (10c) en contacto continuo entre metales con el extremo asociado del soporte estructural vertical de soporte de carga (1 a 5); y

en el edificio finalizado el extremo protector (10) de la parte superior de cada uno de los soportes estructurales verticales de soporte de carga (1 a 5) de una planta se encuentra en contacto, tanto directamente como mediante una o más placas metálicas de compensación, con las paredes interiores de un elemento horizontal con un perfil en U (6 ó 7) que abarca dos o más soportes estructurales verticales (1 a 5) o con un extremo protector (10) en el extremo inferior de los soportes estructurales verticales de soporte de carga (1 a 5) de la siguiente planta superior de tal modo que se transmita la carga vertical del edificio directamente a través de los extremos protectores (10) en dirección descendente a través de los soportes estructurales verticales asociados de soporte de carga (1 a 5).

2. Procedimiento según la reivindicación 1, en el que se realizan los extremos protectores (10) doblando en frío acero para construcción de tal modo que dos alas se doblan en un ángulo de 90º desde la parte plana posterior (10a) para crear las partes planas laterales (10b) y una parte recta se dobla en un ángulo de 90º desde la parte plana posterior para crear la parte plana terminal (10c), y los bordes de las partes planas laterales se fijan a los bordes de la parte plana terminal mediante soldadura convencional o con cobre.

3. Procedimiento según la reivindicación 2, en el que los extremos protectores (10) se realizan para que entren en contacto directo con las tres paredes interiores de un elemento horizontal asociado con un perfil en U (6 ó 7) que abarca dos o más soportes estructurales verticales (1 a 5), formando los bordes laterales exteriores (10c') de la parte plana terminal (10c) de el extremo protector para entrar en contacto sin superponerse a los bordes asociados (10b') de la parte plana lateral de la misma e uniendo entre sí los bordes adyacentes mediante soldadura convencional o con cobre de las juntas de tal modo que se defina entre los mismos una entalladura o bisel (14) para alojar el radio de la forma interna de un elemento asociado con un perfil en U (6 ó 7).

4. Procedimiento según cualquiera de las reivindicaciones anteriores, en el que uno del par de extremos protectores (10) fijadas a cada uno de los soportes estructurales verticales de soporte de carga (1 a 5) presenta una o más espigas (11) que sobresalen longitudinalmente desde el extremo protector (10) y otro del par de extremos protectores (10) fijado al mismo soporte estructural vertical (1 a 5) presenta una o más aberturas (15) en su parte plana terminal (10c), de tal modo que en el edificio finalizado cada una de las espigas (11) que sobresale de los soportes estructurales verticales (1 a 5) de una planta se dispone en una abertura correspondiente (15) para disponer los soportes estructurales verticales (1 a 5) de las plantas adyacentes con una alineación longitudinal entre sí.

5. Procedimiento según la reivindicación 4, en el que las espigas (11) se fijan a sus extremos protectores asociados (10) pasando cada una de las mismas a través de una abertura en la parte plana terminal del extremo protector y fijando la misma en su posición presionando.

6. Procedimiento según la reivindicación 5, en el que las espigas (11) son cierres AVDALE™.

7. Procedimiento según cualquiera de las reivindicaciones anteriores, en el que la parte plana posterior (10a) del extremo protector (10) se suelda de un modo convencional o con cobre a cada uno de los bordes alineados entre sí (13) del extremo abierto del soporte estructural vertical asociado con un perfil en C (1 a 5) de tal modo que se forme, en dicho extremo superior o inferior del soporte estructural vertical con un perfil en C (1 a 5) un perfil completo en forma de caja.

8. Procedimiento según la reivindicación 7, en el que cada soldadura convencional o con cobre de la parte plana posterior (10a) del extremo protector (10) y los bordes alineados entre sí (13) del extremo abierto de los soportes estructurales verticales asociados con un perfil en C (1 a 5) consiste en una soldadura por puntos, soldadura de tapón o soldadura con una aleación de cobre.

9. Procedimiento según la reivindicación 7, en el que las partes planas laterales (10b) de cada los extremo protector (10) se fijan a las caras opuestas de los soportes estructurales verticales asociados con un perfil en C (1 a 5) mediante tornillos o mediante soldadura convencional o con cobre.

10. Procedimiento según cualquiera de las reivindicaciones anteriores en el que la estructura de cada panel comprende por lo menos un elemento diagonal de riostra (9) que es asimismo un elemento de acero para construcción conformado en frío con un perfil en C.

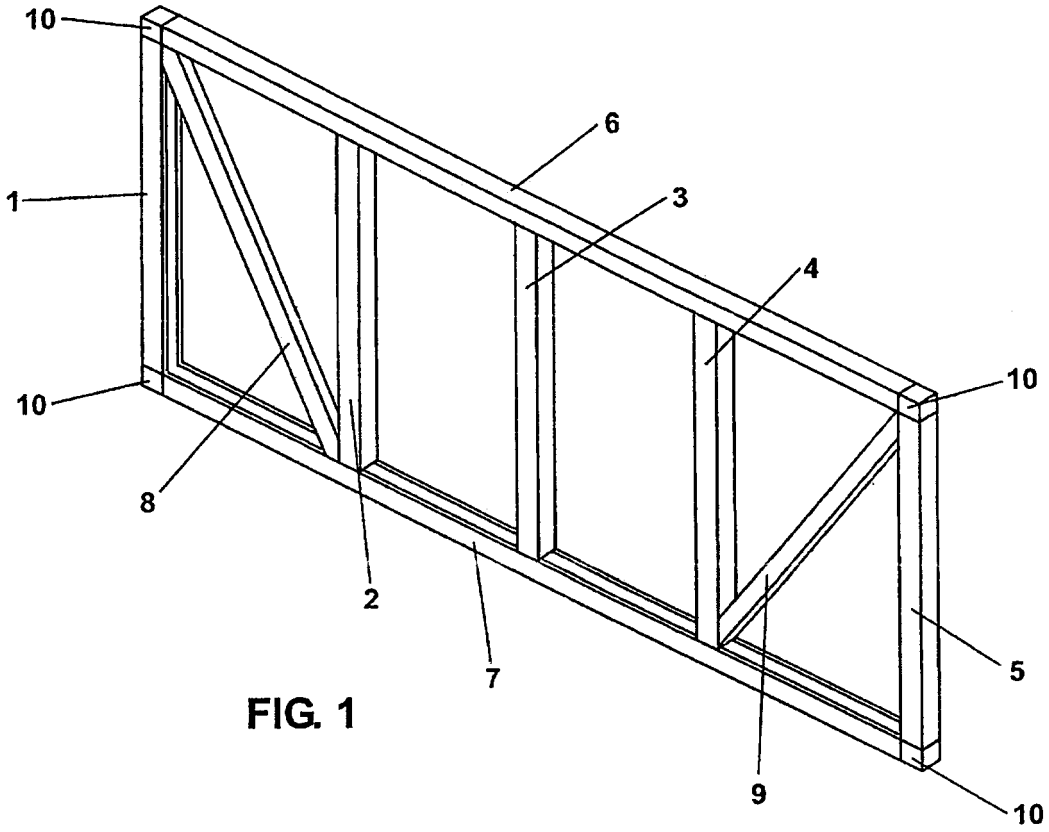

FIG. 1

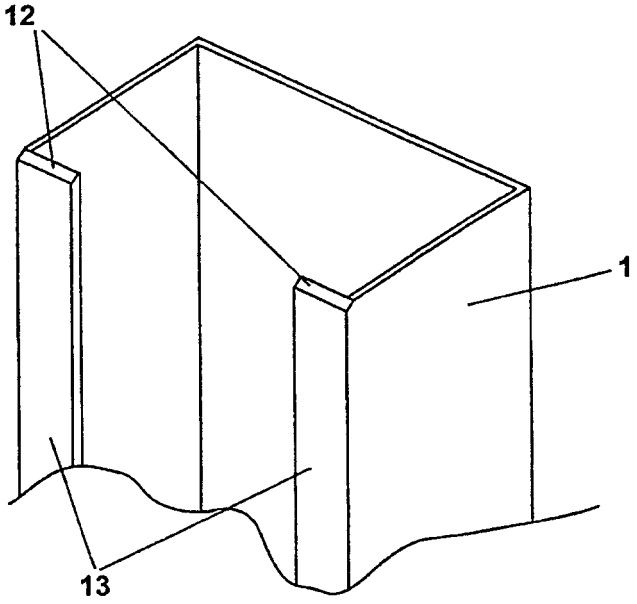

FIG. 2

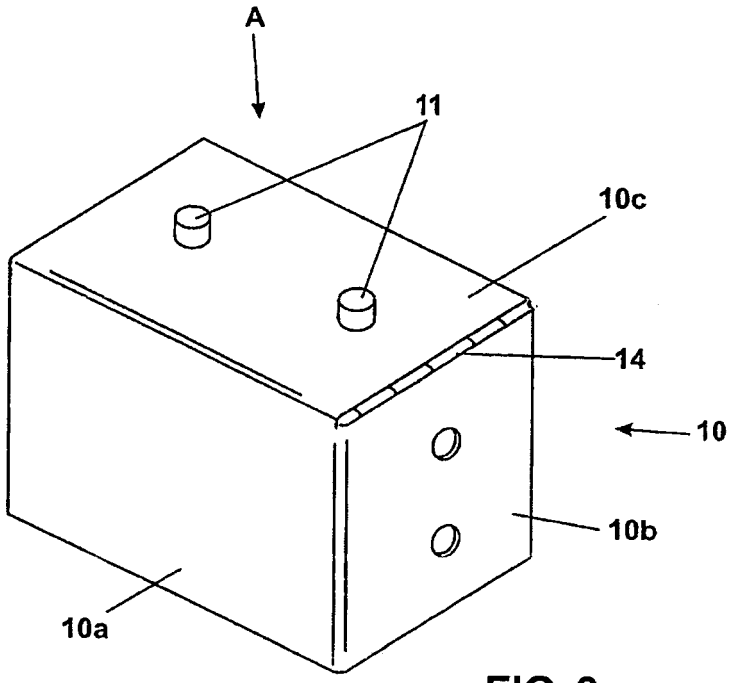

FIG. 3

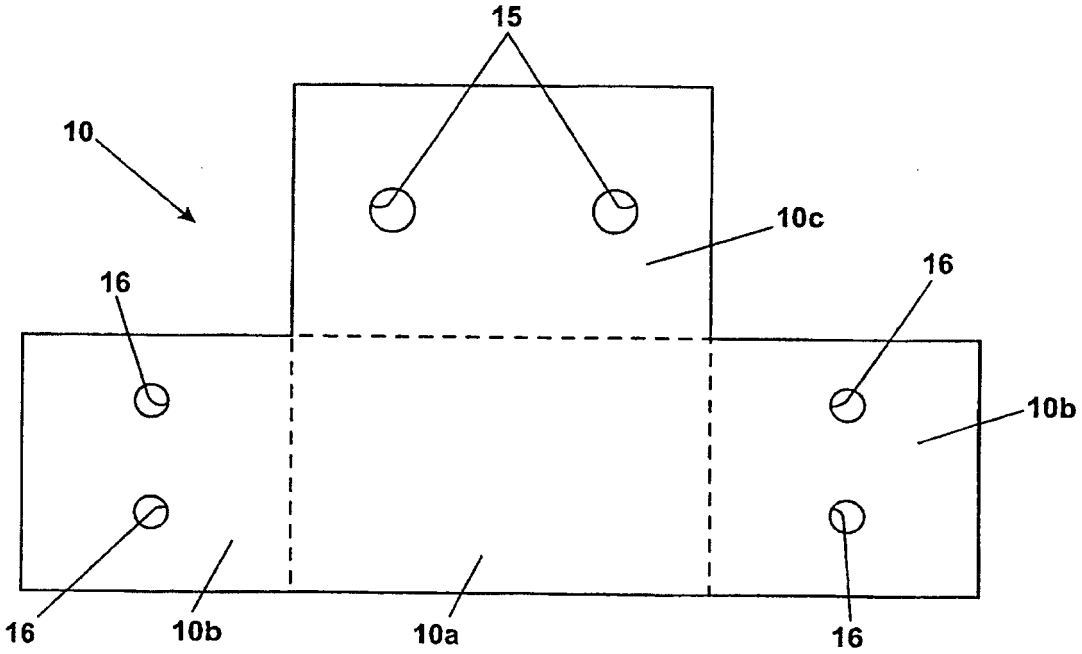

FIG. 5

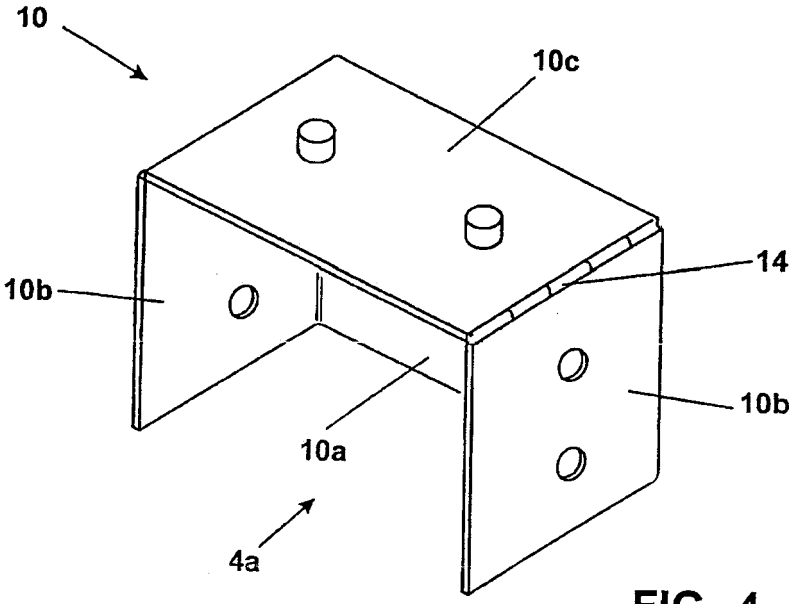

FIG. 4

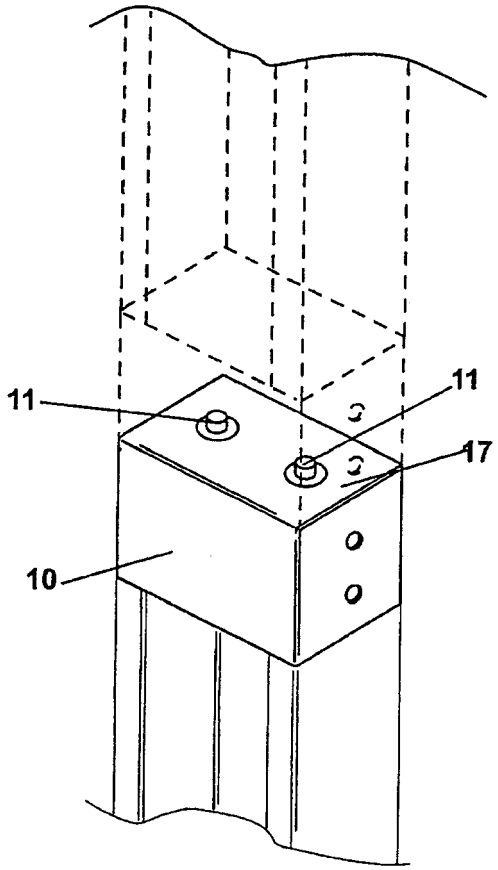

FIG. 6

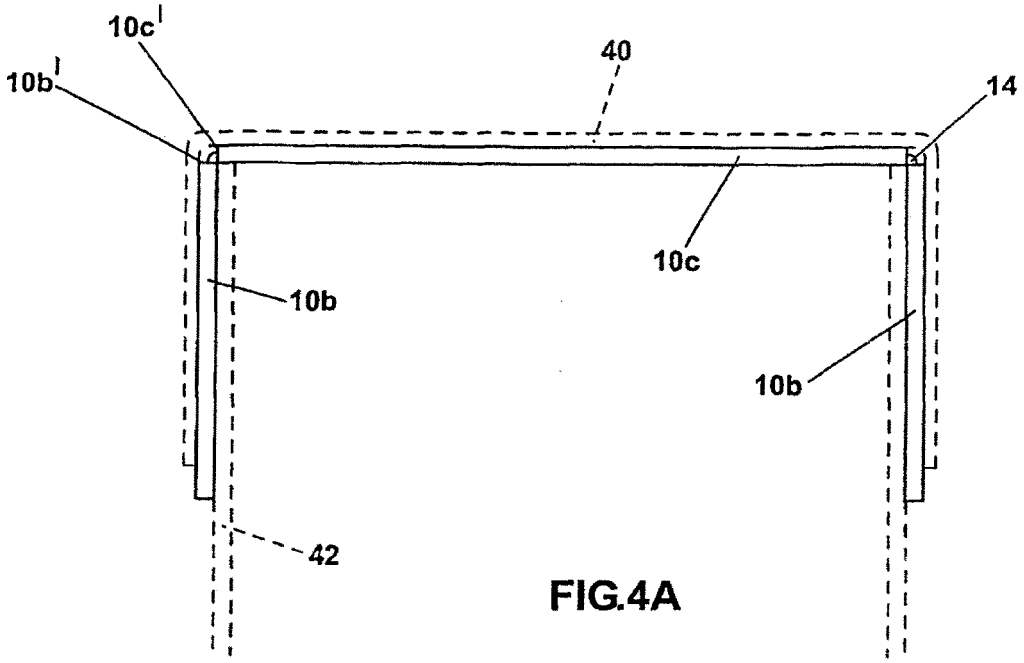

FIG.4A

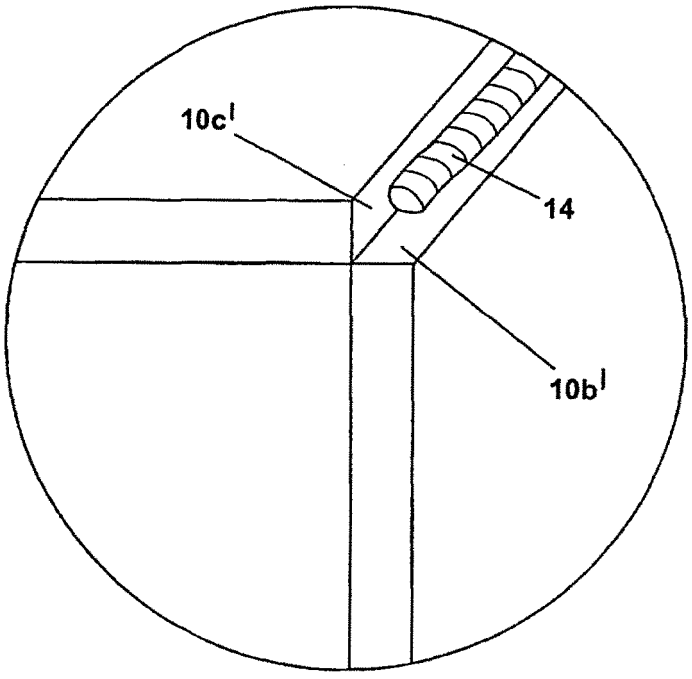

FIG. 4B

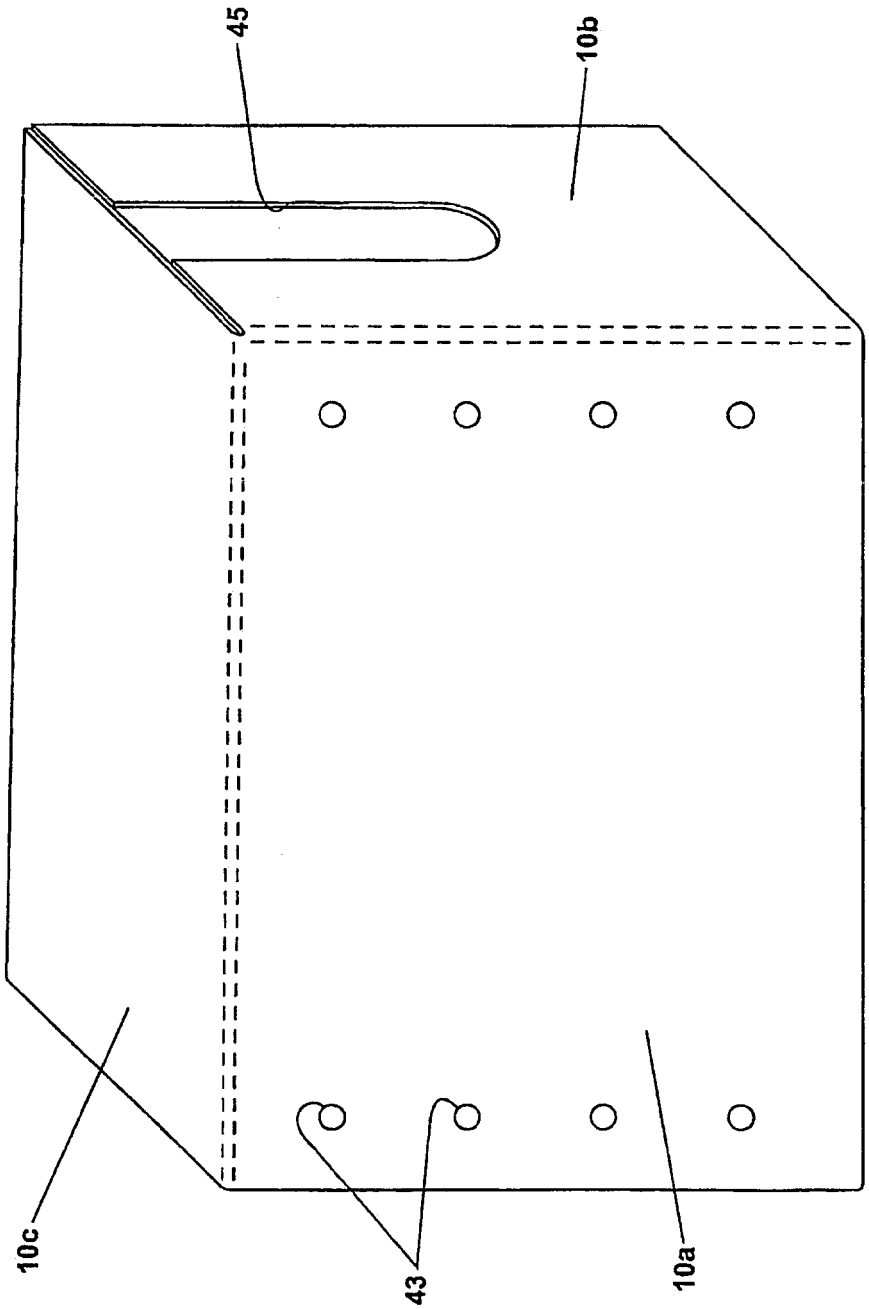

FIG. 4C

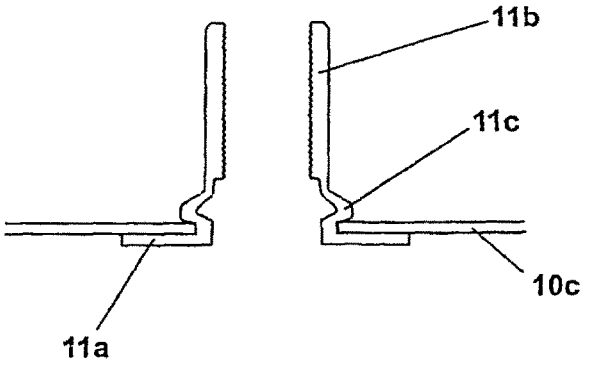

FIG. 7

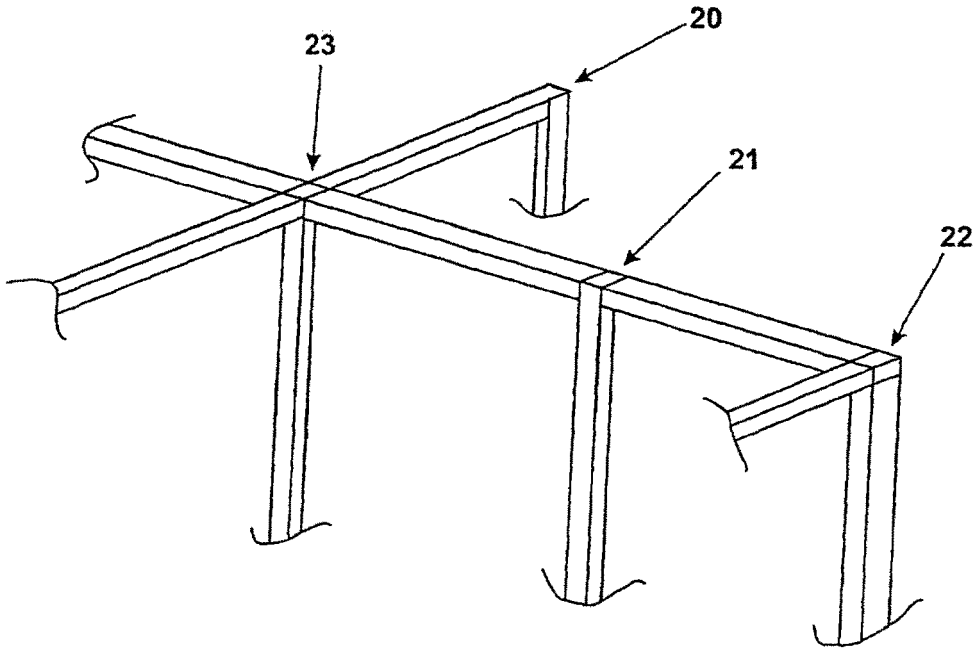

FIG. 8