

19



OFICINA ESPAÑOLA DE  
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 627 121**

51 Int. Cl.:

**B65D 5/42** (2006.01)

**B65D 5/06** (2006.01)

**B65D 77/22** (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

86 Fecha de presentación y número de la solicitud internacional: **02.09.2011 PCT/US2011/050347**

87 Fecha y número de publicación internacional: **08.03.2012 WO12031214**

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **02.09.2011 E 11822726 (3)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **08.03.2017 EP 2611702**

54 Título: **Contenedor para embalaje**

30 Prioridad:

**03.09.2010 US 379808 P**

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

**26.07.2017**

73 Titular/es:

**GEORGIA-PACIFIC CORRUGATED LLC (100.0%)  
133 Peachtree Street, N.E.  
Atlanta, GA 30303, US**

72 Inventor/es:

**AKSAN, YAVUZ;  
WIDNER, ERNEST BARFIELD y  
GASIOR, WAYNE P.**

74 Agente/Representante:

**MILTENYI, Peter**

ES 2 627 121 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**

Contenedor para embalaje

**ANTECEDENTES DEL INVENTO**

5 La materia descrita en este documento se refiere a contenedores, en particular a contenedores para embalaje y, más particularmente, a contenedores para embalaje configurados adecuadamente para apilarlos uno sobre otro.

Los contenedores para embalaje se forman, con frecuencia, a partir de un material producto en lámina ondulado que se corta con un troquel para formar una pieza elemental plana, o se raya y se ranura para formar una pieza elemental plana. La pieza elemental plana se dobla para formar un contenedor tridimensional que puede asegurarse utilizando una disposición de aletas, adhesivos líquidos o cintas adhesivas.

10 En uso, los contenedores para embalaje pueden verse sometidos a fuerzas considerables durante el transporte, el almacenamiento y el apilamiento. Es deseable incrementar la resistencia y la rigidez de los contenedores para embalaje, en particular en lo que respecta al apilamiento, al tiempo que se reduce la cantidad de materiales utilizados para formar los contenedores para embalaje.

15 El documento FR 1 284 481 A describe una caja rectangular que está hecha a partir de una pieza elemental de papel plana. Dicha caja rectangular tiene líneas de plegado con líneas de doblez.

Otra caja es conocida por el documento US 6 247 593 B1. El contenedor y la pieza elemental plana de dicho documento constituye el preámbulo de las reivindicaciones 1 y 21.

El documento WO 93/03967 A1 describe un contenedor, que está hecho a partir de una pieza elemental de papel.

Otro contenedor es también conocido a partir del documento US 2003/159964 A1.

20 **BREVE DESCRIPCIÓN DEL INVENTO**

En vista de las cajas y piezas elementales de papel conocidas a partir de la técnica anterior, es un objeto del presente invento proporcionar un contenedor, que tiene una rigidez mejorada y una pieza elemental de papel respectiva con la que puede ser producido al contenedor.

25 El problema antes mencionado es resuelto con un contenedor con las características definidas en la reivindicación 1. Otras características preferidas del contenedor están definidas en las reivindicaciones dependientes 2 a 20. Además, está prevista una pieza elemental plana según la reivindicación 21. Otras realizaciones precedidas de dicha pieza elemental plana están definidas en las reivindicaciones dependientes 22 a 25.

30 De acuerdo con una realización del invento, un contenedor incluye una pluralidad de paneles dispuestos de forma enteriza unos con respecto a otros y con respecto a un conjunto de ejes ortogonales x, y y z, definiendo el eje z una línea de dirección en la que el recipiente está configurado para soportar una carga de apilamiento. La pluralidad de paneles incluyen un primer panel que tiene una primera superficie plana y un segundo panel que tiene una segunda superficie plana, formando el primer panel y el segundo panel una contigüidad con una línea de doblez dispuesta entre ellos, y de las que la primera superficie plana está dispuesta paralela al plano x-z o al plano y-z. El contenedor incluye, además, una característica de refuerzo a la compresión que tiene un borde plano orientado ortogonal a la primera superficie plana y perpendicular al eje z, estando dispuesto el borde plano separado de la línea de doblez pero en una distancia no mayor que la mitad del grosor del primer panel, teniendo el primer panel un hueco entre la línea de doblez y el borde plano.

35 De acuerdo con una realización del invento, un contenedor incluye una pluralidad de paneles, con un primer panel lateral, un segundo panel lateral, un primer panel extremo y un segundo panel extremo, un panel superior y un panel inferior, estando dispuestos de manera enteriza la pluralidad de paneles unos con respecto a otros para formar una caja con cuatro costados laterales configurados para soportar una carga de apilamiento cuando se ejerce en la dirección z desde el panel superior hacia el panel inferior. El primer panel lateral y una primera parte del panel superior forman una contigüidad con una primera línea de doblez dispuesta entre ellos. El segundo panel lateral y una segunda parte del panel superior forman una contigüidad con una segunda línea de doblez dispuesta entre ellos. Una primera característica de refuerzo a la compresión está dispuesta cerca de la primera línea de doblez y cerca del primer panel extremo. Una segunda característica de refuerzo a la compresión está dispuesta cerca de la primera línea de doblez y cerca del segundo panel extremo. Una tercera característica de refuerzo a la compresión está dispuesta cerca de la segunda línea de doblez y cerca del primer panel extremo. Una cuarta característica de refuerzo a la compresión está dispuesta cerca de la segunda línea de doblez y cerca del segundo panel extremo. Cada una de las características de refuerzo a la compresión, primera y segunda, tiene un borde plano orientado ortogonal al primer panel lateral y perpendicular a la dirección z, estando dispuesto cada borde plano respectivo separado de la primera línea de doblez pero en una distancia no mayor que la mitad del grosor del primer panel, teniendo el primer panel un hueco entre la primera línea de doblez y cada borde plano respectivo. Cada una de las características de refuerzo a la compresión tercera y cuarta tiene un borde plano orientado ortogonal al segundo panel lateral y perpendicular a la dirección z, estando dispuesto cada borde plano respectivo separado de la segunda línea de doblez pero en una distancia no mayor que la mitad del grosor del segundo

panel, teniendo el segundo panel un hueco entre la segunda línea de doblez y cada borde plano respectivo.

De acuerdo con una realización del invento, un contenedor incluye una pluralidad de paneles dispuestos de forma enteriza unos con respecto a otros y con respeto a un conjunto de ejes x, y y z ortogonales, definiendo el eje z una línea de dirección en la que el contenedor está configurado para soportar una carga de apilamiento. La pluralidad de paneles incluye un primer panel que tiene una primera superficie plana, y un segundo panel que tiene una segunda superficie plana, formando el primer panel y el segundo panel una contigüidad con una línea de doblez dispuesta entre ellos, cuya primera superficie plana está dispuesta paralela al plano x-z o al plano y-z, y cuyo segundo panel está dispuesto ortogonal al primer panel. El contenedor también incluye una característica de refuerzo a la compresión que tiene un borde plano orientado ortogonal a la primera superficie plana y perpendicular al eje z, incluyendo la característica de refuerzo a la compresión una lengüeta que se extiende desde el primer panel y que es coplanaria con él y que termina en el borde plano, estando dispuesto el borde plano separado de una superficie exterior plana del segundo panel pero en una distancia no mayor que la mitad del grosor del primer panel. La pluralidad de paneles comprende, además, un tercer panel adherido a la superficie exterior del segundo panel, cerca de la lengüeta.

De acuerdo con una realización del invento, un contenedor incluye una pluralidad de paneles que tiene un primer panel lateral, un segundo panel lateral, un primer panel extremo y un segundo panel extremo, un panel superior y un panel inferior, estando dispuestos la pluralidad de paneles de forma enteriza unos con respecto a otros para formar una caja que tiene cuatro costados laterales configurados para soportar una carga de apilamiento cuando se ejerce en la dirección z desde el panel superior hacia el panel inferior. El primer panel lateral y una primer parte del panel superior forman una contigüidad con una primera línea de doblez dispuesta entre ellos. El primer panel lateral y una primera parte del panel inferior forman una contigüidad con una segunda línea de doblez dispuesta entre ellos. Una primera característica de refuerzo a la compresión está dispuesta cerca de la primera línea de doblez y cerca del primer panel extremo. Una segunda característica de refuerzo a la compresión está dispuesta cerca de la primera línea de doblez y cerca del segundo panel extremo. Una tercera característica de refuerzo a la compresión está dispuesta cerca de la segunda línea de doblez y cerca del primer panel extremo. Una cuarta característica de refuerzo a la compresión está dispuesta cerca de la segunda línea de doblez y cerca del segundo panel extremo. Cada una de las primera y segunda características de refuerzo a la compresión tiene un borde plano orientado ortogonal al primer panel lateral y perpendicular a la dirección z, cada una de las primera y segunda características de refuerzo a la compresión incluye una lengüeta que se extiende desde el primer panel lateral y que es coplanaria con él y termina en un borde plano respectivo, estando dispuesto cada borde plano respectivo separado de la superficie exterior del panel superior pero en una distancia no mayor que la mitad del grosor del primer panel. Cada una de las tercera y cuarta características de refuerzo a la compresión tiene un borde plano orientado ortogonal al primer panel lateral y perpendicular a la dirección z, estando dispuesto cada borde plano respectivo de la tercera y la cuarta características de refuerzo a la compresión separado de la segunda línea de doblez pero en una distancia no mayor que la mitad del grosor del primer panel lateral, incluyendo el primer panel lateral un hueco entre la segunda línea de doblez y cada borde plano respectivo de la tercera y la cuarta características de refuerzo a la compresión.

De acuerdo con una realización del invento, una pieza elemental plana incluye un primer panel y un segundo panel que forman una contigüidad con una línea de doblez dispuesta entre ellos. La pieza elemental plana también incluye una característica de refuerzo a la compresión formada por una línea de corte que comienza en un primer punto en el segundo panel, recorre una primera distancia a lo largo de una primera línea que se extiende a través de la línea de doblez, recorre una segunda distancia a lo largo de una segunda línea que corre sustancialmente paralela a la línea de doblez, y recorre una tercera distancia a lo largo de una tercera línea que se extiende de vuelta a través de la línea de doblez para terminar en un segundo punto en el segundo panel, cuya segunda línea define una posición de un borde plano de la característica de refuerzo a la compresión y cuyo borde plano está dispuesto separado de la línea de doblez pero en una distancia no mayor que la mitad del grosor del primer panel.

De acuerdo con una realización del invento, una pieza elemental plana incluye un primer panel y un segundo panel que forman una contigüidad con una línea de doblez dispuesta entre ellos. La pieza elemental plana incluye también una característica de refuerzo a la compresión formada por una línea de corte que comienza en un primer punto en el primer panel, recorre una primera distancia a lo largo de una primera línea que se extiende a través de la línea de doblez, recorre una segunda distancia a lo largo de una segunda línea que corre sustancialmente paralela a la línea de doblez, y recorre una tercera distancia a lo largo de una tercera línea que se extiende de vuelta a través de la línea de doblez para terminar en un segundo punto en el primer panel, cuya segunda línea define una posición de un borde plano de la característica de refuerzo a la compresión, y cuyo borde plano está dispuesto separado de la línea de doblez pero en una distancia que no es mayor que el grosor completo del primer panel.

De acuerdo con una realización del invento, un contenedor incluye un primer panel que comprende una superficie plana, un segundo panel que comprende una superficie plana, formando el primer panel y el segundo panel una contigüidad con una línea de doblez dispuesta entre ellos y una región tabular que se extiende desde el primer panel, estando dispuesta la región tabular cerca de la línea de doblez y coplanaria con la superficie plana del primer panel.

De acuerdo con una realización del invento, un contenedor incluye un panel inferior, un panel superior en oposición al panel inferior, un primer panel lateral, un segundo panel lateral en oposición al primer panel lateral, un panel frontal, un panel trasero en oposición al panel frontal y una primera región tabular que se extiende desde el primer panel lateral dispuesta coplanaria con una superficie plana del primer panel lateral.

De acuerdo con una realización del invento, una pieza elemental incluye un primer panel que comprende una superficie plana, un segundo panel que comprende una superficie plana, formando el primer panel y el segundo panel una contigüidad con una línea de doblez dispuesta entre ellos, y una región tabular definida por una línea de corte en el primer panel.

- 5 De acuerdo con una realización del invento, un contenedor incluye un primer panel que comprende una superficie plana, un segundo panel que comprende una superficie plana, formando el primer panel y el segundo panel una contigüidad con una línea de doblez dispuesta entre ellos, y una región recortada del segundo panel, estando la región recortada parcialmente definida por la línea de doblez, un borde expuesto del primer panel, cuyo borde expuesto está parcialmente definido por la región recortada.
- 10 Estas y otras ventajas y características resultarán más evidentes a partir de la siguiente descripción tomada en conjunto con los dibujos.

#### BREVE DESCRIPCIÓN DE LOS DIBUJOS

- 15 La materia que se considera como el invento se señala particularmente y se reivindica de forma diferenciada en las reivindicaciones al final de la memoria descriptiva. Las anteriores y otras características y ventajas del invento resultan evidentes a partir de la siguiente descripción detallada tomada en conjunto con los dibujos adjuntos, en los que:

la fig. 1 ilustra una vista en perspectiva de un contenedor con relación a los ejes x, y y z y un plano de corte que divide el contenedor longitudinalmente;

la fig. 2 ilustra una vista en perspectiva de un contenedor de embalaje armado, de acuerdo con una realización del invento;

- 20 la fig. 3 ilustra otra vista en perspectiva del contenedor de la fig. 2;

la fig. 4 ilustra una vista en planta de una pieza elemental no armada para el contenedor de la fig. 3;

la fig. 5 ilustra una vista en sección transversal de parte del contenedor de la fig. 3, dada por la línea de corte 5-5;

la fig. 6 ilustra en vista en sección transversal parte del contenedor de la fig. 3, dada por la línea de corte 6-6;

- 25 la fig. 7 ilustra una vista en perspectiva de un cartón de embalaje armado de acuerdo con una realización alternativa del invento;

la fig. 8 ilustra una vista detallada de la región 8 de la fig. 7;

la fig. 9 ilustra una vista en perspectiva de un contenedor de embalaje armado, alternativo del de la fig. 3, de acuerdo con una realización del invento;

la fig. 10 ilustra una pieza elemental plana para el contenedor de la fig. 9, de acuerdo con una realización del invento;

- 30 las figs. 11A, B y C ilustran disposiciones alternativas para formar una característica de refuerzo a la compresión de acuerdo con una realización del invento;

la fig. 12 ilustra una vista en perspectiva de un contenedor que tiene una pluralidad de características de refuerzo a la compresión, de acuerdo con una realización del invento.

- 35 La descripción detallada explica realizaciones del invento, junto con ventajas y características, a modo de ejemplo y con referencia a los dibujos.

#### DESCRIPCIÓN DETALLADA DEL INVENTO

- Un contenedor de embalaje, denominado también cartón o, simplemente, contenedor, puede fabricarse, por ejemplo, cortando o rayando un producto en lámina con un troquel u otro tipo de herramienta para cortar o rayar, tal como útiles y equipos para cortar, rayar y ranurar, con el fin de formar una lámina plana con diversos paneles, aletas, lengüetas, rebajos y pliegues. La lámina puede doblarse y asegurarse utilizando, por ejemplo, líquidos adhesivos, cintas o medios mecánicos tales como grapas o flejes para formar un contenedor de embalaje tridimensional. Los contenedores de embalaje pueden formarse a partir de una variedad de productos en lámina. La expresión "productos en lámina", tal como se utiliza en esta memoria, incluye láminas de papel o de tela, natural y/o sintética. Los productos en lámina pueden incluir artículos tanto tejidos como no tejidos. Existe una gran variedad de procesos de fabricación de productos no tejidos, que pueden tenderse en húmedo o en seco. Algunos ejemplos incluyen productos en lámina hidroenmarañados (denominados algunas veces hidroenredados), DRC (recrepado doble), tendidos al aire, hilados-ligados, cardados y sopladados en fusión. Además, los productos en lámina pueden contener materiales celulósicos fibrosos que pueden derivarse de fuentes naturales, tales como fibras de pulpa de madera, así como otro material fibroso caracterizado por tener grupos hidroxilo unidos a la cadena principal del polímero. Estos incluyen fibras de vidrio y fibras sintéticas modificadas con grupos hidroxilo. Un producto en lámina para contenedores de embalaje puede incluir,
- 40
- 45
- 50

también, cartón de fibras ondulado, que puede estar fabricado a partir de una variedad de diferentes configuraciones de las ondulaciones, tales como, por ejemplo, ondulaciones tipo A, ondulaciones tipo B, ondulaciones tipo C, ondulaciones tipo E, ondulaciones tipo F o microndulaciones.

- 5 En uso, un contenedor de embalaje puede verse sometido a diversas fuerzas durante la manipulación, el transporte y el apilamiento del contenedor de embalaje, incluyendo por ejemplo las fuerzas de compresión ejercidas entre los paneles superior e inferior del contenedor. Es deseable que un contenedor de embalaje soporte las diversas fuerzas para proteger a los objetos en él contenidos y para mantener un aspecto presentable tras su transporte. También es deseable reducir la cantidad de materiales utilizados para formar el contenedor de embalaje al tiempo que se mantienen las especificaciones de diseño en cuanto a resistencia mecánica y rigidez.
- 10 En una realización de un contenedor con uno o más paneles simétricos orientados en paralelo con el plano x-y (descritos más adelante), se ha encontrado, con respecto al panel simétrico, que una característica de refuerzo a la compresión formada eliminando o desplazando una pequeña cantidad de material de la pared lateral del contenedor por debajo de una línea de doblez superior (o por encima de una línea de doblez inferior) o en un panel lateral longitudinal del contenedor, puede mejorar la resistencia al apilamiento (denominada también en este documento resistencia a la compresión) del contenedor asociado, mientras que en una realización de un contenedor con uno o más paneles asimétricos orientados en paralelo con el plano x-y (descrito también más adelante) se ha encontrado, con respecto al panel asimétrico, que una característica de refuerzo a la compresión formada extendiendo una pequeña cantidad de material de la pared lateral del contenedor, tal como en forma de lengüeta, por encima de una línea de doblez superior (o por debajo de una línea de doblez inferior) en un panel lateral longitudinal en un borde próximo a una junta solapada plegada, puede mejorar la resistencia al apilamiento del contenedor asociado. Tales hallazgos se basan en una experimentación sustancial, tanto en la experimentación en el diseño de experimentos como en la experimentación empírica, incluyendo muchos parámetros, algunos de cuyos parámetros se han encontrado estadísticamente significativos, mientras que se ha encontrado que otros parámetros carecen de importancia desde el punto de vista estadístico.
- 15 20 25 La fig. 1 ilustra un contenedor 100, 1100 que tiene una pluralidad de paneles (tales como, por ejemplo, paneles laterales, extremos, superior e inferior) dispuestos de manera entera unos con respecto a otros y con respecto a un conjunto de ejes x, y y z ortogonales, de los que el eje z define una línea de dirección según la cual el contenedor 100 está configurado para soportar una carga de apilamiento. Asimismo, en la fig. 1 se representa un plano 90 de corte gráfico que ilustra un corte plano realizado por la mitad del contenedor 100, 1100 para formar dos mitades de dimensiones iguales, una mitad izquierda 160 y una mitad derecha 170. En el caso de una estructura de contenedor con uno o más paneles simétricos orientados en paralelo con el plano x-y (véase, por ejemplo, el panel inferior 106 del contenedor 100), tal como en el caso de algunos contenedores ranurados (SC) o un contenedor ranurado regular (RSC), las mitades izquierda y derecha 160, 170 de los respectivos paneles orientados en paralelo con el plano x-y serían imágenes especulares una de otra. En el caso de una estructura de contenedor con uno o más paneles asimétricos orientados en paralelo con el plano x-y (véase, por ejemplo, el panel superior 108 del contenedor 100), tal como en el caso de un contenedor ranurado solapado (OSC), ya esté total o parcialmente solapado con una unión por solape, las mitades izquierda y derecha 160, 170 de los respectivos paneles orientados en paralelo con el plano x-y no serían imágenes especulares una de otra, ya que una mitad contendría una parte de la unión de aleta y solapa solapadas mayor que la que contendría la otra mitad. Como se representa en la fig. 1, el plano de corte 90 realiza el corte longitudinalmente a través del contenedor 100, de tal modo que la unión solapada que forma parte del panel superior asimétrico 108, 108' está dispuesta en un lado del plano de corte 90, tal como por ejemplo en la mitad izquierda 160. En vista de que los paneles simétrico y asimétrico (superior y/o inferior) tienen estructuras diferentes, se ha encontrado que una característica de refuerzo a la compresión adecuada para uno, no es necesariamente adecuada para el otro. Sin embargo, se ha encontrado también que las diferentes características de refuerzo a la compresión pueden mezclarse, lo cual se describirá también con mayor detalle en lo que sigue.
- 30 35 40 45

En este documento la referencia a los paneles laterales y a los paneles extremos, denominados también en combinación paneles laterales, hace referencia a los paneles orientados ortogonales al plano x-y (véase, por ejemplo, la fig. 1) y la referencia a los paneles superior e inferior se refiere a los paneles orientados en paralelo al plano x-y.

- 50 Tal como se utilizan en este documento, los términos "ortogonal" (perpendicular) y "paralelo" deben interpretarse como sustancialmente ortogonal (perpendicular) y sustancialmente paralelo, respectivamente. Por ejemplo, debe interpretarse que el término ortogonal con relación a superficies planas, incluye dos superficies planas con un ángulo entre ellas comprendido entre 85 grados y 95 grados o, más típicamente, de 88 grados a 92 grados, dependiendo de si la medida se toma cuando el contenedor está en estado no comprimido o en estado comprimido. Y debe interpretarse que el término "paralelo", en relación con superficies planas, incluye dos superficies planas que forman un ángulo entre ellas de 55 +5 grados a -5 grados o, más típicamente, de +2 grados a -2 grados, dependiendo de si la medida se toma cuando el contenedor está en estado no comprimido o en estado comprimido.

- 60 En esta memoria, cualquier referencia a una dimensión o a un porcentaje no debe considerarse como el valor exacto de la dimensión o del porcentaje sino que debe entenderse que significa un valor de dimensión o de porcentaje que es "aproximadamente" el valor establecido de la dimensión o del porcentaje, excepto cuando ello resulte evidente de la descripción y del uso que se presenta en este documento.

Las figs. 2 y 3 ilustran diferentes vistas en perspectiva de una realización de un contenedor de embalaje 100 armado. La fig. 4 ilustra una pieza elemental plana 100' utilizada para formar el contenedor 100. En la pieza elemental plana 100', las líneas de trazos representan líneas de doblez y las líneas continuas representan líneas de corte, excepto cuando las líneas continuas encierran líneas de trazos que representan áreas de adhesivo. El contenedor 100 incluye un primer panel lateral 102 en oposición a un segundo panel lateral 104 (oculto en la vista de la fig. 2, pero mostrado en la fig. 3); un panel inferior 106 en oposición a un panel superior 108 (oculto en la vista de la fig. 2 pero mostrado en la fig. 3); y un panel frontal 110 en oposición a un panel trasero 112 (oculto en la vista de la fig. 2 pero mostrado en la fig. 3). Las intersecciones de los paneles definen borde doblados 103, 105, 107, 109, 111, 113, 115, 117, 119, 121 y 123 (los bordes 121 y 123 se muestran en la fig. 3). En la realización ilustrada, los paneles laterales 102 y 104 incluyen características de refuerzo a la compresión (CRF) 1114, estando formada cada CRF 1114 a partir de una línea de corte 1020 (véase la fig. 4) que sirve para crear huecos o rebajos 1050 (véase la fig. 6) en los paneles laterales 102, 104 y una lengüeta 1070 (véanse las figs. 2 y 3) cuando se pliega la pieza elemental plana 100' para formar el contenedor 100. Como se ilustra, las lengüetas 1070 son una prolongación continua, coplanaria, del panel inferior 106 y están dispuestas sustancialmente perpendiculares a los paneles laterales 102, 104 en el contenedor doblado 100. En una realización, el contenedor 100 se forma a partir de un material en lámina ondulado que tiene una lámina ondulada dispuesta entre placas de revestimiento opuestas. En una realización, la lámina ondulada está dispuesta de tal modo que los ejes longitudinales de las ondulaciones están orientados en paralelo con la línea de dirección 101 que, en la realización ilustrativa, está orientada en paralelo con el eje z. Realizaciones alternativas pueden incluir ondulaciones que pueden estar orientadas en perpendicular a la línea de dirección 101 o formando ángulo oblicuo con la línea de dirección 101, o pueden incluir un material en lámina carente de ondulaciones.

Se ha encontrado que el número de CRF 1114, la disposición de las CRF 1114 y las dimensiones de las CRF 1114, mejoran la resistencia a la compresión del contenedor 100 dependiendo de las dimensiones de un contenedor particular y de los materiales utilizados para fabricar el contenedor. Así, las realizaciones ilustradas en las figs. 2-4 son, meramente, ejemplos. Otras realizaciones pueden utilizar cualquier combinación de CRF similar a las CRF 1114 en disposiciones alternativas, tal como por ejemplo una o más CRF dispuestas en un panel de un contenedor. Incluyendo, por ejemplo, una o más CRF dispuestas junto a un panel inferior, una o más CRF dispuestas junto a un panel inferior a lo largo de bordes opuestos del panel inferior, una o más CRF dispuestas junto a un panel superior, una o más CRF adyacentes a un panel superior a lo largo de bordes opuestos del panel superior, o cualquier combinación de las realizaciones descritas en lo que antecede, en tanto las CRF se empleen de manera consistente con la descripción contenida en este documento en lo que respecta a paneles simétricos y asimétricos.

Con respecto a paneles simétricos y asimétricos y con referencia a las figs. 3 y 4, se ha encontrado que una realización del contenedor 100 incluye dos CRF 214 en forma de lengüetas dispuestas en un mismo borde longitudinal del contenedor 100, estando dispuesta cada lengüeta de la CRF 214 cerca de esquinas opuestas (cerca de los paneles extremos 110, 112s) del contenedor 100, y estando formadas ambas lengüetas de las CRF 214 a partir de la aleta 108' para pegamento y dispuestas coplanarias con el panel lateral 104 del contenedor 100 que forma una aleta 108' para pegamento contigua, plegada debajo (véanse las figs. 4 y 5), también posee una resistencia aumentada a la compresión cuando la altura de las lengüetas de las CRF 214 con relación a la superficie superior de la aleta 108' para pegamento, es mayor que cero e igual o menor que la mitad del grosor del panel 104 a partir del que se forman. Cada lengüeta de la CRF 214 se forma a partir de una línea de corte 1214 (véase la fig. 4) que sirve para crear la lengüeta antes mencionada cuando se pliega la pieza elemental plana 100' con el fin de formar el contenedor 100. En una realización, el panel es un panel con ondulaciones tipo C y la altura de las lengüetas de las CRF 214 es mayor que cero e igual o menor que 0,24 cm (3/32 de pulgada). Aunque en la fig. 3 se muestran también CRF 1114 próximas al panel inferior 106, se ha encontrado que a las CRF 214 se les puede atribuir un aumento de la resistencia a la compresión independientemente de si están o no presentes las CRF 1114. Sin embargo, cuando están presentes las CRF 1114, se consigue una mayor resistencia a la compresión.

Aunque la fig. 3 muestra las CRF 214 dispuestas sólo cerca del panel superior 108 cuando el panel superior 108 se solapa con la aleta 108' para pegamento, se apreciará que también puede construirse un contenedor de tal forma que posea paneles solapados similares que formen el panel inferior, es decir, en lugar de los paneles inferiores 106 ilustrados representados en las figs. 3 y 4. Como tal, se apreciará que las CRF 214 pueden estar dispuestas, también, cerca de un panel inferior formado por tales paneles solapados. Como tal, se pretende que cualquier referencia a un contenedor que tenga las CRF 214 dispuestas cerca del panel superior 108, abarque también un contenedor que tenga las CRF 214 dispuestas cerca de un panel inferior solapado.

Como se ha mencionado en lo que antecede, la fig. 4 ilustra una realización de una pieza elemental plana 100' utilizada para formar el contenedor 100 y antes de armarla para obtener un contenedor tridimensional conformado. Las líneas continuas que representan líneas de corte pueden cortarse, por ejemplo, mediante un troquel de corte, un útil de rayado y ranurado o mediante otro tipo de dispositivo de corte. En la fabricación, se aplica un adhesivo a las regiones 202 de tal manera que las aletas 204 y 208 se conecten a paneles correspondientes de forma solapada. En la realización ilustrada, los paneles laterales 110 y 112 (de las figs. 2 y 3) se forman a partir de los paneles 110' y 112' (de la fig. 4), respectivamente, y el panel superior 108 se forma al solapar el panel 108 con un panel 108' (de las figs. 3 y 4). La realización ilustrada incluye lengüetas 214 que forman lengüetas que se extienden desde el panel lateral 104 a lo largo del borde 123, como antes se ha descrito.

El hecho de doblar el producto en lámina para formar los bordes 103 y 105 comprime la lámina ondulada entre los

cartones de revestimiento opuestos lo que, por ejemplo, puede tener como consecuencia un pandeo, un alabeo o una cizalladura cuando se aplica una fuerza de compresión excesiva en la dirección de las líneas 150, es decir, en dirección paralela al eje z. Las CRF 1114 siguen siendo coplanarias con los respectivos paneles laterales 102 y 104 y no se doblan ni se pliegan cuando se arma el contenedor 100. Más particularmente, la línea de corte 1020 que forma cada CRF 1114 no se deforma cuando se pliega el contenedor 100. Así, el material en lámina ondulado de las CRF 1114 se conserva sin doblarse y puede soportar fuerzas de compresión mayores que los bordes 103 y 105 doblados adyacentes. Como tal, se apreciará que los rebajos 1050 forman las características de refuerzo a la compresión (CRF) 1114 del recipiente 100. Similarmente, el hecho de doblar el producto en lámina para formar el borde 123 comprime, también, la lámina ondulado. Sin embargo, las CRF 214 siguen siendo coplanarias con el panel lateral 104. Así, el material en lámina ondulado de las CRF 214 sigue sin doblarse y, de igual manera, puede soportar fuerzas de compresión mayores que el borde doblado 123 adyacente. Como tal, se apreciará que las lengüetas 214 forman las características de refuerzo a la compresión (CRF) 214 del recipiente 100.

Ensayos experimentales realizados sobre el contenedor 100 cuando los paneles laterales 102 y 104 tienen dimensiones diferentes utilizando un ensayo de compresión de cajas (BCT) han mostrado una mejora en los resultados del BCT de hasta un 11% con relación a contenedores similares que no incluían las lengüetas 214.

Los resultados de los ensayos variaban dependiendo de la disposición y del número de lengüetas. A este respecto, se encontró que un contenedor de control carente de lengüetas tenía un BCT de  $174,18 \pm 4,08$  kg ( $384 \pm 9$  libras). Un primer contenedor de prueba con dos lengüetas similares a las lengüetas 214 representadas en la fig. 3 dispuestas de tal manera que el par de lengüetas 214 estuviesen dispuestas en un primer panel lateral 104 (oculto en la vista de la fig. 3, pero paralelo al panel 102) junto a los paneles superiores 108, 108', dio como resultado un BCT de  $193,23 \pm 8,62$  kg ( $426 \pm 19$  libras) (lo que supone una mejora de un +11% con respecto al contenedor de control).

La fig. 5 ilustra una vista en sección detallada, exagerada, a través de la lengüeta de una CRF 214 y a través de la región de solapamiento del panel superior 108 solapado con el panel inferior 108' de la fig. 3. Como se apreciará cuando se dobla el material del contenedor, tal como, por ejemplo, material ondulado, una línea de doblez teórica 123' asociada con un material de contenedor que no se pandee al doblarlo, se trasladará en realidad ligeramente hacia dentro, hacia la línea de doblez 123 en el contenedor doblado 100 a medida que el material del contenedor pandea durante el proceso de doblado. El pliegue resultante define la situación de la línea de doblez 123 de la pieza elemental plana 100' en condición no doblada, y la situación de la línea de doblez 123 en el contenedor 100 doblado. A partir de lo que antecede y haciendo referencia a la fig. 5, se apreciará que la línea de doblez 123 será la misma que la línea de doblez 123' antes de realizar pliegues, rayados o dobleces en el cartón de embalaje utilizado para fabricar el contenedor 100, 1100. Como se hecho notar en lo que antecede, un trabajo de experimentación sustancial, utilizando tanto experimentación empírica como experimentación en el diseño de experimentos, ha proporcionado una disposición particular para la altura de las lengüetas de las CRF 214 con relación a la línea de doblez 123, o con relación a la superficie exterior 1108' del panel 108', para conseguir la ventaja de una resistencia incrementada a la compresión, como se describe en este documento. Como se ilustra en la fig. 5, la altura de la lengüeta de la CRF 214 con relación a la línea de doblez 123 trasladada se representa mediante la dimensión "e" y la altura de la lengüeta de la CRF 214 con relación a la superficie exterior 1108' del panel 108' se representa mediante la dimensión "1/2e" (es decir, la dimensión "1/2e" mide la mitad de la dimensión "e"). En una realización, la dimensión "e" es mayor que cero e igual o menor que el grosor (calibre) del panel 104. En una realización, la dimensión "1/2e" es mayor que cero e igual o menor que 0,24 cm (3/32 de pulgada). Tal como se utiliza en este documento, la dimensión "1/2e" se mide en una condición en la que el panel 108' de aleta para pegamento es ortogonal al panel lateral 104 y se mide desde una superficie exterior plana del panel 108' de aleta para pegamento.

Con referencia a las figs. 4 y 5, las lengüetas de las CRF 214 se muestran extendiéndose desde el panel lateral 104. Las líneas de corte 1214 definen las lengüetas de las CRF 214 de tal modo que las lengüetas se desapliquen de una parte del panel superior 108' cuando se dobla el contenedor 100 para formar el borde 123 (véase la fig. 3). El panel lateral 104 y el panel superior 108' forman una contigüidad con la línea de doblez 123 dispuesta entre ellos. La disposición de las líneas de corte 1214 y el borde 123 permite obtener las lengüetas de las CRF 1214 sin deformar el material ondulado que corre continuamente entre el panel lateral 104 y las lengüetas de las CRF 214. La orientación de los ejes longitudinales de las ondulaciones del material ondulado se ilustra mediante el eje z. Las lengüetas formadas de las CRF 214 incluyen un borde longitudinal que tiene una superficie plana 308 definida por el grosor del material ondulado. En la realización ilustrada, la superficie plana 308 está dispuesta en paralelo al panel superior 108' y perpendicular a la superficie exterior del panel lateral 104.

La fig. 6 ilustra una vista en sección detallada, exagerada, tomada a través de la CRF 1114 de la fig. 3. Al igual que la descripción anterior, se apreciará además que cuando se dobla el material del contenedor, una línea de doblez teórica 103' asociada con un material de contenedor que no pandee al doblarlo, se trasladará, en realidad, ligeramente hacia dentro hacia la línea de doblez 103 y para crearla en el recipiente 100 doblado, cuando el material del contenedor se pandea durante el proceso de doblado. El pliegue resultante define la situación de la línea de doblez 103 en la pieza elemental plana 100' cuando no está doblada y la situación de la línea de doblez 103 en el recipiente 100 doblado. A partir de lo que antecede y con referencia a las fig. 6, se apreciará que la línea de doblez 103 será la misma que la línea de doblez 103' antes de realizar cualquier pliegue, rayado o doblez en el cartón de embalaje utilizado para fabricar el contenedor 100, 1100. Como se ha hecho notar en lo que antecede, un trabajo de experimentación sustancial, utilizando tanto experimentación empírica como experimentación en el diseño de experimentos, ha proporcionado una disposición particular para la altura de los huecos o rebajos 1050 de las CRF 1114 con relación a la línea de doblez 103 para

conseguir la ventaja de una mayor resistencia a la compresión descrita en este documento. Como se ilustra en la fig. 6, la altura del rebajo 1050 de la CRF 1114 con relación a la línea de doblez 103 trasladada se representa mediante la dimensión "d". En una realización, la dimensión "d" es mayor que cero e igual o menor que la mitad del grosor (calibre) del panel 102. En una realización, la dimensión "d" es mayor que cero e igual o menor que 0,24 cm (3/32 de pulgada).

- 5 Con referencia a las figs. 4 y 6, en ellas se muestran las CRF 1114 que se extienden coplanarias con el panel lateral 102, y las lengüetas 1070 se muestran extendiéndose desde el panel inferior 106. Las líneas de corte 1020 definen las CRF 1114 de tal modo que las lengüetas 1070 se desaplican de una parte del panel lateral 102 cuando se dobla el contenedor 100 para formar el borde 103 (véase la fig. 3). El panel lateral 102 y el panel inferior 106 forman una contigüidad con la línea de doblez 103 dispuesta entre ellos. La disposición de las líneas de corte 1020 y el borde 103 permite formar las
- 10 CRF 1114 sin deformar sustancialmente el material ondulado que corre continuamente entre el panel lateral 102 y las CRF 1114. La orientación de los ejes longitudinales de las ondulaciones del material ondulado se ilustra mediante el eje z. Las CRF 1114 formadas incluyen un borde longitudinal que tiene una superficie plana 1060 definida por el grosor del material ondulado. En la realización ilustrada, la superficie plana 1060 está dispuesta en paralelo al panel inferior 106 y perpendicular a la superficie exterior del panel lateral 102.
- 15 La comparación de las figs. 5 y 6 con la fig. 4 muestra la dimensión "e" asociada con la CRF 214 formada a partir de la línea de corte 1214, y la dimensión "d" asociada con la CRF 1114 formada a partir de la línea de corte 1020.

Si bien en este documento se han descrito realizaciones que tienen dimensiones particulares de las características, tales como "d", "e" y "1/2e", por ejemplo, se apreciará que no todas las lengüetas respectivas de las CRF 214 tienen que tener la misma altura con relación a la línea de doblez 123 y que los rebajos 1050 respectivos de las CRF 1114 no tienen que

20 tener todos la misma altura con relación a la línea de doblez 103.

Haciendo referencia ahora a la fig. 7, que ilustra una realización de un contenedor de embalaje 900, alternativa a la del contenedor 100. La realización ilustrada incluye un panel lateral 902 y un panel lateral similar 904 en oposición (oculto a la vista), un panel inferior 906 y un panel frontal 910. Los paneles están definidos parcialmente por bordes doblados 903, 905, 909 y 913. El panel inferior 906 está definido parcialmente por regiones recortadas 950 que dejan al descubierto los

25 bordes de los paneles laterales 902 y 904. La fig. 8 ilustra una vista detallada de la región 8 (de la fig. 7). Haciendo referencia a la fig. 8, las regiones recortadas 950 están definidas por líneas de corte 952 en el panel inferior 906. En la fabricación, la línea de corte 952 define una región en el panel inferior 906 que es eliminada. La eliminación de la región definida y el doblado del material a lo largo de los bordes plegados 903 y 905 deja al descubierto un borde 960 del panel lateral 902 y un borde 970 del panel lateral 904. Los bordes expuestos 960 y 970 sirven, también, para mejorar la

30 resistencia del contenedor 900 como se ha descrito en lo que antecede en relación con las CRF 1114 (de la fig. 2) al proporcionar una región no doblada de los paneles laterales 902 y 904 que incrementa la integridad de la resistencia a la compresión del contenedor 900 en comparación con un contenedor similar carente de las regiones recortadas 950. En la realización ilustrada, la superficie plana definida por los bordes expuestos 960 y 970 está dispuesta en paralelo con la superficie inferior plana del panel inferior 906. La superficie plana de los bordes expuestos 960 y 970 puede estar

35 dispuesta coplanaria con la superficie exterior del panel inferior 906 o, en realizaciones alternativas, puede estar rebajada de tal manera que exista una distancia espacial definida por el plano exterior de la superficie inferior 906 y los respectivos planos de los bordes expuestos 960, 970. En una realización, la medida del rebajo es mayor que cero e igual o menor que la mitad del grosor del panel lateral 902. En una realización, la medida del rebajo es mayor que cero e igual o menor que 0,24 cm (3/32 de pulgada). El contenedor 900 puede incluir cualquier número de bordes expuestos similares a los

40 bordes expuestos 960 y 970 dispuestos con cualquiera de los paneles del contenedor 900. Por ejemplo, un panel superior del contenedor 900 puede incluir una o más regiones recortadas 950 y bordes expuestos 960 y 970.

Con referencia ahora a las figs. 9, 10 y 11A-C, una realización incluye un contenedor 1100 que tiene paneles superior e inferior simétricos 1108, 1106 (se hace referencia a la descripción de la fig. 1 en lo que antecede en relación con los paneles simétricos y asimétricos) con CRF 1114 definidas por rebajos 1050 similares a los descritos en lo que antecede

45 en relación con las figs. 2-5 y 6, dispuestos cerca de las líneas de doblez 1103, 1105 de los paneles laterales longitudinales 1102, 1104 (el panel lateral 1104 está oculto a la vista en la fig. 9). Como se ha descrito en relación con la fig. 6, los rebajos 1050 tienen bordes planos 1060 formados por una línea de corte 1020 (véanse las figs. 11A-C) a través del panel 1102 que están orientados ortogonalmente a la superficie plana del panel lateral 1102 y perpendicularmente al eje z (véase también la fig. 1). Con referencia de nuevo a la fig. 6, el borde plano 1060 está dispuesto a una distancia "d" de la línea de doblez 1103 pero cuya distancia no es mayor que la mitad del grosor del panel 1102. Como resultado, el panel 1102 tiene un hueco o rebajo 1050 entre la línea de doblez 1103 y el borde plano 1060. En una realización, la

50 distancia d que crea el rebajo 1050 es igual a 0,24 cm (3/32 de pulgada). Como se ha mencionado previamente, la fig. 6 incluye una referencia en el eje z para indicar la orientación de las características 1114 de refuerzo a la compresión y el borde plano 1060 con relación a una carga de compresión que le sería aplicada al contenedor 1100 durante el

55 apilamiento.

Como nota accesoria, cuando se hace referencia a la altura de las lengüetas de las CRF 214 anteriormente descritas, en este documento puede hacerse referencia a una dimensión positiva, tal como +0,24 cm (+3/32 de pulgada), para indicar la presencia de material del panel lateral que forma la lengüeta y, cuando se hace referencia a la distancia d del rebajo 1050, puede hacerse referencia, en este documento, a una dimensión negativa, tal como -0,24 cm (-3/32 de pulgada), para indicar la ausencia del material del panel lateral que forma el rebajo.

60

Con referencia a la fig. 11A, puede verse que la línea de corte 1020 se extiende en el panel lateral 1102 a una distancia "d" de la línea de doblez 1103, lo cual forma una lengüeta 1070 hecha del material del panel lateral 1102. Haciendo referencia a la fig. 6, hay que hacer notar que la lengüeta 1070 se extiende en dirección ortogonal al eje z cuando se doblan los paneles 1102, 1106a del contenedor 1100, la cual es una dirección diferente en comparación con la de las lengüetas de las CRF 214 anteriormente descritas. En una realización, los extremos de la línea de corte 1020 terminan en la línea de doblez 1103.

En otra realización, y con referencia a la fig. 11B, los extremos de la línea de corte 1020 terminan en el panel inferior 1106a. Es decir, la característica 1114 de refuerzo a la compresión está formada por una línea de corte 1020 que comienza en un primer punto en el panel inferior 1106a, recorre una primera distancia a lo largo de una primera línea que se extiende a través de la línea de doblez 1103, recorre una segunda distancia a lo largo de una segunda línea que corre sustancialmente en paralelo a la línea de doblez 1103 y recorre una tercera distancia a lo largo de una tercera línea que se extiende de vuelta a través de la línea de doblez 1103 para terminar en un segundo punto en el panel inferior 1106a, cuya segunda línea define una posición del borde plano 1060 de la característica 1114 de refuerzo a la compresión. Como con la realización de la fig. 11A, puede verse que la línea de corte 1020 se extiende en el panel lateral 1102 en una distancia "d" desde la línea de doblez 1103 que, en una realización, no es mayor que la mitad del grosor del panel lateral 1102.

En otra realización, y con referencia a la fig. 11C, la característica 1114 de refuerzo a la compresión está formada por una línea de corte 1020 que comienza en un primer punto en el panel inferior 1106a, recorre una primera distancia a lo largo de una primera línea de corte 1021 que se extiende a través de la línea de doblez 1103, recorre una segunda distancia a lo largo de una segunda línea de corte 1022 que corre sustancialmente en paralelo a la línea de doblez 1103, recorre una tercera distancia a lo largo de una tercera línea de corte 1023 que se extiende de vuelta a través de la línea de doblez 1103 y recorre una cuarta distancia a lo largo de una cuarta línea de corte 1024 que termina en el primer punto del panel inferior 1106a, cuyas líneas de corte primera, segunda, tercera y cuarta definen un perímetro cerrado de un recorte, y cuya segunda línea de corte 1022 define una posición del borde plano 1060 (véanse las figs. 6 y 9) de la característica 1114 de refuerzo a la compresión. Como en el caso de la realización de las figs. 11A y 11B, puede verse que la línea de corte 1020 se extiende en el panel 1102 en una distancia "d" desde la línea de doblez 1103 que, en una realización, no es mayor que la mitad del grosor del panel lateral 1102. La cuarta línea de corte 1024 puede ser recta, curva o puede estar formada por una pluralidad de líneas de corte conectadas.

Si bien cada una de las figs. 11A-C representa una línea de corte 1020 ilustrada con un número de líneas definido, tal como tres líneas en las figs. 11A y B y cuatro líneas en la fig. 11C, se apreciará que cada una de las líneas de corte 1020 puede incluir líneas en número mayor que el número de líneas ilustradas, en tanto la línea de corte resultante cumpla el propósito descrito en esta memoria.

Haciendo referencia a la fig. 10, se forma una realización del contenedor 1100 a partir de una pieza elemental 2000 que tiene una pluralidad de paneles 2050 que se doblan para formar un contenedor ranurado regular (RSC) 1100 que tiene cuatro paneles laterales (es decir, cuatro paneles de costado). Si bien las realizaciones descritas en este documento se refieren a contenedores con cuatro paneles laterales, se apreciará que el alcance del invento no queda limitado a contenedores que tengan sólo cuatro paneles laterales, sino que también abarca contenedores que tengan otro número de paneles laterales, tal como, por ejemplo, tres, cuatro, cinco, seis, siete, ocho, nueve o diez paneles laterales. Como se ilustra en la fig. 10, las CRF 1114 pueden disponerse en una o en ambas líneas de doblez 1103, 1105 de la pieza elemental plana 2000, y pueden disponerse en cualquier número que cumpla el propósito descrito en esta memoria.

Con referencia a las figs. 9-10, además de la fig. 1, la pluralidad de paneles 2050 incluye un primer panel 1102 que tiene una primera superficie plana, y un segundo panel 1108a que tiene una segunda superficie plana, formando el primer panel 1102 y el segundo panel 1108a una contigüidad con una línea de doblez 1105 dispuesta entre ellos. En estado doblado, la primera superficie plana del primer panel 1102 está dispuesta paralela al plano x-z o al plano y-z (nos referiremos a la fig. 1 para ilustración de los ejes x, y, z) y la segunda superficie plana del segundo panel 1108a está doblada en torno a la línea de doblez 1119 y dispuesta ortogonalmente con respecto al primer panel 1102.

En la realización de la fig. 10, la pluralidad de paneles 2050 están dispuestos de modo que, al doblarlos, formen un contenedor ranurado regular (RSC) 1100. Por ejemplo, la pluralidad de paneles 2050 están dispuestos para formar una pluralidad de paneles centrales 2051, una pluralidad de primeros paneles exteriores 2052, una pluralidad de segundos paneles exteriores 2053 y, al menos, un panel extremo 2054. La pluralidad de paneles centrales 2051 define paneles centrales mayores 1102, 1104 y paneles centrales menores 1110, 1112. La pluralidad de primeros y segundos paneles exteriores 2052, 2053 definen, respectivamente, paneles exteriores mayores 1106a, b y 1108a, b opuesto entre sí y de paneles exteriores menores 1105a, b, y 1107a, b opuestos entre sí. Como se ilustra, cada uno de la pluralidad de primeros y de segundos paneles exteriores 2052, 2053 está dispuesto con respecto a uno de la pluralidad de paneles centrales 2051 con una línea de doblez 1103, 1105 dispuesta entre ellos. Cada uno de la pluralidad de primeros y segundos paneles exteriores 2052, 2053, tienen dimensiones perpendiculares respectivas "h1" y "h2" desde la respectiva línea de doblez 1103, 1105 hasta un borde exterior del respectivo panel exterior 2052, 2053, pudiendo ser "h1" igual, mayor o menor que "h2". En una realización, los paneles mayores exteriores opuestos 1106a, 1108a y 1106b, 1108b, acuerdan en la mitad del RSC 1100 cuando se doblan (véase la fig. 9), y los paneles menores exteriores opuestos 1105a, 1107a y 1105b, 1107b no acuerdan en la mitad del RSC 1100 cuando se doblan. En una realización, cada uno de los paneles mayores exteriores 1106a, b y 1108a, b tienen una longitud "LL" que es mayor que la longitud "LS" de cada

uno de los paneles menores exteriores 1105a, b y 1107a, b. Aunque la fig. 10 representa una pluralidad de paneles 2050 que pueden doblarse para formar un RSC 1100 no cuadrado con una longitud "LL" y una anchura "LS", siendo "LL" mayor que "LS", se apreciará que el alcance del invento no está limitado por ello y que, también, abarca un contenedor 1100 con una longitud "LL" igual que su anchura "LS", tal como un contenedor 1100 cuadrado. Se apreciará también que las alturas "h1" y "h2" de los paneles exteriores 2052, 2053 pueden estar dimensionadas de tal modo que alguno o ninguno de los paneles exteriores 2052, 2053 acuerde en la mitad del RSC 1100 cuando se doble.

Como se ha descrito en lo que antecede, las CRF 214, 1114 pueden estar situadas en los bordes superior y/o inferior (con relación al eje z representado en la fig. 1) del contenedor 100, 1100, más ventajosamente pueden estar situados en bordes de los paneles centrales mayores 1102, 1104 y ello en cualquier cantidad adecuada para el propósito expuesto en esta memoria. En una realización, y con referencia al contenedor 100 ilustrado en la fig. 3, dos CRF 214 están dispuestas en el borde superior 123 cerca de extremos opuestos del contenedor 100 y un par de CRF 1114 están dispuestas en cada uno de los bordes inferiores respectivos 103, 105; sin embargo, en otra realización, pueden omitirse las CRF 1114. En una realización y con referencia al contenedor 1100 representado en la fig. 9, un par de CRF 1114 están dispuestas en cada uno de los bordes inferiores respectivos 1103a, b y un par de CRF 1114 están dispuestas en cada uno de los bordes superiores respectivos 1105a, b; sin embargo, en otra realización, pueden omitirse las cuatro CRF 1114 superiores o inferiores.

En una realización, y con referencia a la fig. 12, los paneles laterales 1102 y/o 1104 incluyen características de refuerzo a la compresión 1114a, b, c, d, e, f, g y h. Aunque la fig. 12 ilustra un panel lateral 1102 con características de refuerzo a la compresión 1114a, b, c, d y un panel lateral 1104 con características de refuerzo a la compresión 1114e, f, g, h, se apreciará que el alcance del invento no está limitado por ello y que, también, abarca otros números, mayores o menores de características de refuerzo a la compresión 1114 dispuestas en forma consistente con el propósito expuesto en este documento.

En una realización, las características de refuerzo a la compresión 1114a, b, c, d, e, f, g y h están dispuestas por pares a lo largo de respectivos bordes del contenedor 1100, como se ilustra en la fig. 12, estando dispuesta una primera característica de refuerzo a la compresión del par, por ejemplo, la 1114a, cerca de un primer extremo 1201 del panel lateral 1102 del contenedor 1100 y estando dispuesta una segunda característica de refuerzo a la compresión, por ejemplo, la 1114b, cerca de un segundo extremo 1202 del panel lateral 1102 del contenedor 1100. En una realización, la línea central de la primera característica de refuerzo a la compresión 1114a está dispuesta a una distancia del primer extremo 1201 del primer panel 1102 que es igual o menor que el 40% de la longitud "LL" del primer panel 1102 (para la longitud "LL" véase la fig. 10). En otra realización, la línea central de la segunda característica de refuerzo a la compresión 1114b está dispuesta a una distancia del segundo extremo 1202 del primer panel 1102 que es igual o menor que el 40% de la longitud "LL" del primer panel 1102. En una realización, la línea central de la primera característica de refuerzo a la compresión 1114a está dispuesta a una distancia del primer extremo 1201 del primer panel 1102 que es igual o menor que el 25% de la longitud "LL" del primer panel 1102. En una realización, la línea central de la segunda característica de refuerzo a la compresión 1114b está dispuesta a una distancia del segundo extremo 1202 del primer panel 1102 que es igual o menor que el 25% de la longitud "LL" del primer panel 1102. En una realización, la característica de refuerzo a la compresión 1114a y la característica de refuerzo a la compresión 1114c están dispuestas equidistantes del mismo extremo 1201 del primer panel 1102. En una realización, cualquiera de las características de refuerzo a la compresión 1114a, b, c, d, e, f, g, h, tiene una longitud "L" que es de entre el 10% y el 30% de la longitud "LL" del primer panel 1102. En una realización, una cualquiera de las características de refuerzo a la compresión 1114a, b, c, d, e, f, g, h, tiene una longitud "L" que es de entre el 10% y el 20% de la longitud "LL" del primer panel 1102. En una realización, la pluralidad de paneles del contenedor 100, 1100 forman una caja que tiene cuatro costados laterales que, en una realización, tiene una dimensión de la longitud (en dirección paralela al eje y) comprendida entre 35,56 cm y 83,82 cm (14 pulgadas y 33 pulgadas), tiene una dimensión de anchura (en dirección paralela al eje x) comprendida entre 20,32 y 35,56 cm (8 pulgadas y 14 pulgadas), y tiene una dimensión de altura (en dirección paralela al eje z) comprendida entre 15,24 cm y 40,64 cm (6 pulgadas y 16 pulgadas).

Si bien en esta memoria se hace referencia a un contenedor 100, 1100 con ciertas dimensiones globales, se apreciará que dichas dimensiones señaladas tienen como propósito, únicamente, establecer un orden de magnitud y no deben considerarse como exactas. Por ejemplo, un contenedor formado de acuerdo con una realización del invento, puede quedar, de cualquier modo, dentro del intervalo dimensional que determine un tamaño de envuelta mínimo definido por un cubo de 12,7 cm (5 pulgadas) y un tamaño de envuelta máximo definido por un cubo de 127 cm (50 pulgadas), pudiendo el contenedor ser un cubo o no serlo.

A la vista de lo que antecede, se apreciará que una realización del invento incluye un contenedor 100, 1100 con una pluralidad de paneles que incluyen un primer panel lateral, un segundo panel lateral, un primer panel extremo y un segundo panel extremo, un panel superior y un panel inferior, estando dispuestos la pluralidad de paneles de manera enteriza unos con respecto a otros para formar una caja con cuatro costados laterales y configurada para soportar una carga de apilamiento cuando se ejerce en la dirección z desde el panel superior hacia el panel inferior. En la que el primer panel lateral y una primera parte del panel superior forman una contigüidad con una primera línea de doblez dispuesta entre ellos. En la que el segundo panel lateral y una segunda parte del panel superior forman una contigüidad con una segunda línea de doblez dispuesta entre ellos. En la que una primera característica de refuerzo a la compresión está dispuesta cerca de la primera línea de doblez y cerca del primer panel extremo. En la que una segunda característica de refuerzo a la compresión está dispuesta cerca de la primera línea de doblez y cerca del segundo panel

extremo. En la que una tercera característica de refuerzo a la compresión está dispuesta cerca de la segunda línea de doblez y cerca del primer panel extremo. En la que una cuarta característica de refuerzo a la compresión está dispuesta cerca de la segunda línea de doblez y cerca del segundo panel extremo. En la que cada una de las primera y segunda características de refuerzo a la compresión tiene un borde plano orientado ortogonal con respecto al primer panel lateral y perpendicular a la dirección z, estando dispuesto cada borde plano respectivo separado de la primera línea de doblez pero en una distancia no mayor que la mitad del grosor del primer panel, teniendo el primer panel un hueco entre la primera línea de doblez y cada borde plano respectivo. En la que cada una de las tercera y cuarta características de refuerzo a la compresión tiene un borde plano orientado ortogonal al segundo panel lateral y perpendicular a la dirección z, estando dispuesto cada borde plano respectivo separado de la segunda línea de doblez pero en una distancia no mayor que la mitad del grosor del segundo panel, teniendo el segundo panel un hueco entre la segunda línea de doblez y cada borde plano respectivo.

Merced a una experimentación sustancial, que se describe con mayor detalle en lo que sigue, se ha encontrado que las CRF 214 (lengüetas) son ventajosas en un contenedor tal como el representado en las figs. 3, 4 y 5, es decir, un contenedor 100 que tenga un panel superior 108 solapado y que las CRF 1114 (rebajos) son ventajosas en un contenedor tal como el representado en las figs. 6, 9 y 10, es decir, un contenedor 1100 que tenga paneles superior y/o inferior no solapados 1108a, b y 1106a, b, respectivamente.

Se apreciará que la resistencia a la compresión de un contenedor podría depender de muchas variables asociadas con el contenedor, tales como la longitud, la anchura, la altura del contenedor, el material que forma el contenedor, el tipo de ondulación del material ondulado que forma el contenedor, y el grosor del material que forma el contenedor, por ejemplo. Asimismo, y en caso de que el contenedor tenga una o más de las antes mencionadas características de refuerzo a la compresión, la resistencia a la compresión del contenedor podría depender de la longitud de la característica de refuerzo a la compresión, la situación de la característica de refuerzo a la compresión, la dimensión de la altura (mayor o menor) de la característica de refuerzo a la compresión, y de la cantidad de características de refuerzo a la compresión. Mediante el uso de una exhaustiva generación de modelos mediante diseño de experimentos (DOE), se ha encontrado lo siguiente.

La Tabla 1 proporciona estimaciones escaladas de ensayo a compresión de cajas (BCT) DOE para un contenedor fabricado de un cartón ondulado ligero para embalajes, con ondulaciones tipo B y una especificación mínima de ensayo a la compresión en la dirección del borde de - 5,6 N/mm (32 libras/pulgada). La columna 1, titulada "Término" proporciona un listado de 23 parámetros utilizados en este DOE, más la primera entrada titulada "Interceptar", que es el valor, en libras a partir del cual se escalan todos los otros parámetros (más o menos). La columna 2, titulada "Estimaciones de escalado" contiene el valor en libras resultante del DOE. La columna 3 proporciona una representación gráfica del contenido de la columna 2. La columna 4, titulada "Prob>|t|" indica la probabilidad de que un parámetro particular sea estadísticamente significativo o no con respecto a los resultados del DOE.

La Tabla 2 proporciona estimaciones BCT DOE escaladas similares a las de la Tabla 1, pero para un contenedor fabricado de cartón ondulado pesado para embalajes, con ondulaciones tipo C y una especificación mínima de ensayo a la compresión en dirección del borde de 7,71 N/mm (44 libras/pulgada).

La Tabla 3 proporciona estimaciones BCT DOE escaladas similares a las de las Tablas 1 y 2, excepto porque combina los datos de las Tablas 1 y 2; de aquí las entradas adicionales de "Combinación de cartón [44C]" y "Combinación de cartón [32B]" en la columna 1.

Tabla - 1

Parámetro	Columna 1	Columna 2	Columna 3	Columna 4
		Estimación de escalado		Prob> t
Intercepción		539,4151		<,0001*
Configuración longitud[33]		20,66904		0,0445*
Configuración longitud[32]		-1,13248		0,8936
Configuración longitud[22]		-8,659217		0,3866
Configuración longitud[base]		-10,87734		0,1925
Configuración anchura[33]		14,264829		0,1315
Configuración anchura[22]		-21,87716		0,0128*
Configuración anchura[base]		7,6123337		0,3078
Longitud lengüeta[10%]		-3,906408		0,4910
Longitud lengüeta[20%]		3,9064078		0,4910
Panel altura-longitud lengüeta [+1/2 calibre]		-42,0137		<,0001*
Panel altura-longitud lengüeta[0]		12,61573		0,1199
Panel altura-longitud lengüeta [-1/2 calibre]		29,397971		0,0015*
Panel altura-anchura lengüeta [+1/2 calibre]		8,7163634		0,2634
Panel altura-anchura lengüeta[0]		5,1870722		0,4966
Panel altura-anchura lengüeta [-1/2 calibre]		-13,90344		0,0890
Espacio de esquina[En la esquina]		24,336455		0,0008*
Espacio de esquina [Uniformemente espaciado]		-24,33646		0,0008*
		0		<,0001*
Longitud caja [máx. -7,87 cm]		3,5177117		0,5584
Longitud caja [mín. -5,51 cm]		-3,517712		0,5584
Anchura caja [máx. -5,51 cm]		19,343052		0,0057*
Anchura caja [mín. -3,15 cm]		-19,34305		0,0057*
Altura caja [máx. -6,3 cm]		5,6966262		0,2512
Altura caja [mín. 2,46 cm]		-5,696626		0,2512

Tabla - 2

Parámetro	Columna 1	Columna 2	Columna 3	Columna 4
		Estimación de escalado		Prob> t
Intercepción		1134,279		<,0001*
Configuración longitud[33]		-13,43689		0,5794*
Configuración longitud[32]		-2,633495		0,8984
Configuración longitud[22]		7,1800077		0,7670
Configuración longitud[base]		8,8903779		0,6779
Configuración anchura[33]		28,056659		0,2159
Configuración anchura[22]		4,6369824		0,8144*
Configuración anchura[base]		-32,69364		0,1541
Longitud lengüeta [10%]		-24,85873		0,1468
Longitud lengüeta [20%]		24,858728		0,1468
Panel altura-longitud lengüeta [+1/2 calibre]		-43,24775		0,0690
Panel altura-longitud lengüeta [0]		-20,58759		0,3149
Panel altura-longitud lengüeta [-1/2 calibre]		63,83534		0,0069*
Panel altura-anchura lengüeta [+1/2 calibre]		8,3269766		0,7521
Panel altura-anchura lengüeta [0]		1,982915		0,9161
Panel altura-anchura lengüeta [-1/2 calibre]		-10,30989		0,6590
Espacio de esquina[En la esquina]		9,4417152		0,5432
Espacio de esquina [Uniformemente espaciado]		-9,441715		0,5432
		0		<,0001*
Longitud caja [máx. - 7,87 cm]		18,856477		0,2543
Longitud caja [min. - 5,51 cm]		-18,85648		0,2543
Anchura caja [máx. - 5,51 cm]		82,183498		0,0008*
Anchura caja [min. - 3,15 cm]		-82,1835		0,0008*
Altura caja [máx. - 6,3 cm]		-19,41819		0,1978
Altura caja [min. 2,46 cm]		19,418188		0,1978

Tabla - 3

Parámetro	Columna 1	Columna 2	Columna 3	Columna 4
		Estimación de escalado		Prob> t
Intercepción		836,52175		<,0001*
Configuración longitud[33]		7,4755417		0,6206*
Configuración longitud[32]		4,0294896		0,7867
Configuración longitud[22]		-5,910084		0,6795
Configuración longitud[base]		-5,594947		0,6934
Configuración anchura[33]		4,2873573		0,7192
Configuración anchura[22]		-1,040452		0,9312
Configuración anchura[base]		-3,246905		0,7878
Longitud lengüeta [10%]		-18,30369		0,0376*
Longitud lengüeta [20%]		18,30369		0,0376*
Panel altura-longitud lengüeta [+1/2 calibre]		-36,93731		0,0041*
Panel altura-longitud lengüeta [0]		-2,253309		0,8513
Panel altura-longitud lengüeta [-1/2 calibre]		39,19062		0,0019*
Panel altura-anchura lengüeta [+1/2 calibre]		-9,028906		0,4637
Panel altura-anchura lengüeta [0]		19,355386		0,1145
Panel altura-anchura lengüeta [-1/2 calibre]		-10,32648		0,3787
Espacio de esquina[En la esquina]		19,886034		0,0261*
Espacio de esquina [Uniformemente espaciado]		-19,88603		0,0261*
Combinación de tableros [44C]		299,89917		<,0001*
Combinación de tableros [32B]		-299,8992		<,0001*
Longitud caja [máx. -7,87 cm]		16,725121		0,0832
Longitud caja [min. -5,51 cm]		-16,72512		0,0832
Anchura caja [máx. -5,51 cm]		51,548987		<,0001*
Anchura caja [min. 3,15 cm]		-51,54899		<,0001*
Altura caja [máx. -6,3 cm]		-17,86503		0,0404*
Altura caja [min. 2,46 cm]		17,865027		0,0404*

Haciendo referencia a la Tabla 1 como ejemplo, un contenedor 1100 con una CRF 1114 como se ha descrito en lo que antecede dispuesta en un borde longitudinal 1103 del contenedor 1100 (véase el parámetro de la columna 1 titulado "Panel altura-longitud de lengüeta [calibre -1/2]"), tiene un resultado BCT DOE que es +29,397971 libras mayor que el valor de intercepción normalizado. Sin embargo, no sólo tienen interés las estimaciones escaladas sino, también, la probabilidad de importancia estadística que se ofrece en la columna 4 que, en este ejemplo, tiene un valor de 0,0015. Para el DOE, es práctica aceptada que si un valor de importancia para un parámetro estimado es igual o mayor que una probabilidad del 95%, entonces se considera que los resultados de ese parámetro son estadísticamente significativos. Con respecto a la columna 4, una probabilidad igual o mayor que el 95% es lo mismo que un valor de "Prob>|t|" igual o menor que 0,05. Como tal, la CRF 1114 en cuestión con un rebajo de calibre 1/2 tiene probabilidades de ser estadísticamente significativa a la hora de mejorar la resistencia a la compresión del contenedor 1100.

Haciendo referencia a las Tablas 1, 2 y 3 en combinación, varios parámetros se muestran como estadísticamente significativos a la hora de mejorar la resistencia a la compresión de un contenedor. No obstante, para un tamaño de contenedor dado, uno de los parámetros antes mencionados se muestra de manera consistente estadísticamente significativo, siendo dicho parámetro de cada columna 1 titulada "Panel altura-longitud de lengüeta [calibre -1/2]". Este parámetro se correlaciona con la CRF 1114 anteriormente descrita en relación con las figs. 6, 9 y 10, en las que "[calibre -1/2]" se refiere a la dimensión de un rebajo con una medida "d" de 0,24 cm (3/32 de pulgada).

Sin embargo, ha de hacerse notar que también deben considerarse los parámetros que parecen tener una importancia estadística en una o más, si no en todas, de las Tablas 1, 2 y 3. Por ejemplo, el parámetro designado "Espacio de esquina [En la esquina]" tiene una probabilidad igual o mayor que el 95% de ser, ventajosamente, estadísticamente significativo en las Tablas 1 y 3 y el parámetro designado "Longitud de lengüeta [20%]" tiene una probabilidad igual o mayor que el 95% de ser, ventajosamente, estadísticamente significativo en la Tabla 3.

El parámetro designado "Espacio de esquina [En la esquina]" se refiere a la CRF 214, 1114 que está situada más cerca de una esquina del contenedor que de una región central del contenedor, y el parámetro designado "Longitud de lengüeta [20%]" se refiere a una CRF 214, 1114 con una longitud que es el 20% de la longitud del borde del contenedor en que está situada, describiéndose ambos ahora con detalle haciendo referencia de nuevo a la fig. 12.

Con referencia a la fig. 12, un RSC 1100 con unas dimensiones de longitud, anchura y altura de 38,1 cm × 20,32 cm × 15,87 cm (15 pulgadas × 8 pulgadas × 6,25 pulgadas), respectivamente, fue sometido a ensayos de compresión de caja con las CRF 1114a, b, c, d, e, f, g, h de longitudes variables y con posiciones variables a lo largo de un borde del contenedor.

Un primer grupo de resultados del ensayo mostraron que el RSC 1100 tenía una resistencia mejorada a la compresión cuando los centros de las CRF estaban situados a una distancia de 8,89 cm (3,5 pulgadas) del extremo del contenedor, en comparación con cuando estaban situadas en el extremo del contenedor y cuando estaban situadas a 3,97 cm (5,5 pulgadas) del extremo del contenedor. Sin embargo, las tres localizaciones mostraron una mejora de la resistencia a la compresión con respecto al RSC 1100 que se tomó como línea de base, carente de CRF, suponiendo la localización más ventajosa (línea central a 8,89 cm (3,5 pulgadas) del extremo del contenedor) una mejora del 11%.

Un segundo grupo de resultados de ensayo mostraron que el RSC 1100 ofrecía una resistencia a la compresión mejorada cuando la longitud de las CRF era del 20-30% de la longitud del borde del RSC (medida en un lado longitudinal del RSC), frente al 10% o el 40%. Sin embargo, las cuatro longitudes mostraron una mejora de la resistencia a la compresión con respecto a un RSC 1100 tomado como línea de base carente de CRF. Si bien la longitud más ventajosa fue del 30% con una mejora con respecto al RSC de línea de base del 12,5%, se encontró una mejora del 11,2% para una longitud del 20%, una mejora del 4,4% para una longitud del 10% y una mejora del 3,6% para una longitud del 40%.

A partir de los ensayos empíricos y de DOE sustantivos que anteceden, se encontró que dos tipos de CRF 214 (lengüetas) y 1114 (rebajos) pueden ser ventajosos a la hora de mejorar la resistencia a la compresión de un respectivo contenedor 100 y 1100, cuando se utilizaban y se disponían estratégicamente como se ha descrito en este documento.

Para un contenedor 100, tal como un contenedor solapado como se representa en las figs. 3, 4 y 5, se ha encontrado que son ventajosas CRF 214 con una altura de lengüeta con relación a la superficie exterior del panel 1108' igual a la mitad del grosor del panel lateral 104 que forma el contenedor 100, mientras que para un contenedor 1100, tal como un contenedor ranurado o un contenedor ranurado regular como se representa en las figs. 6, 9 y 10, se ha encontrado que son ventajosas CRF 1114 con una dimensión "d" del rebajo igual a la mitad del grosor del panel lateral que forma el contenedor. Para un contenedor formado de un cartón de embalaje con ondulaciones tipo C, la dimensión de la mitad del grosor es igual a, aproximadamente, 0,24 cm (3/32 de pulgada).

Para el contenedor 100 o para el contenedor 1100, se ha encontrado que son ventajosas CRF 214, 1114 respectivas con una longitud igual al 10-30% de la longitud del contenedor, y se han encontrado ventajosas CRF 214, 1114 respectivas con una línea central respectiva situada a una distancia del extremo del contenedor comprendida entre el 25 y el 40% de la longitud del contenedor.

Para el contenedor 100, se ha encontrado ventajoso disponer las CRF 214 solamente en un borde, el borde próximo al solapamiento pegado como se representa en la fig. 3, mientras que para el contenedor 1100, se ha encontrado ventajoso disponer las CRF 1114 en cualesquiera bordes opuestos, como se representa en la fig. 9. Aunque no está respaldado

por ninguna teoría particular, se contempla que la diferencia entre un refuerzo en un solo borde, tal como utilizando una CRF 214 en forma de "lengüeta", y un refuerzo en dos bordes, tal como utilizando una CRF 1114 en forma de "rebajo", es el resultado de mejorar la distribución uniforme de esfuerzos a través de las superficies del contenedor respectivo, durante una carga de compresión.

**REIVINDICACIONES**

1. Un contenedor (100, 1100), que comprende:

una pluralidad de paneles (102, 104, 106, 108, 108', 110, 112'; 902, 904, 906, 910; 1102, 1104, 1106a, 1106b, 1108a, 1108b, 1110, 1112) dispuestos de manera entera unos con respecto a otros y con respecto a un conjunto de ejes x, y y z ortogonales, definiendo el eje z una línea de dirección en la que está configurado el contenedor para soportar una carga por apilamiento;

en el que la pluralidad de paneles (102, 104, 106, 108, 108', 110, 112'; 902, 904, 906, 910; 1102, 1104, 1106a, 1106b, 1108a, 1108b, 1110, 1112) comprenden un primer panel (102, 1102) que comprende una primera superficie plana y un segundo panel (106, 1106a) que comprende una segunda superficie plana, en el que el primer panel (102, 1102) y el segundo panel (106, 1106a) forman una contigüidad con una línea de doblez (103, 1103) dispuesta entre ellos, en el que la primera superficie plana está dispuesta en paralelo al plano x-z o al plano y-z; y

una característica (1114, 214) de refuerzo a la compresión que tiene un borde plano (1060) orientado ortogonal a la primera superficie plana (102, 1102) y perpendicular al eje z,

caracterizado por que

estando dispuesto el borde plano separado de la línea de doblez (103, 1103) pero en una distancia no mayor que la mitad del grosor del primer panel (102, 1102), comprendiendo el primer panel (102, 1102) un hueco entre la línea de doblez (103) y el borde plano (1060).

2. El contenedor (100, 1100) de la reivindicación 1, en el que:

la pluralidad de paneles (102, 104, 106, 108, 108', 110, 112'; 902, 904, 906, 910; 1102, 1104, 1106a, 1106b, 1108a, 1108b, 1110, 1112) están dispuestos con el fin de formar, cuando se les dobla, un contenedor cortado con troquel (DCC).

3. El contenedor de la reivindicación 1, en el que:

el borde plano (1060) está dispuesto separado de la línea de doblez (103, 1103) en una distancia no mayor que 0,24 cm (3/32 de pulgada).

4. El contenedor (100, 1100) de la reivindicación 1, en el que:

la característica (1114) de refuerzo a la compresión está formada por una línea de corte (1020) que comienza en un primer punto del segundo panel (1106a), recorre una primera distancia a lo largo de una primera línea que se extiende a través de la línea de doblez (1103), recorre una segunda distancia a lo largo de una segunda línea que corre sustancialmente paralela a la línea de doblez (1103), y recorre una tercera distancia a lo largo de una tercera línea que se extiende de vuelta a través de la línea de doblez para terminar en un segundo punto, en el que la segunda línea define una posición del borde plano de la característica de refuerzo a la compresión.

5. El contenedor (100, 1100) de la reivindicación 1, en el que:

la característica (1114) de refuerzo a la compresión está formada por una línea de corte (1102) que comienza en un primer punto del segundo panel (1106a), recorre una primera distancia a lo largo de una primera línea (1023) que se extiende a través de la línea de doblez (1103), recorre una segunda distancia a lo largo de una segunda línea (1022) que corre sustancialmente paralela a la línea de doblez (1103), recorre una tercera distancia a lo largo de una tercera línea (1021) que se extiende de vuelta a través de la línea de doblez (1103), y recorre una cuarta distancia a lo largo de una cuarta línea (1024) para terminar en el primer punto, en el que la primera, la segunda, la tercera y la cuarta líneas definen al menos parte de un perímetro cerrado de un recorte, y en el que la segunda línea (1022) define una posición del borde plano de la característica de refuerzo a la compresión.

6. El contenedor de la reivindicación 1, en el que la segunda superficie plana (1106a) está dispuesta ortogonal a la primera superficie plana (1102).

7. El contenedor (100, 1100) de la reivindicación 1, en el que la pluralidad de paneles (102, 104, 106, 108, 108', 110, 112'; 902, 904, 906, 910; 1102, 1104, 1106a, 1106b, 1108a, 1108b, 1110, 1112) están hechos de material ondulado.

8. El contenedor (100, 1100) de la reivindicación 8, en el que material ondulado comprende ondulaciones tipo A, ondulaciones tipo B, ondulaciones tipo C, ondulaciones tipo E, ondulaciones tipo F o micronebulaciones.

9. El contenedor (100, 1100) de la reivindicación 1, en el que:

el primer panel (102) comprende una primera y una segunda de las características de refuerzo a la compresión.

10. El contenedor (100, 1100) de la reivindicación 9, en el que:

la primera característica de refuerzo a la compresión está dispuesta cerca de un primer extremo del primer panel (102), y

la segunda característica de refuerzo a la compresión está dispuesta cerca de un segundo extremo opuesto del primer panel (102).

11. El contenedor (100, 1100) de la reivindicación 10, en el que:

5 un centro de la primera característica de refuerzo a la compresión está dispuesto a una distancia (D) del primer extremo del primer panel (1102) que es igual o menor que el 40% de la longitud del primer panel (1102); y

un centro de la segunda característica de refuerzo a la compresión está dispuesto a una distancia (D) del segundo extremo del primer panel (102) que es igual o menor que el 40% de la longitud del primer panel (102).

12. El contenedor (100, 1100) de la reivindicación 11, en el que:

10 un centro de la primera característica de refuerzo a la compresión está dispuesto a una distancia (D) del primer extremo del primer panel (1102) que es igual o menor que el 25% de la longitud del primer panel (1102); y

un centro de la segunda característica de refuerzo a la compresión está dispuesto a una distancia (D) del segundo extremo del primer panel (1102) que es igual o menor que el 25% de la longitud del primer panel (1102).

13. El contenedor (100, 1100) de la reivindicación 1, en el que:

15 la característica de refuerzo a la compresión tiene una longitud (L) que es del 10% al 30% de una longitud del primer panel (1102).

14. El contenedor (100, 1100) de la reivindicación 1, en el que:

la característica de refuerzo a la compresión tiene una longitud (L) que es del 10% al 20% de la longitud del primer panel (1102).

15. El contenedor (100, 1100) de la reivindicación 1, en el que:

20 la pluralidad de paneles (102, 104, 106, 108, 108', 110, 112'; 902, 904, 906, 910; 1102, 1104, 1106a, 1106b, 1108a, 1108b, 1110, 1112) forman una caja que tiene cuatro costados laterales.

16. El contenedor de la reivindicación 15, en el que:

25 la caja tiene una dimensión en longitud comprendida entre 35,56 cm y 83,82 cm (14 pulgadas a 33 pulgadas), tiene una dimensión en anchura de desde 20,32 cm a 35,56 cm (8 pulgadas a 14 pulgadas) y tiene una dimensión en altura de desde 15,24 cm a 40,64 cm (6 pulgadas a 16 pulgadas).

17. El contenedor (100, 1100) de la reivindicación 1, en el que:

la característica de refuerzo a la compresión define una primera característica de refuerzo a la compresión; la pluralidad de paneles (102, 104, 106, 108, 108', 110, 112'; 902, 904, 906, 910; 1102, 1104, 1106a, 1106b, 1108a, 1108b, 1110, 1112) comprende, además, un tercer panel (1108a);

30 el primer panel (1102) y el tercer panel forman una contigüidad con una segunda línea de doblez (1105) dispuesta entre ellos; y

35 una segunda característica de refuerzo a la compresión comprende un segundo borde plano orientado ortogonal a la primera superficie plana y perpendicular al eje z, estando dispuesto el segundo borde plano separado de la segunda línea de doblez pero a una distancia no mayor que la mitad del grosor del primer panel, comprendiendo el primer panel un hueco entre la segunda línea de doblez y el segundo borde plano.

18. El contenedor (100, 1100) de la reivindicación 17, en el que:

la primera característica de refuerzo a la compresión y la segunda característica de refuerzo a la compresión están dispuestas equidistantes de un mismo extremo del primer panel (1102).

19. Un contenedor (1100) según la reivindicación 1 en el que:

40 la pluralidad de paneles (102, 104, 106, 108, 108', 110, 112'; 902, 904, 906, 910; 1102, 1104, 1106a, 1106b, 1108a, 1108b, 1110, 1112) que comprenden un primer panel lateral (102, 1102), un segundo panel lateral (104, 1104), un primer panel extremo (110, 1110), y un segundo panel extremo (112, 1112), un panel superior (108, 1108) y un panel inferior (106, 1106),

45 en el que el primer panel lateral (102, 1102) y/o un segundo panel lateral (104, 1104) corresponde al primer panel, y en el que el panel inferior (106, 1106) corresponde al segundo panel;

estando dispuestos la pluralidad de paneles (102, 104, 106, 108, 108', 110, 112'; 902, 904, 906, 910; 1102, 1104, 1106a,

1106b, 1108a, 1108b, 1110, 1112) de forma enteriza unos con respecto a otros para formar una caja que tiene cuatro costados laterales configurados para soportar una carga de apilamiento cuando se ejerce en la dirección z desde el panel superior (108) hacia el panel inferior (106);

5 en el que el primer panel lateral (102, 1102) y una primera parte del panel superior (108) forman una contigüidad con una primera línea de doblez (119) dispuesta entre ellos;

en el que el segundo panel lateral (104, 1104) y una segunda parte del panel superior (108') forman una contigüidad con una segunda línea de doblez (123) dispuesta entre ellos;

una primera característica de refuerzo a la compresión dispuesta cerca de la primera línea de doblez y cerca del primer panel extremo (110, 1110);

10 una segunda característica de refuerzo a la compresión dispuesta cerca de la primera línea de doblez y cerca del segundo panel extremo (112, 1112);

una tercera característica de refuerzo a la compresión dispuesta cerca de la segunda línea de doblez y cerca del primer panel extremo (110, 1110);

15 una cuarta característica de refuerzo a la compresión dispuesta cerca de la segunda línea de doblez y cerca del segundo panel extremo (112, 1112);

20 teniendo cada una de las características de refuerzo a la compresión primera y segunda un borde plano orientado ortogonal al primer panel lateral (102, 1102) y perpendicular a la dirección z, estando dispuesto cada borde plano respectivo separado de la primera línea de doblez pero en una distancia no mayor que la mitad del grosor del primer panel lateral (102, 1102), comprendiendo el primer panel un hueco entre la primera línea de doblez y cada borde plano respectivo;

25 teniendo cada una de las características de refuerzo a la compresión tercera y cuarta un borde plano orientado ortogonal al segundo panel lateral (104, 1104) y perpendicular a la dirección z, estando dispuesto cada borde plano respectivo separado de la segunda línea de doblez pero en una distancia no mayor que la mitad del grosor del segundo panel lateral (104, 1104), comprendiendo el segundo panel un hueco entre la segunda línea de doblez y cada borde plano respectivo.

20. Un contenedor (100, 1100) según cualquiera de las reivindicaciones precedentes en el que la característica de refuerzo a la compresión comprende una lengüeta (107) que se extiende y escogerán había con el segundo panel (106, 1106).

21. Una pieza elemental plana (100', 2000), que comprende:

30 un primer panel (1102, 1104) y un segundo panel (1106) que forman una contigüidad con una línea de doblez (1103, 1105) dispuesta entre ellos; y

35 una característica (1114) de refuerzo a la compresión formada por una línea de corte (1020) que comienza en un primer punto en el segundo panel (1106), recorre una primera distancia a lo largo de una primera línea, recorre una segunda distancia a lo largo de una segunda línea que corre sustancialmente paralela a la línea de doblez (1103), y recorre una tercera distancia a lo largo de una tercera línea que para terminar en un segundo punto en el segundo panel (1106), en la que la segunda línea define una posición de un borde plano de la característica (1114) de refuerzo a la compresión,

caracterizada por que

40 el borde plano está dispuesto separado de la línea de doblez pero en una distancia no mayor que la mitad del grosor del primer panel (1102), la primera línea se extiende a través de la línea de doblez (1103), y la tercera línea se extiende de nuevo a través de la línea de doblez (1103).

22. La pieza elemental plana (2000) de la reivindicación 21, en la que la línea de doblez (1103) es una primera línea de doblez, la característica de refuerzo a la compresión es una primera característica de refuerzo a la compresión, la línea de corte (1020) es una primera línea de corte, y el borde plano es un primer borde plano y que, además, comprende:

45 un tercer panel (1108), formando el primer panel (1102) y el tercer panel (1108) una contigüidad con una segunda línea de doblez (1105) dispuesta entre ellos; y

50 una segunda característica de refuerzo a la compresión formada por una segunda línea de corte (1020) que comienza en un primer punto en el tercer panel, recorre una cuarta distancia a lo largo de una cuarta línea que se extiende a través de la segunda línea de doblez, recorre una quinta distancia a lo largo de una quinta línea que corre sustancialmente paralela a la segunda línea de doblez y recorre una sexta distancia a lo largo de una sexta línea que se extiende de vuelta a través de la segunda línea de doblez para terminar en un segundo punto en el tercer panel, en la que la quinta línea define una posición de un segundo borde plano de la segunda característica de refuerzo a la compresión, en la que el segundo borde plano está dispuesto separado de la segunda línea de doblez pero en una distancia no mayor que la

mitad del grosor del primer panel.

23. La pieza elemental plana de la reivindicación 22, en la que:

la primera línea de corte define un límite que forma una primera lengüeta que se extiende desde el segundo panel y que es coplanaria con él; y

5 la segunda línea de corte define un límite que forma una segunda lengüeta que es coextensiva y coplanaria con el tercer panel.

24. La pieza elemental plana de la reivindicación 23, en la que la línea de corte comprende, además, al menos una cuarta línea (1024) que conecta el primer punto con el segundo punto para definir un perímetro cerrado de un recorte.

25. La pieza elemental plana de la reivindicación 21, en la que:

10 la primera línea de corte define un límite que forma una primera lengüeta que es coextensiva y coplanaria con el primer panel (1102).

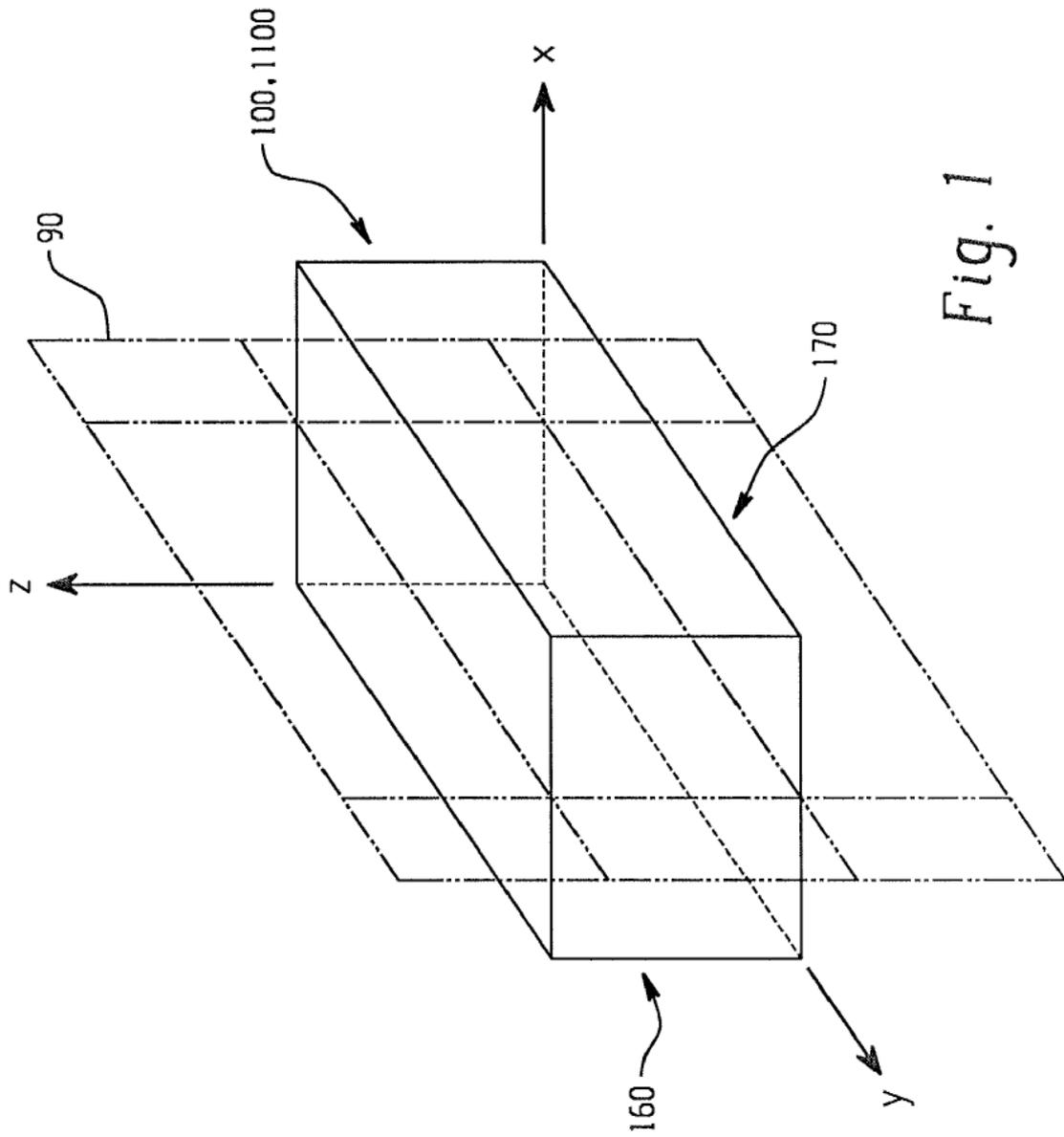


Fig. 1



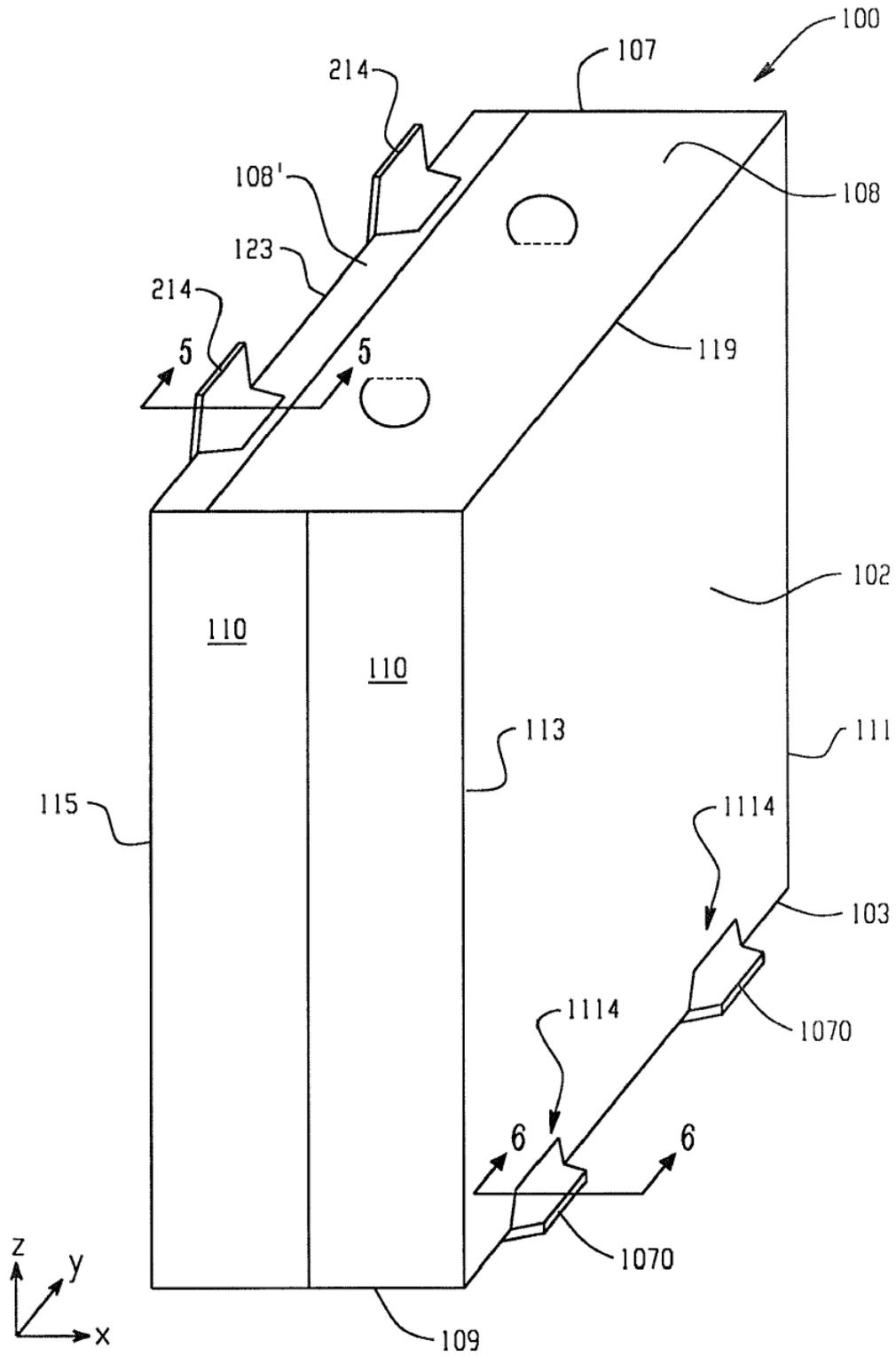


Fig. 3





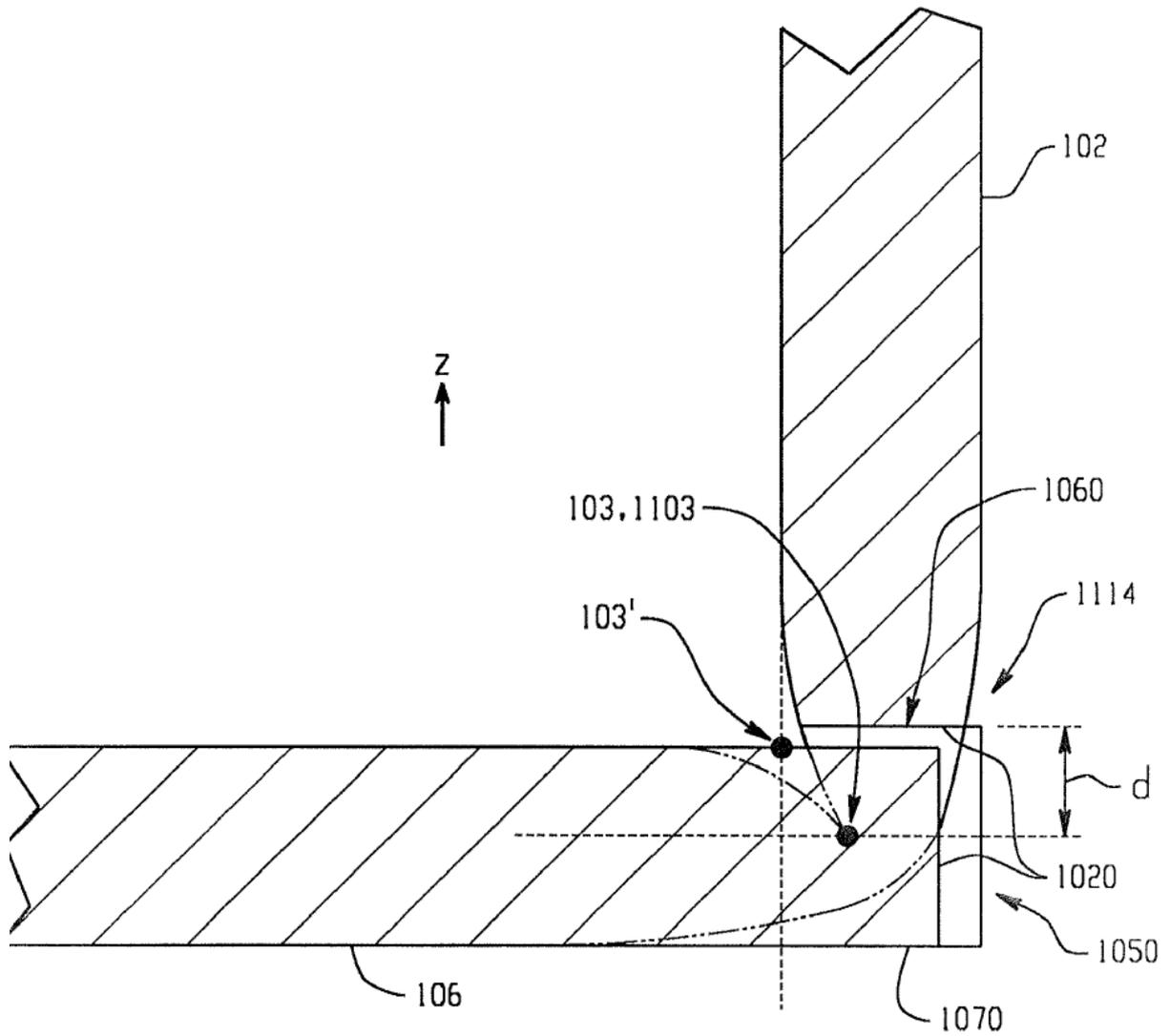


Fig. 6

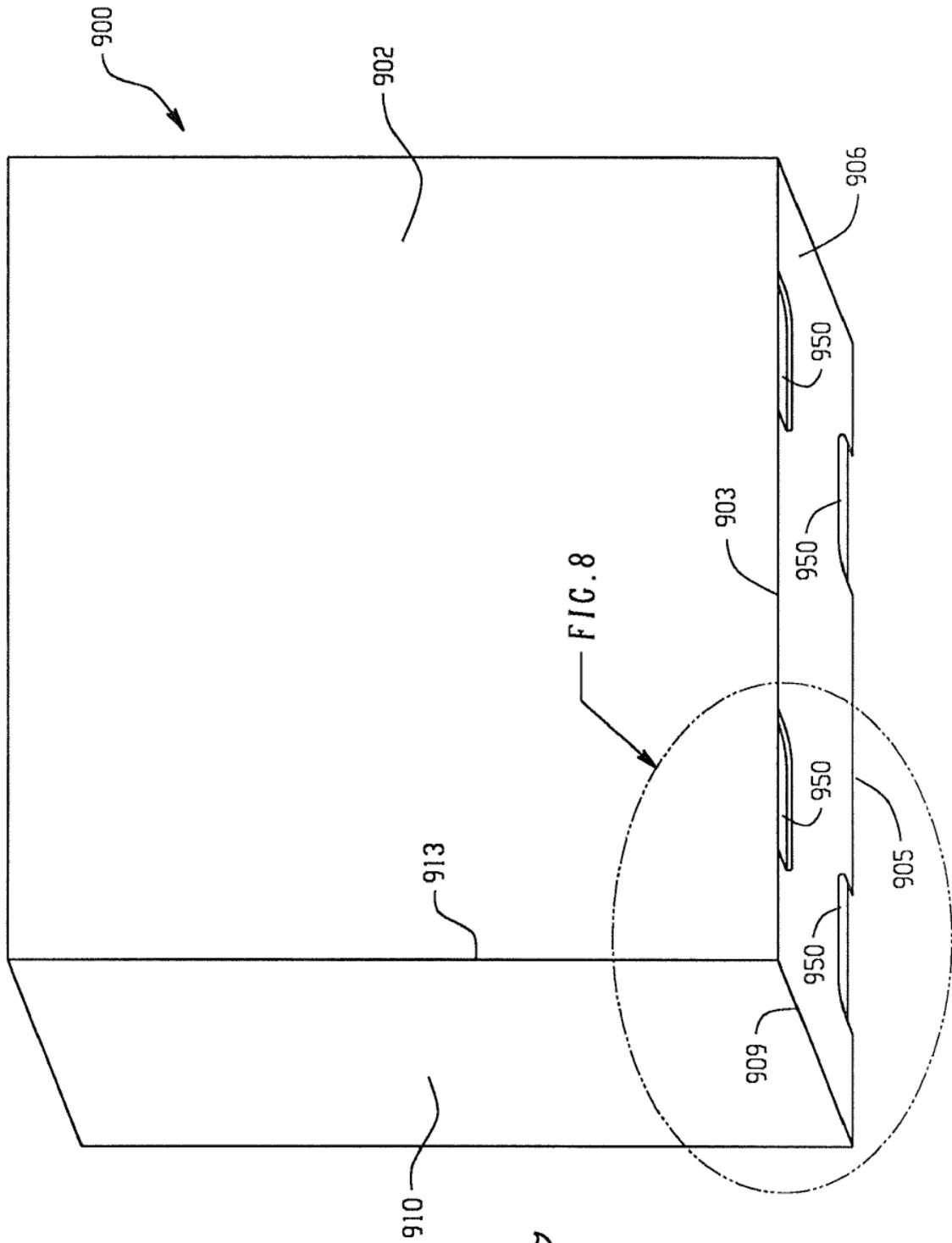


Fig. 7

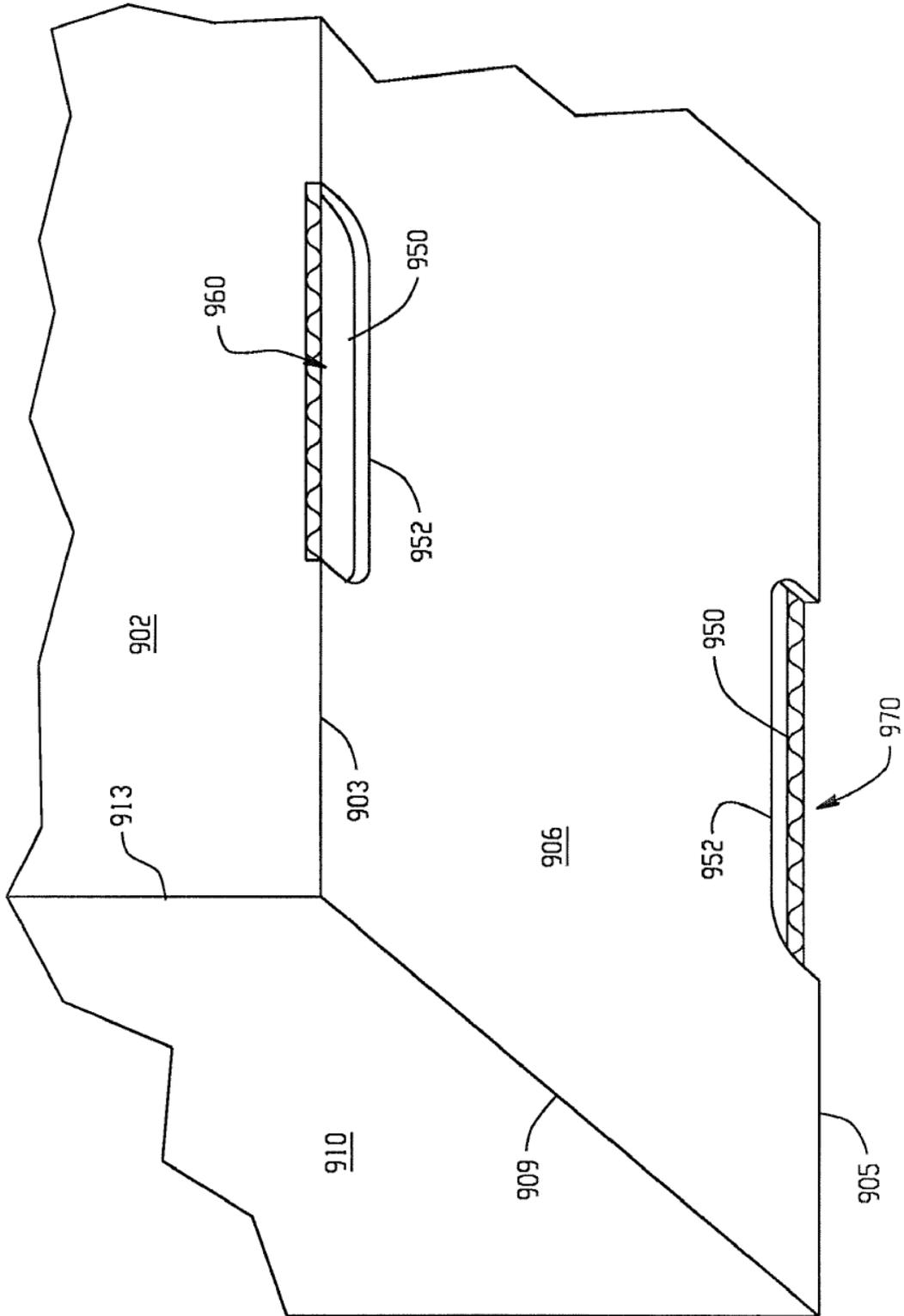


Fig. 8

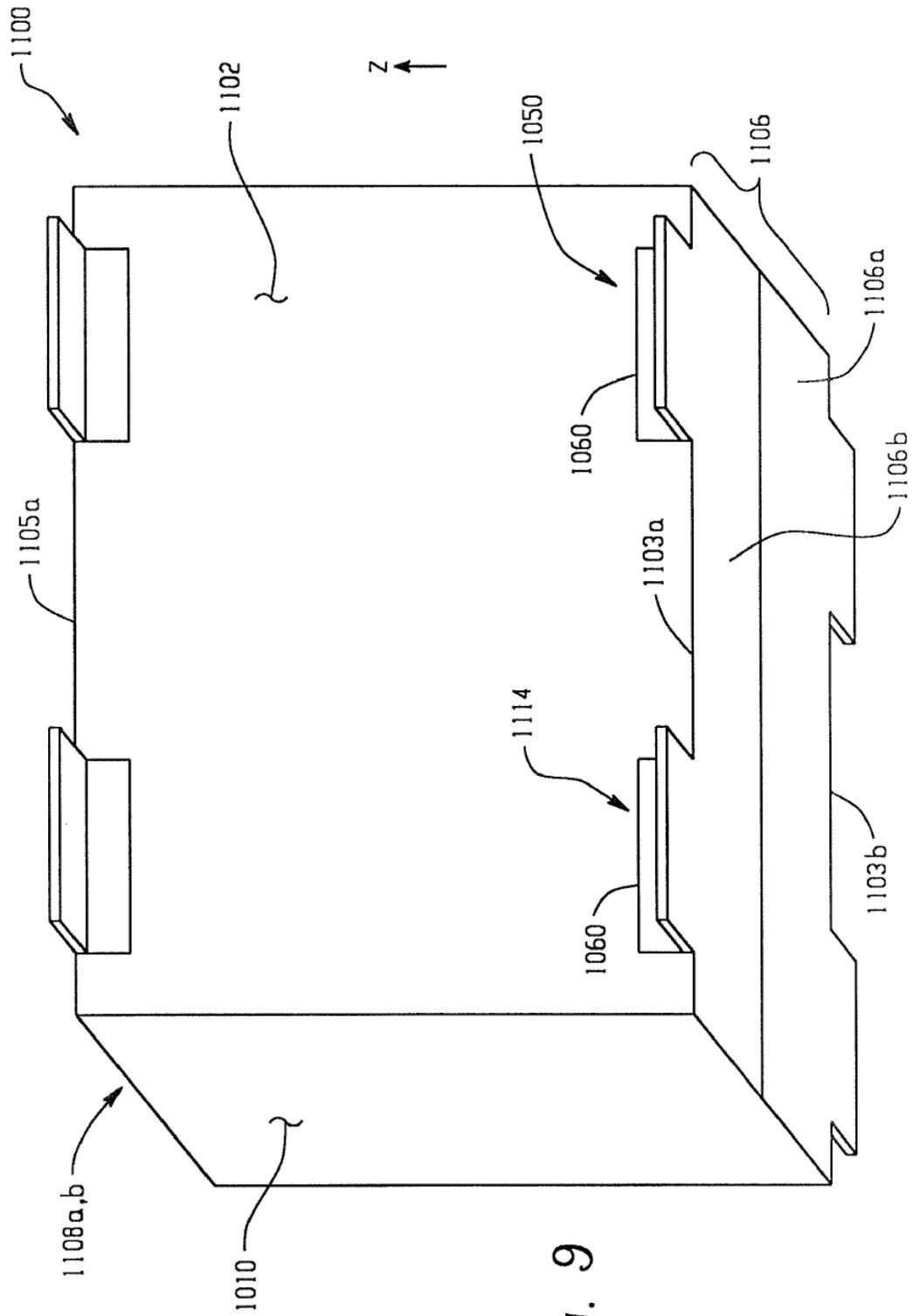


Fig. 9



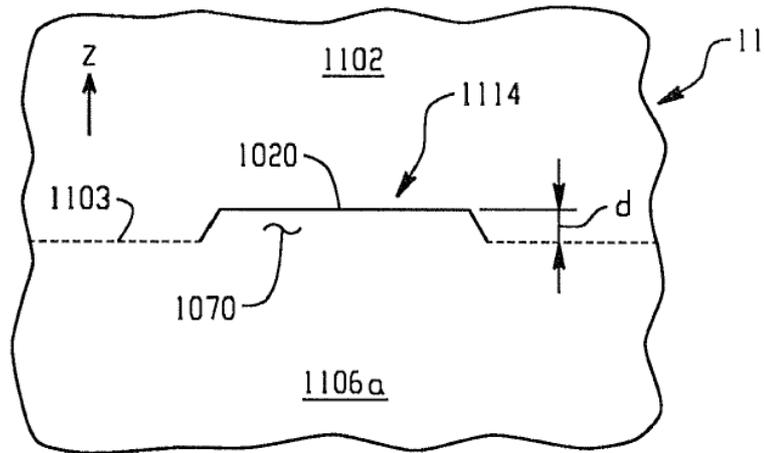


Fig. 11A

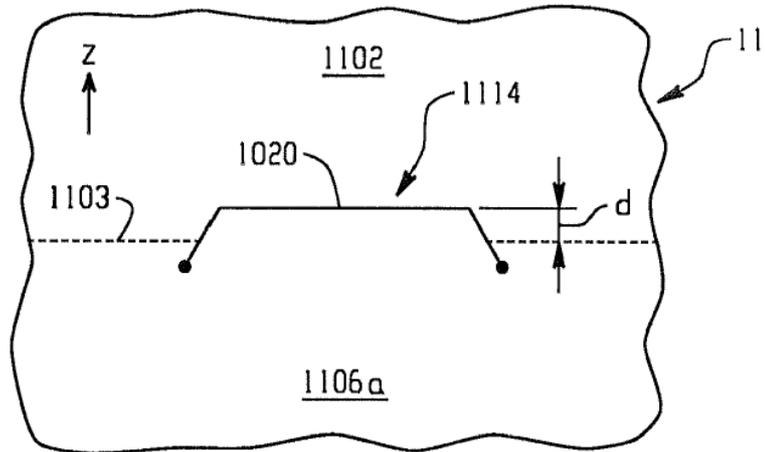


Fig. 11B

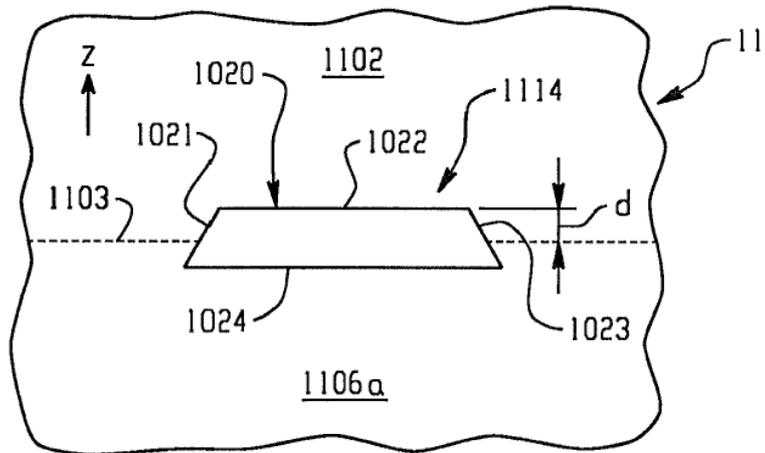


Fig. 11C

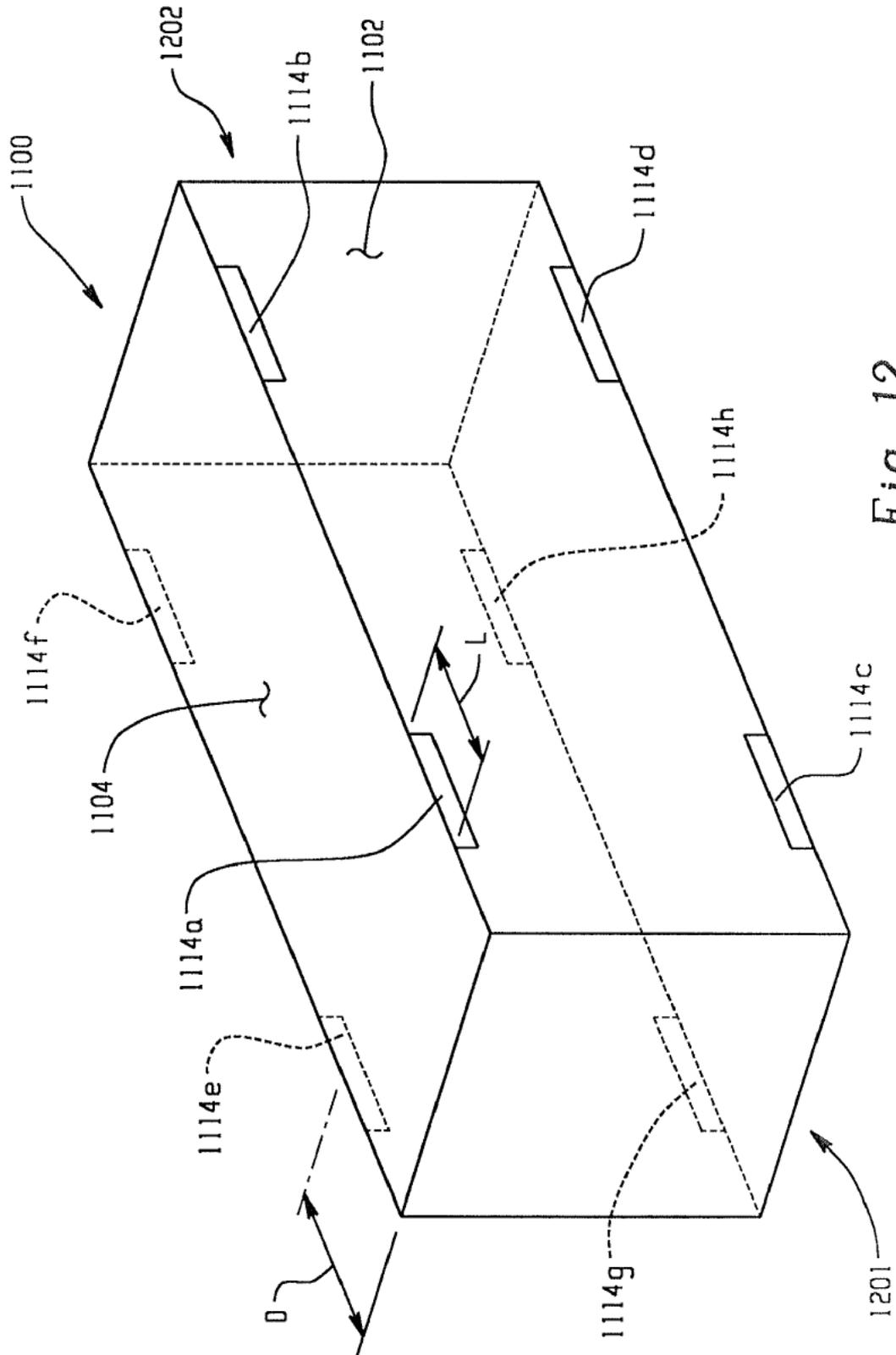


Fig. 12