

Láminas plegables para la construcción de bloques estructurales

Sector tecnológico

La presente solicitud de patente se refiere a sistemas de construcción, a partir de bloques elaborados con láminas que se pueden plegar. Si bien los bloques de construcción pueden emplearse para hacer juguetes, también sirven para emplearse en mobiliario y en construcciones civiles, particularmente en muros divisorios. El diseño del bloque permite soportar fuerzas muy altas sin romperse.

Tecnología anterior

Son bien conocidos los bloques para construcción que se emplean normalmente como juegos para los niños. LEGO® es una de las marcas más conocidas y pionera en este tipo de sistemas. Cada uno de estos bloques es fabricado normalmente con material plástico el cual es extruido o moldeado y donde la forma del bloque depende de la matriz con la que se ha trabajado. Normalmente cada uno de los bloques presenta elementos conectores macho y hembra, de manera que un bloque puede encajar en el otro y, sin necesidad de emplear ningún tipo de pegamento, se pueden hacer construcciones que sirven para el entretenimiento. Sin embargo, este tipo de tecnología produce varios inconvenientes. El primero de estos inconvenientes se debe al gran tamaño de los bloques durante el embalaje. Cuanto mayor sea el número de piezas necesarias para ensamblar una construcción, mayor será el paquete que debe contener los bloques. Un segundo inconveniente, vinculado al primero, es el costo total de un kit completo para una determinada construcción debido tanto a la cantidad de bloques como a la complejidad del paquete que debe contenerlos. Un tercer inconveniente se debe también al hecho de que los módulos,

fabricados a partir de materiales poliméricos son perjudiciales para el medio ambiente.

Algunos inventores han desarrollado bloques a partir de materiales plegables, empleando materiales reciclables, buscando solucionar los problemas anteriores. US5662508 enseña como a partir de una lámina de cartón plegable es posible generar bloques de construcción como juguetes. El documento US2018296937 da una opción similar a partir de una combinación de bloques que permite fabricar diferentes módulos. Sin embargo, este tipo de desarrollos tienen el inconveniente de su resistencia y durabilidad, las cuales son muy precarias. Además, este tipo de módulos solo permiten obtener un bloque sencillo y uno doble. Otro inconveniente es que el único ensamble posible es a 90°.

Existen también, tomando los principios del arte mencionado, bloques que permiten facilitar la construcción de edificaciones. Los bloques de hormigón tradicionales están conformados por poliedros rectangulares que tienen aberturas orientadas verticalmente. Los bloques de hormigón se construyen en una pared colocando una pluralidad de filas sucesivas de bloques. Los bloques de una fila están compensados por la mitad de la longitud del bloque con respecto a los bloques de concreto en la fila adyacente. Las aberturas orientadas verticalmente en los bloques de concreto permanecen alineadas de manera que se unen para formar una abertura que se extiende desde la parte inferior hasta la parte superior de una pared. Una vez que se construye la pared, el acero de refuerzo generalmente se inserta en estas aberturas en ubicaciones seleccionadas. Las aberturas se llenan con concreto, que, cuando se fija, forma una columna reforzada. Del mismo modo, un bloque de hormigón modificado se emplea en cursos seleccionados para formar una viga de refuerzo horizontal. Se han hecho muchos intentos para proporcionar un sustituto de los bloques de concreto convencionales que sean fáciles de utilizar, requieran poca mano de obra calificada para erigirse, sean livianos y sean inherentemente buenos aislantes. Como consecuencia, la técnica ha sugerido una variedad de bloques de construcción entrelazados, incluidos los compuestos de materiales de

espuma polimérica. US4475326 propone un bloque de construcción ligero, entrelazado, compuesto preferiblemente de un material polimérico. En su aspecto más amplio, el bloque de construcción entrelazado incorpora lengüetas que se proyectan longitudinalmente con ranuras empotradas. El sistema permite una mejor alineación de los bloques y construcciones más simples. EP2933394 relaciona un poliedro con un grupo de cuñas y perforaciones; cuerpos geométricos se ajustan en las cuñas diferenciándose según la posición y la acción. En general, hay varias propuestas, pero resultan complejas y poco efectiva en cuanto a su implementación.

Descripción detallada de la invención

La presente invención presenta láminas plegables de fácil transporte, fácil instalación y fácil mantenimiento que permiten la conformación de bloques de construcción que pueden ser empleados tanto para juguetes. Mobiliario, como para la construcción de edificaciones, particularmente en muros divisorios. Estos bloques pueden configurarse para ser encajados unos a otros con conectores macho – hembra. Además, permite hacer conexiones en múltiples ángulos y no solamente a 90°. En tal sentido, la presente invención soluciona todos los inconvenientes que el arte previo no ha podido solucionar.

Lámina básica

El presente desarrollo consta de una lámina básica y de una opcional. La lámina principal está conformada por un único polígono (110) (llamado aquí polígono principal) que posee cuatro u ocho lados y donde dicho centro de la lámina tiene entre 0 y 9 aberturas (115) que corresponden, cada una, a un acople hembra. Adyacente a cada lado del polígono se encuentran cuatro u ocho polígonos (120) (llamado aquí polígonos secundarios), donde

1. el número de polígonos secundarios (120) es exactamente igual al número de lados que tiene el polígono principal (110),

2. la longitud de cada lado del polígono principal (110) es exactamente igual a la longitud del lado que comparte con cada polígono secundario (120) adyacente
3. cada recta que une al polígono principal (110) con un polígono secundario (120) se puede plegar
4. cada polígono secundario (120) tiene entre 0 y 1 aberturas (125) que permite generar un conector hembra
5. cada polígono secundario (120) es un cuadrado o un rectángulo

Cada polígono secundario (120), en los lados adyacentes al lado que conecta al polígono principal (110), se conecta a:

1. Dos triángulos adyacentes (160)
2. Dos pestañas, llamadas aquí pestañas con muescas (130), que corresponde a un polígono recortado que incorpora muescas de ensamble (131)
o
3. Dos polígonos (170), llamados aquí polígonos terciarios, que son cuadriláteros

Donde,

1. Si el polígono principal (110) es un octágono se emplean los triángulos adyacentes (160).
2. Si el polígono principal (110) es un cuadrado se emplean pestañas con muescas (130).
3. Si el polígono principal es un rectángulo se emplean polígonos terciarios (170)
4. Los lados de los triángulos (160), pestañas con muescas (130) o polígonos terciarios (170) que conectan con el polígono secundario (120), tienen la misma longitud del lado del polígono secundario (120) al que conectan y dicho lado se puede plegar.

La mitad de los polígonos secundarios (120) se encuentra unida a una pestaña – llamada aquí pestaña de conexión plegable (140)—, en el lado opuesto al que se conecta con el polígono principal (110), donde

1. La pestaña de conexión plegable tiene cero o un paralelogramo externo (145) que une dicha pestaña con el polígono principal
2. La pestaña de conexión plegable consta de un rectángulo dividido en 6 partes,
 - a. tres rectángulos (141) –iguales entre ellos y llamados aquí rectángulos de pestaña principales— que se encuentran unidos entre sí y sus uniones permiten el plegado
 - b. tres rectángulos más pequeños (142) –también iguales entre sí, llamados aquí cuadriláteros de pestaña secundarios— unidos entre sí y donde sus uniones permiten el plegado
3. Los tres rectángulos de pestaña principales (141) se encuentran adyacentes al polígono secundario, pero sólo el rectángulo de pestaña principal (141b) que se encuentra en el centro está unido al polígono secundario (120)
4. Los tres cuadriláteros de pestaña secundarios (142) se encuentran adyacentes a los rectángulos de pestaña principales, pero solamente el cuadrilátero de pestaña secundario (142b), ubicado en el centro, está unido al rectángulo de pestaña principal (141b) del centro
5. Todas las uniones permiten el plegado
6. Los rectángulos de pestaña principales (141), diferentes al rectángulo de pestaña del centro (141b), tienen aletas unidas en una parte de su lado más exterior (147).
7. Los polígonos secundarios (120) que contienen la pestaña de conexión plegable (140) nunca se encuentran uno al lado del otro

En el caso que el polígono principal (110) sea un octágono, dos de las cuatro pestañas de conexión plegable no tendrán el rectángulo dividido en seis partes, sino que, únicamente, dicho rectángulo tendrá dos incisiones internas que parten de la unión con el polígono secundario.

La otra mitad de los polígonos secundarios (120) se encuentran unidos, a una cualquiera de las siguientes opciones:

1. Una pestaña [llamada aquí pestaña de conexión especial (150)], pestaña que consta de un trapecio (151) unido a un paralelogramo (152), donde
 - a. la unión del trapecio (151) al paralelogramo (152) es también la unión al polígono secundario (120)
 - b. el paralelogramo (152) tiene entre 0 y 8 cortes internos (155) para ensamble que parten de la unión del trapecio (151) y el paralelogramo (152)
 - c. El paralelogramo (152), en su parte más externa, tiene entre una y cuatro pestañas (153), de manera que cuando existen dos pestañas o más, entre cada par de pestañas hay una hendidura (154) en el paralelogramo
2. Entre uno y tres conjuntos de pestaña-polígonos (170-120b - 140) secuenciales, donde cada conjunto consta de un polígono (170) unido con un polígono con características del polígono secundario (120b) y éste a su vez a una pestaña de conexión especial (140)
3. Entre cero y un conjunto de polígonos – polígono con muesca (170-180) secuenciales, donde cada conjunto consta de un polígono (170) y un polígono con muescas (180)
4. Una serie de hasta tres polígonos que pueden plegarse.

Lámina para elaborar el elemento macho

Cada bloque de construcción puede tener entre cero y cinco elementos conectores macho, llamados aquí tornillos. Las láminas para elaborar el(los) elemento(s) macho de un bloque constan de las siguientes partes.

1. En el centro de la lámina se encuentra un octágono (210)
2. Ocho rectángulos [llamados aquí rectángulos de acople (220)], cada uno de ellos unido a un lado del octágono (210) y donde esa unión se puede plegar.
3. Cuatro rectángulos [llamados aquí rectángulos segundos de acople (230 o 231)] los cuales están unidos a cuatro rectángulos de acople (220). Estos cuatro rectángulos (230 o 231):

- a. tienen un elemento (240 o 241) para plegar en el extremo del rectángulo opuesto a la unión de los rectángulos segundos de acople (230 o 231) con los rectángulos de acople (220).
 - b. Se ubican de manera alternada en el octágono (210)
 - c. Dos de esos rectángulos (231), que se encuentran en posiciones opuestas en relación con el octágono (210), tienen una incisión en su parte interna que va hasta el elemento (241)
4. Cuatro polígonos (250), unidos a cuatro rectángulos de acople (220), los cuales:
- a. Se encuentran en forma alternada en relación con el octágono de manera que dos de ellos estarán separados por un rectángulo segundo de acople (230 o 231).
 - b. Tienen incisiones en los bordes, de manera que al plegarlo se pueden ajustar con las incisiones de los rectángulos de acople.
 - c. Tienen incisiones en su parte central.

La lámina básica se pliega para generar un bloque estructural (100) con entre cero y cinco acoples hembras (115 o 125), donde pueden ser colocados entre cero y cinco acoples macho (200) fabricados a partir de la lámina plegable (B) para hacer un bloque de construcción.

En las figuras se pueden apreciar las diferentes variantes de las láminas básicas, la lámina para elaborar el elemento macho y la visualización de la forma de plegado para obtener los elementos tridimensionales.

Resumen de las figuras

Las figuras anexas relacionan los siguientes elementos

La figura 1 muestra bloques armados de acuerdo con la lámina básica de la presente invención.

La figura 2 muestra una lámina básica donde el polígono principal de la lámina es un cuadrado.

La figura 3 muestra la lámina para elaborar el elemento macho llamado aquí tornillo.

La figura 4 muestra los pasos para el plegado de la lámina para obtener el elemento tornillo.

La figura 5 muestra una lámina básica donde el polígono principal de la lámina es un rectángulo con dos elementos hembra en el polígono principal.

La figura 6 muestra dos láminas básicas donde el polígono principal de la lámina es un rectángulo, en un caso existen tres elementos hembra en el polígono principal (6a) y en el segundo cuatro (6b).

La figura 7 muestra una variante de la lámina básica donde el polígono principal de la lámina es un rectángulo con cuatro elementos hembra.

La figura 8 muestra una lámina básica donde el polígono principal de la lámina es un rectángulo con cinco elementos hembra.

La figura 9 muestra una variante de la lámina básica con el polígono principal de la lámina rectángulo con cinco elementos hembra.

La figura 10 muestra una lámina básica donde el polígono principal de la lámina es un octágono.

La figura 11 muestra cómo se construye el bloque a partir de la lámina básica con el polígono principal siendo un octágono.

La figura 12 muestra cómo se construye el bloque a partir de la lámina básica con el polígono principal siendo un cuadrado.

La figura 13 muestra cómo se construye el bloque a partir de la lámina básica con el polígono principal siendo un rectángulo.

La figura 14 muestra cómo se construye una variante del bloque a partir de la lámina básica con el polígono principal siendo un rectángulo.

La figura 15 muestra cómo se ensambla el elemento macho (aquí llamado tornillo) en uno de los conectores hembra en el bloque estructural base.

La figura 16 muestra diferentes ensambles con el bloque de la presente invención

Formas de llevar a cabo la invención

Los bloques se han fabricado como se reivindica aquí a partir de cartón. Las características del diseño permiten, sobre el mismo patrón, el desarrollo de bloques sencillos, dobles, triples y más largos. Como se ha dicho, cada bloque y tornillo del sistema se pliega a partir de una sola lamina plana, sin requerir el uso de herramientas ni pegante.

Los bloques son altamente resistentes, un solo bloque puede resistir 784,5 N (80 kg-f) antes de deformarse y hasta más de 1176,8 N (120 kg-f) antes de romperse, aumentando –aún más– la resistencia al unirse varios bloques. El diseño octogonal del tornillo de ensamble permite versatilidad de ensamble tanto perpendicular como a 45°, además que sus 8 caras permiten mejor agarre, fácil ensamble entre bloque y tornillo por medio de ensamble de medio giro. Este tipo de ensamble tiene la ventaja que no genera desgaste en las piezas.

Los bloques cuentan con tres cámaras o compartimientos internos que proporcionan una mejor eficiencia térmica y acústica en el caso de ser usados para muros divisorios.

Los bloques armados son difíciles de deformar. Sin embargo, son fáciles de desarmar para regresarlos a su estado original de láminas planas.

Las láminas planas son casi 40 veces más angostas que la altura del bloque armado, optimizando al máximo espacio para transporte y almacenamiento.

El tornillo que funciona como pieza que permite el ensamble con otros bloques, puede almacenarse dentro del bloque cuando no se requiera su uso.

Por las características del sistema de ensamble y su resistencia, con los bloques pueden crearse grandes estructuras, mobiliario y muros divisorios