

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 634 106**

51 Int. Cl.:

B65D 81/02 (2006.01)

B31D 3/00 (2007.01)

B65D 81/113 (2006.01)

B65D 71/04 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

86 Fecha de presentación y número de la solicitud internacional: **28.05.2012 PCT/CA2012/050347**

87 Fecha y número de publicación internacional: **06.12.2012 WO12162827**

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **28.05.2012 E 12792399 (3)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **19.04.2017 EP 2714539**

54 Título: **Cantonera de cartón, y procedimiento para fabricarla**

30 Prioridad:

27.05.2011 US 201161490884 P

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

26.09.2017

73 Titular/es:

**D'ANGLADE, PIERRE-MICHEL (100.0%)
3445, Ave. Ridgewood, App. 500
Montréal QC H3V 1B7**

72 Inventor/es:

D'ANGLADE, PIERRE-MICHEL

74 Agente/Representante:

DURÁN MOYA, Luis Alfonso

ES 2 634 106 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

Cantонера de cartón, y procedimiento para fabricarla

5 **Sector técnico de la invención:**

La presente invención se refiere a dispositivos protectores para proteger productos contra impactos, por ejemplo cuando son almacenados o transportados. Más concretamente, en su utilización preferente prevista, la presente invención se refiere a una cantonera de cartón mejorada para ser montada en mercancías con el fin de proteger las mercancías durante el empaquetado y el desplazamiento.

Antecedentes de la invención:

Son conocidas en la técnica diversas formas o cantoneras de cartón para proteger mercancías. Normalmente las formas se montan o se encajan en las cantoneras o bordes de un producto, antes de que el producto sea cargado en una caja de embalaje, o sea enviado de un destino a otro.

En general, las formas de cartón se fabrican a partir de múltiples capas de un producto de papel, tal como cartulina ondulada u otros productos de papel conocidos en la técnica. Una "capa" de cartón puede ser una única lámina de cartón, o se puede componer de muchas capas de cartón laminadas o adheridas entre sí para formar dicha capa. Para fabricar las formas de cartón conocidas, se colocan muchas capas unas encima de otras, y cada capa se fija a otra mediante un adhesivo, tal como pegamento. Otros adhesivos pueden incluir alcohol polivinílico, acetato de polivinilo, dextrina y acrílico. Cada capa puede tener un grosor dentro del intervalo de 0,375 a 1,125 mm (15 a 45 puntos), dependiendo de la mercancía a proteger. El término "punto" se utiliza en la técnica para medir el grosor, y 10 puntos son equivalentes a 0,010 pulgadas o 0,25 mm. Una vez colocadas unas sobre otras y encoladas, las capas son plegadas en la forma deseada, habitualmente una cantonera con un plegado a 90°. Cada capa se puede recubrir con una sustancia química para proporcionar así un cierto grado de integridad estructural y de resistencia al agua.

Se describe un ejemplo de una cantonera de cartón conocida en la solicitud de patente U.S.A. número 2005/0087663, de Schroeder, que se publicó el 28 de abril de 2005. Este documento describe un protector de borde alargado para proteger un borde o una cantonera de un artículo. El protector de borde se compone de una serie de capas de cartón laminadas conjuntamente y conformadas en un elemento sustancialmente rígido en ángulo recto. Una capa de material laminado de plástico se adherida a las caras exteriores de las patas.

Otro ejemplo de una cantonera conocida es la patente U.S.A. número 7.299.924 B2, de Robinson, que fue concedida el 27 de noviembre de 2007. Este documento describe un protector de borde fabricado de una lámina de una pieza inicial de material plegable, tal como cartón ondulado. La lámina tiene una serie de líneas de plegado paralelas, separadas lateralmente, que dividen la lámina en paneles sucesivos para permitir el plegado de los paneles en un acoplamiento con solapamiento. Se forman una primera y una segunda patas a partir de los paneles de solapamiento.

Otro ejemplo de una cantonera conocida es la patente TW M297354, de la firma Shao Way Co. Ltd., que fue concedida el 11 de septiembre de 2006. Este documento describe un protector de borde para materiales de embalaje. El protector de bordes incluye un núcleo en ángulo recto fabricado de varias capas de papel. El núcleo está recubierto con una capa adicional de papel que cubre estrechamente la estructura.

Los siguientes documentos se refieren asimismo a productos o formas de cartón: U.S.A. 6.527.119; U.S.A. 5.813.537; U.S.A. 4.771.893; U.S.A. 4.399.915; U.S.A. 2012/0000815; y JP 5229574 A.

Son asimismo conocidos en la técnica los inconvenientes sustanciales asociados con dichas formas de cartón convencionales. El tipo de papel utilizado para algunos tipos de cantoneras convencionales es generalmente grueso y compacto, tal como cartón ondulado, y el coste de dicho papel contribuye a unos costes de producción relativamente elevados de dichas cantoneras, y especialmente en el caso de formas de cantonera gruesas. En aplicaciones en las que las cantoneras deben ser sujetadas, el cartón se selecciona principalmente en función de su coste y, por lo tanto, puede no proporcionar la rigidez y resistencia al rasgado, que se desean durante el transporte, el embalaje o la sujeción de ciertas mercancías. La única manera conocida de aumentar la resistencia de las formas de protección convencionales es utilizar tipos más gruesos de cartón o añadir capas adicionales. Por lo tanto, sería deseable poder fabricar una cantonera protectora de cartón que fuera tan resistente o más que las cantoneras de cartulina convencionales, siendo al mismo tiempo menos costosa y, si es posible, más delgada que las formas de cartulina convencionales. Además, a menudo el material que constituye las cantoneras convencionales se selecciona exclusivamente en función del coste, y por lo tanto existe una amplia variación en el tipo y la calidad de material utilizado. Con dichas cantoneras, incluso si tienen el mismo grosor y las mismas dimensiones, sus características físicas (resistencia a la sujeción, rasgado, etc.) pueden variar sensiblemente.

Por lo tanto, en vista de lo mencionado, existe la necesidad de una cantonera de cartón mejorada, que en virtud de su diseño y sus componentes, pueda superar, o por lo menos minimizar algunos de los problemas mencionados de la técnica anterior.

5 **Resumen de la invención:**

El objetivo de la presente invención es dar a conocer una cantonera de cartón, que en virtud de su diseño y de sus componentes, satisface algunas de las necesidades mencionadas anteriormente y, por lo tanto, es una mejora sobre otros dispositivos y/o procedimientos relacionados conocidos en la técnica.

10 De acuerdo con la presente invención, el objetivo anterior se consigue, tal como se comprenderá fácilmente, con una cantonera de cartón para proteger una parte de un producto durante el transporte o el embalaje. La cantonera está fabricada de capas de productos de cartón no ondulado que están plegadas de tal modo que proporcionan una mayor fuerza resistente para un grosor determinado, comparadas con las cantoneras conocidas.

15 Más concretamente, y según un aspecto de la invención, se da a conocer una cantonera protectora alargada para su aplicación a una parte de un producto durante el transporte o el embalaje, para proteger de ese modo dicha parte del producto, comprendiendo la cantonera:

20 por lo menos dos capas de cartón no ondulado combinadas entre sí, estando cada capa plegada en una serie de secciones de las capas, de tal modo que crean una primera y una segunda alas que se cruzan de manera sustancialmente perpendicular en un vértice, comprendiendo cada capa por lo menos una primera, una segunda, una tercera, una cuarta y una quinta secciones de las capas y estando configuradas de tal modo que por lo menos la primera y la quinta secciones de las capas están superpuestas y se solapan completamente; y

25 teniendo la primera y la segunda alas un grosor dentro de un intervalo desde aproximadamente 2,500 mm (100 puntos) hasta aproximadamente 6,250 mm (250 puntos); y

30 estando fabricada cada capa de un cartón que tiene un gramaje desde aproximadamente 120g/m² hasta aproximadamente 380 g/m²;

35 de tal modo que el vértice tiene una fuerza resistente desde aproximadamente 45 kg (100 lbs) hasta aproximadamente 227 kg (500 lbs), pudiendo obtenerse la fuerza resistente montando la cantonera sobre dos bloques, teniendo ambos bloques aproximadamente 3,81 cm (1,5 pulgadas) de anchura y estando separados aproximadamente a 25,40 cm (10 pulgadas), y siendo aplicada una fuerza al vértice en el centro de la cantonera hasta que se detecta una fractura, siendo la fuerza resistente la fuerza a la que la cantonera se fractura.

40 La cantonera puede incluir una capa interior, fabricada de varias capas laminadas conjuntamente utilizando un adhesivo y formando una capa interior gruesa. Preferentemente, cada una de las capas tiene un grosor entre 0,150 y 0,425 mm (6 y 17 puntos) y el número de capas interiores varía aproximadamente entre 1 y 5. Alternativamente, la capa interior puede estar fabricada de una o varias capas gruesas o láminas, teniendo cada una de dichas capas un grosor mayor de 0,200 mm (8 puntos), o más concretamente, entre 0,625 y 1,500 mm (25 a 60 puntos), por ejemplo.

45 La cantonera puede ser fabricada según dos configuraciones diferentes: solapada o superpuesta. En las configuraciones solapadas, las capas se combinan conjuntamente y se pliegan en una serie de secciones solapadas. En la configuración superpuesta, cada capa se puede plegar independientemente y a continuación superponer y/o extender sobre otra capa plegada de manera similar.

50 El cartón utilizado para las capas puede ser cualquier cartón adecuado y relativamente delgado, tal como cartulina de revestimiento, cartulina mediana y cartulina kraft o de estraza. Otros tipos de cartón pueden incluir placas de yeso. Las capas se pueden fabricar de un único tipo de cartón, o de una mezcla de diferentes tipos de cartón.

Según una variante a modo de ejemplo de la invención, la forma de cartón puede incluir:

- 55 - por lo menos una capa interior;
- una serie de capas intermedias, estando cada una recubriendo una capa anterior; y
- 60 - una capa exterior, estando la capa exterior recubriendo las capas intermedias y fijada a la más externa de las capas intermedias.

Cualquiera de las capas intermedias puede tener un grosor entre 0,100 y 0,425 mm (4 y 17 puntos), y el número de dichas capas puede variar entre aproximadamente 1 y 5.

Según otro aspecto de la invención, se da conocer asimismo un procedimiento en línea para crear una cantonera alargada para aplicar en una parte de un producto durante el transporte o el embalaje, de tal modo que protege dicha parte del producto, comprendiendo el procedimiento las etapas de:

5 disponer por lo menos dos capas de cartón no ondulado, estando fabricada cada capa de un cartón con un gramaje desde aproximadamente 120 hasta aproximadamente 380 g/m²;

combinar juntas dichas por lo menos dos capas;

10 plegar las capas combinadas, por lo menos, en una primera, una segunda, una tercera, una cuarta y una quinta secciones de las capas de tal modo que se crean una primera y una segunda alas que se cruzan sustancialmente perpendiculares en un vértice, teniendo la primera y la segunda alas un grosor desde aproximadamente 2,500 mm (100 puntos) hasta aproximadamente 6,250 mm (250 puntos); y

15 superponiendo y solapando completamente por lo menos la primera y la quinta secciones de las capas,

de tal modo que el vértice tiene una fuerza resistente desde aproximadamente 45 kg (100 lbs) hasta aproximadamente 227 kg (500 lbs), pudiendo obtenerse la fuerza resistente montando la cantonera sobre dos bloques, teniendo ambos bloques aproximadamente 3,81 cm (1,5 pulgadas) de anchura de y estando separados aproximadamente a 25,40 cm (10 pulgadas), y aplicando al vértice una fuerza en el centro de la cantonera hasta que se detecta una fractura, siendo la fuerza resistente la fuerza a la que la cantonera se fractura.

20 Se puede utilizar un adhesivo para combinar las capas. El adhesivo se puede aplicar 1) en toda la superficie de las capas, 2) en una de los extremos de las capas o 3) en ambos extremos de las capas.

25 Preferentemente, los productos de papel utilizados están fabricados de materiales reciclados y/o reutilizados.

Las diferentes capas y/o la cantonera como un todo se pueden recubrir con una sustancia o tratar químicamente, para reforzar la integridad estructural de la forma, y para proporcionar alguna resistencia frente al agua.

30 La cantonera de cartón y el proceso de fabricación de la misma ayudan ventajosamente a reducir los costes de fabricación de los dispositivos de protección de cartón, dado que se pueden utilizar capas más delgadas. Utilizar capas más delgadas ayuda a reducir los costes globales de fabricación de las cantoneras, y la envoltura de las capas crea una cantonera más fuerte comparada con las cantoneras convencionales que tienen un grosor global similar.

35 Los objetivos, ventajas y otras características de la presente invención resultarán más evidentes con la lectura de la siguiente descripción no limitativa de las realizaciones preferentes de la misma, proporcionadas solamente a modo de ejemplo, haciendo referencia a los dibujos adjuntos.

40 **Breve descripción de los dibujos:**

La figura 1 es una vista, en perspectiva, de una primera realización preferente de cantonera, según la presente invención.

45 La figura 2 es una vista, desde un extremo, de una segunda realización preferente de una cantonera, según la presente invención.

50 La figura 3 es una vista, desde un extremo, de una realización diferente de una cantonera.

La figura 4 es una vista, desde un extremo, de una tercera realización preferente de una cantonera, según la presente invención.

55 La figura 5 es una vista, desde un extremo, de una realización preferente diferente de una cantonera, según la presente invención.

La figura 6 es una vista, desde un extremo, de una cuarta realización de una cantonera que tiene una capa interior.

60 La figura 7 es una vista, desde un extremo, de una realización diferente de una cantonera.

La figura 8 es una vista, desde un extremo, de una quinta realización de una cantonera que tiene una capa interior.

La figura 9 es una vista, desde un extremo, de una sexta realización de una cantonera que tiene una capa interior.

65 La figura 10 es una vista, desde un extremo, de una primera variante de una capa interior.

La figura 11 es una vista, desde un extremo, de una segunda variante de una capa interior.

La figura 12 es una vista, desde un extremo, de una tercera variante de una capa interior.

5 La figura 13 es una vista, desde un extremo, de una cuarta variante de una capa interior.

La figura 14 es una vista, desde un extremo, de una séptima realización preferente de una cantonera, según la presente invención.

10 La figura 15 es una vista con las piezas desmontadas, desde un extremo, de la cantonera mostrada en la figura 14.

La figura 16 es una vista, desde un extremo, de una octava realización preferente de una cantonera que tiene una capa interior gruesa, según la presente invención.

15 La figura 17 es una vista, desde un extremo, de una novena realización preferente de una cantonera, según la presente invención.

Las figuras 18A y 18B son vistas, desde un extremo, de otras realizaciones preferentes de cantoneras, según la presente invención.

20 La figura 19 es una vista, desde un extremo, de una décima realización preferente de una cantonera, según la invención.

25 La figura 20A es una vista, desde un extremo, de una cantonera convencional, mientras que las figuras 20B y 20C son vistas superiores de otras realizaciones preferentes de cantoneras, según la invención.

La figura 21 es una vista esquemática, en perspectiva, de una máquina de ensayo utilizada para determinar la fuerza resistente.

30 Las figuras 22A y 22B son gráficos que muestran la fuerza resistente en función del grosor de las alas de la cantonera.

Las realizaciones de las figuras 3, y 6 a 9 no forman parte de la presente invención.

35 **Descripción detallada de las realizaciones:**

En la siguiente descripción, las mismas referencias numéricas se refieren a elementos similares. Además, para mayor simplicidad y claridad, es decir para no cargar indebidamente las figuras con diversos números de referencia, no todas las figuras contienen referencias de todos los componentes y características de la presente invención, y solamente se pueden encontrar referencias a algunos componentes y características en una figura, y los componentes y características de la presente invención mostrados en las otras figuras se pueden deducir fácilmente a través de aquellos. Las realizaciones, configuraciones geométricas, materiales mencionados y/o dimensiones mostradas en las figuras son preferentes, solamente con fines de ejemplo.

45 Además, aunque la cantonera que se describe en la presente memoria se ha diseñado principalmente para ser utilizada con el fin de proteger las cantoneras y los bordes de las mercancías durante el envío y el empaquetado, puede ser utilizada con otros tipos de dispositivos y/o de productos, y en otros sectores, tal como resulta evidente para los expertos en la materia.

50 Además, en el contexto de la presente invención, la expresión "capa" se refiere a una lámina de cartón. Una "capa" puede estar formada por una sola capa de cartón, o por varias capas combinadas juntas, con un adhesivo, por ejemplo. Estas capas combinadas pueden o no estar laminadas.

Las expresiones "envolver" y "envoltura" se utilizan en el sentido de cubrir, encerrar o forrar.

55 Además, las expresiones "curvar" y "plegar" tienen el sentido de curvar, desviar o formar una curvatura en una capa o en la cantonera.

60 Además, aunque la realización preferente de la presente invención que se muestra en los dibujos adjuntos comprende diversos componentes, y aunque la realización preferente de la cantonera de cartón que se muestra se compone de ciertas configuraciones geométricas explicadas y mostradas en la presente memoria, no todos estos componentes y formas geométricas son esenciales para la invención y, por lo tanto, no se deberán tomar en sentido limitativo, es decir no se debe considerar que limitan el alcance de la presente invención.

Descrita en líneas generales, la cantonera según la presente invención, tal como se muestra en los dibujos adjuntos, es un dispositivo que, en su utilización prevista preferente, es una cantonera de cartón mejorada para proteger las cantoneras u otras partes de las mercancías mientras son cargadas en embalajes o están siendo transportadas.

5 Cantonera de cartón

Haciendo referencia a la figura 1, se describe en la presente memoria una cantonera protectora alargada -10- (o simplemente "cantonera") para aplicar la contra una parte de un producto durante el transporte o el embalaje, de manera que protege dicha parte del producto. El término "cantonera" no se limita a un dispositivo que tenga dos extremos unidos aproximadamente a 90 grados o a una pieza en forma de L, y puede incluir cualquier protector de cartón, que tenga cualquier forma, que sea utilizado para proteger mercancías. Análogamente, la utilización de la cantonera -10- para transporte o embalaje se proporciona solamente a modo de ejemplo, y se entiende que la cantonera -10- puede ser utilizada en otras aplicaciones tales como, de forma no limitativa, operaciones de sujeción, etc. El término "alargada", tal como se utiliza en la presente memoria, significa que la cantonera -10- tiene cualquier longitud adecuada para proteger la parte de la mercancía a la que se aplica, tal como se ejemplifica en la figura 1. La expresión "una parte de un producto" puede significar que la cantonera -10- se aplica a la totalidad, o solamente a una parte, del producto que protege. Por ejemplo, la cantonera -10- puede ser aplicada solamente al borde superior del producto, en lugar de a todo el borde.

Haciendo referencia a las figuras 2 a 5, la cantonera -10- tiene por lo menos dos capas -20- de cartón no ondulado combinadas conjuntamente. La expresión "cartón no ondulado", tal como se utiliza en la presente memoria, se refiere a un cartón que no está conformado con valles y crestas alternos, y puede incluir los siguientes tipos de cartón: cartulina de revestimiento, cartulina mediana, cartulina kraft y cualquier otro producto similar de papel. El término "cartón", tal como se utiliza en la presente memoria, no se limita a papel o productos de papel de una densidad o gramaje concretos, e incluye productos de papel flexibles, gruesos, plegables y otros adecuados, de cualquier densidad o gramaje adecuados. Tal como se ha explicado anteriormente, el término "capa", tal como se utiliza en la presente memoria, puede hacer referencia a una lámina de cartón que cuando, tal como se describe a continuación, es plegada con otras capas similares -20- crea la cantonera -10-.

Las capas -20- se combinan conjuntamente, por ejemplo con un adhesivo, y a continuación se pliegan en divisiones denominadas en la presente memoria secciones -28- de capas. Las secciones -28- de capas constituyen partes de la cantonera -10- que se crean cuando las capas -20- son plegadas. Estas partes incluyen una primera ala -16- y una segunda ala -18-, que se cruzan aproximadamente en ángulo recto de manera que forman un vértice -19-. La primera y la segunda alas -16-, -18- pueden ser elementos rígidos y ligeramente elásticos, que se extienden a lo largo de las superficies de la mercancía a la que se aplica la cantonera -10-. Las alas -16-, -18- pueden estabilizar la cantonera -10- contra la mercancía, y las alas -16-, -18- protegen las zonas de la mercancía adyacentes al borde, frente al posible raspado o rayado provocado por las correas. El vértice -19- puede estar en cualquier posición, punto o unión, donde las alas -16-, -18- se encuentran en un ángulo sustancialmente de noventa grados. El vértice -19- puede incluir una unión interior -19a- correspondiente al lado interior de la cantonera -10- (es decir, el lado de la cantonera -10- aplicado al producto), y una unión exterior enfrentada -19b- correspondiente al lado exterior de la cantonera -10-. El vértice tiene una fuerza resistente desde aproximadamente 91 kg (200 lbs) hasta aproximadamente 181 kg (400 lbs), que se determina según el experimento descrito a continuación.

Cada capa -20- tiene por lo menos una sección -28- de las capas que se solapa, por lo menos parcialmente, con otra sección -28- de las capas de la misma capa -20- o de otra diferente. Esta característica se ejemplifica en la figura 3. Cada capa -20- puede tener muchas secciones -28- de las capas. Para los propósitos de describir la característica de las secciones -28- de las capas en solapamiento, se supone que una capa -20- puede tener seis secciones -28i-, -28ii-, 28iii-, -28iv-, -28v-, -28vi- de las capas. Tal como se puede ver, la quinta sección -28v- de las capas se solapa con la primera sección -28i- de las capas. En esta cantonera -10- a modo de ejemplo, la quinta sección -28v- de las capas se solapa completamente con la primera sección -28i- de las capas, aunque la quinta sección -28v- de las capas, o cualquier otra sección -28- de las capas, podría solaparse con otra sección -28- de las capas sólo parcialmente. Está asimismo dentro del alcance de la presente invención que más de una sección -28- de capas de una determinada capa -20- se pueda solapar con más de una sección -28- de capas diferente. Por ejemplo, y tal como se muestra en la figura 3, la quinta sección -28v- de las capas solapa con la primera sección -28i- de las capas, y la sexta sección -28vi- de las capas solapa con la segunda sección -28ii- de las capas. Tal como se describe con mayor detalle a continuación, las secciones -28- de las capas en solapamiento pueden aumentar ventajosamente la fuerza resistente de una determinada cantonera -10- en comparación con las cantoneras convencionales en las que las secciones de las capas no están solapadas. Además, la sección -28- de las capas solapadas puede permitir que se utilice un material de cartón más delgado, consiguiendo importantes ahorros de coste.

Tal como se muestra en la figura 5, la primera y la segunda alas -16-, -18- tienen un grosor -T- en el intervalo desde aproximadamente 2,500 mm (100 puntos) hasta aproximadamente 6,250 mm (250 puntos). Este grosor -T- puede variar, tal como se explica a continuación, lo que puede afectar a la fuerza resistente de la cantonera -10-. El grosor -T- puede garantizar que se proporciona soporte y protección al dispositivo de fijación y contra el mismo (es decir, correa, cinta, etc.) utilizado para aplicar y retener la cantonera -10- al producto. Ambas alas -16-, -18- pueden tener

el mismo grosor -T-, o pueden tener diferentes grosores -T-, dependiendo de la aplicación concreta para la que se utilizará la cantonera -10-.

5 Cada capa está fabricada de un cartón que tiene un gramaje desde aproximadamente 120 hasta aproximadamente 380 g/m². En el sector de los productos de cartón, se entiende que el término "gramaje" se refiere al peso básico o densidad superficial de un cartón concreta. Se utiliza para indicar una medida de la masa del producto de cartón, en g, por unidad de superficie, en m².

10 Haciendo referencia a continuación a la figura 2, cada capa -20- puede ser adherida junto con otra capa -20- de manera que formen una capa solapada -30-. Las capas -20- se pueden adherir entre sí con adhesivo, o mediante otras técnicas conocidas en el sector. La capa solapada -30- formada de este modo se puede plegar a continuación en muchas secciones solapadas -32-, que se pueden plegar tal como se describe en la presente memoria para formar las alas -16-, -18- y el vértice -19-. Por lo menos una sección solapada -32- se solapa con otra sección solapada -32-, o con varias secciones solapadas -32-, de la misma capa solapada -30- o de una diferente, tal como se ha descrito anteriormente.

15 Haciendo referencia a las figuras 4 y 5, las capas -20- pueden estar superpuestas. Por "superpuestas" se entiende que las capas -20- pueden estar situadas unas sobre otras. En otras palabras, se puede realizar una primera capa plegada -20-, se puede plegar una segunda capa -20- en torno a la primera capa -20-, y así sucesivamente. Alternativamente, las capas -20- subsiguientes se pueden apilar o introducir en torno a las capas anteriores -20-. En semejante configuración, la primera capa -20- se puede plegar en secciones en serie -34- que se pliegan, tal como se describe a continuación, para formar una parte de las alas -16-, -18- y el vértice -19-, y que se solapan, por lo menos parcialmente, por lo menos en otra sección en serie -34-. Las capas -20- subsiguientes se pueden plegar de manera similar y superponer sobre la capa anterior -20-, completando de ese modo las alas -16-, -18- y el vértice -19- de la cantonera -10-.

20 Haciendo referencia a las figuras 6 a 9, se muestran diferentes variantes a modo de ejemplo de una cantonera -10-. Cada una de las cantoneras -10- mostradas comprende una capa interior -22- y una capa exterior -26-, estando la capa exterior envuelta alrededor de la capa interior -22-. Las cantoneras -10- están curvadas aproximadamente a 90 grados, teniendo cada una un lado interior -12- y un lado exterior -14-. Por supuesto, las cantoneras -10- pueden tener cualquier longitud conveniente.

25 En el lado interior -12-, las fuerzas de impacto pueden ser absorbidas y difundidas mediante las múltiples secciones de las capas solapadas (-28i-, -28ii-, 28iii, por ejemplo, en la figura 3). Para proporcionar simetría a la cantonera -10-, o en otras palabras, para que la cantonera -10- tenga el mismo grosor en ambos lados en la capa interior -22-, se pueden añadir capas adicionales a la cantonera -10-, proporcionando de ese modo cantoneras con características de robustez similares en los lados tanto interior como exterior -12-, -14-.

30 Haciendo referencia a continuación a las figuras 10 a 13, se muestran diferentes variantes de las capas interiores -22-, denominadas asimismo núcleo interior. Tal como se muestra en la figura 10, la capa interior -22- puede estar fabricada de una única capa de cartulina gruesa, por ejemplo con un grosor mayor de 1,125 mm (45 puntos).

35 En la figura 11, la capa interior -22- puede estar en cambio fabricada de capas laminadas de cartón delgado, teniendo cada capa, por ejemplo, un grosor de menos de 20 puntos. Las capas se pueden unir entre sí con un adhesivo, aplicado tanto a toda la superficie de las capas o bien solamente en sus extremos. Alternativamente, la capa interior -22- puede estar compuesta de varias capas con un grosor de 0,625 a 0,875 mm (25 a 35 puntos). Las capas de la capa interior -22- pueden tener asimismo grosores que varíen entre 0,625 y 1,500 mm (25 y 60 puntos).

40 En las figuras 12 y 13, las capas interiores -22- pueden ser fabricadas plegando una capa de cartón -20- de manera que tenga secciones -28- de las capas que se solapan entre sí. Aunque las figuras 12 y 13 muestran capas interiores -22- plegadas en seis secciones -28- de las capas cada una, las capas interiores -22- se pueden fabricar asimismo con capas que tengan tres, cuatro, cinco, siete o más secciones -28- de las capas plegadas. Tener la capa interior -22- plegada en un número par de secciones -28- de las capas proporciona ventajosamente a la capa interior -22- alas -16-, -18- que tienen grosores similares y son, por lo tanto, sustancialmente simétricas.

45 Volviendo a las figuras 6 a 9, la capa interior -22- de las cantoneras -10- mostradas corresponde a la variante mostrada en la figura 10. Por supuesto, se podría utilizar en su lugar cualquier variante de la capa interior -22-, tales como las mostradas en las figuras 11 a 13, por ejemplo.

50 En la figura 6, la capa exterior -26- comprende cinco secciones -28i-, -28ii-, 28iii, -28iv-, -28v- de las capas que pueden estar plegadas alrededor de la capa interior -22- del siguiente modo: la primera y la segunda secciones -28i-, -28ii- de las capas de la capa exterior -26- están alineadas con el lado interior -12- de la capa curvada interior -14- (o situadas frente al mismo). En la figura 6, el plegado de la capa exterior -26- se inicia en el lado interior -12- de la cantonera -10-. La capa exterior -26- está plegada, o curvada, entre la segunda y la tercera secciones -28ii-, -28iii- de las capas en el punto de curvatura, y la tercera y la cuarta secciones 28iii, -28iv- de las capas están alineadas con el lado exterior -14- de la capa curvada interior -14- (o situadas frente al mismo). La capa exterior -26- está

plegada una segunda vez, entre la cuarta y la quinta secciones -28iv-, -28v- de las capas, de tal modo que la quinta sección -28v- de las capas de la capa exterior -26- está alineada con la capa curvada interior -14-, junto a la primera sección -28i- de las capas.

5 Por supuesto, en otras realizaciones de la cantonera -10-, tal como la mostrada en la figura 9, el plegado de la capa interior -22- se puede iniciar en el lado exterior -14- de la capa interior -22-.

Además, es posible que la capa exterior -26- esté dispuesta con más o menos secciones -28- de las capas, por ejemplo, puede comprender tres secciones -28- de las capas que envuelven parcialmente la capa interior -22-. En la realización mostrada en la figura 7, la cantonera -10- está provista de una sexta sección -28vi- de las capas, que dota a la cantonera -10- de dos alas a 90 grados -16-, -18- de grosor similar -T-.

Haciendo referencia a la figura 8, se muestra otra variante de una cantonera -10-. En esta variante, el plegado de la capa exterior -26- sobre la capa interior -22- se inicia cerca de la posición en la que la capa interior -22- está curvada o, en otras palabras, en el punto medio de la capa interior -22-. Por supuesto, en otras variantes de la invención, el plegado de la capa exterior -26- no tiene por qué comenzar en un extremo de la capa interior -22-, sino que puede comenzar en cualquier punto a lo largo de cualquiera de las alas -16-, -18-.

Haciendo referencia a continuación a las figuras 14 y 15, se muestra otra realización preferente de una cantonera -10-. La cantonera -10- comprende cuatro componentes: una capa interior -22-, dos capas intermedias -24- y una capa exterior -26-.

La capa interior -22- forma preferentemente la primera capa del núcleo de la cantonera -10-. En esta variante de la cantonera -10-, la capa interior -22- se puede plegar sobre sí misma y se muestra mejor en la figura 15.

Haciendo referencia a la figura 14, las capas intermedias -24- pueden ser plegadas alrededor de la capa interior -22-, proporcionando de ese modo un soporte estructural adicional a la cantonera -10-. El número de capas intermedias -24- a utilizar para una cantonera dada -10- depende de muchos factores tales como, de forma no limitativa: el producto y/o la parte del producto a proteger, las propiedades estructurales deseadas de la cantonera -10-, el coste de la cantonera -10-, limitaciones de grosor, etc.

En esta variante a modo de ejemplo de la cantonera -10-, la capa intermedia más interior -24- está envuelta alrededor de la capa interior -22-, y la capa intermedia más exterior -24- está envuelta tanto alrededor de la capa interior -22- como de la capa intermedia más interior -24-. Esta variante de la cantonera -10- incluye además otra capa, la capa exterior -26-, que está envuelta alrededor de la capa interior -22- y de las dos capas intermedias -24-.

La figura 15 muestra con mayor claridad cómo las capas -24- y -22- están plegadas y conformadas para encerrar y rodear por completo cada capa anterior -20- de la cantonera -10-. Cada una de las capas -22-, -24-, -26- que forman la cantonera -10- está fabricada preferentemente de un cartón con un grosor que varía entre 0,100 y 0,500 mm (4 y 20 puntos) y preferentemente entre 0,125 y 0,375 mm (5 y 15 puntos).

Haciendo referencia a continuación a las figuras 16, 17, 18A, 18B y 19, se muestran otras realizaciones preferentes de la cantonera -10-. En esta realizaciones, la capa interior -22- no está formada solapando secciones de las capas, tal como la mostrada en la figura 15, sino que está en cambio simplemente curvada en una posición, tal como el vértice -19-, formando de ese modo alas -16-, -18- sustancialmente perpendiculares entre sí. Por supuesto, aunque se muestra con un ángulo de 90 grados, se podrían formar otras variantes de la cantonera -10- con las alas -16-, -18- formando un ángulo agudo u obtuso.

Haciendo referencia a continuación a la figura 16, la capa interior -22- puede estar fabricada de una única lámina gruesa de cartón, tal como la mostrada en la figura -10-. En esta realización preferente, la capa interior -22- está curvada para adoptar la forma de la parte del producto que tiene que ser protegida. Preferentemente, ésta es más gruesa que las capas intermedia -24- y exterior -26- que están envueltas a su alrededor, para proporcionar de ese modo un núcleo fuerte a la cantonera -10-, que puede resistir mejor las fuerzas de impacto y cizallado que se pueden producir durante la carga y el transporte del producto o mercancía.

Haciendo referencia a la figura 17, en esta variante de la cantonera -10-, la capa interior -22-, la capa intermedia -24- y la capa exterior -26- pueden simplemente estar situadas una encima de la otra y curvadas juntas simultáneamente, de manera similar a la capa interior -22- mostrada en la figura 11. Opcionalmente, las capas apiladas -22-, -24-, -26- que forman la cantonera -10- pueden ser encoladas entre sí utilizando un adhesivo. Alternativamente, la capa interior -22-, la capa intermedia -24- y la capa exterior -26- se pueden curvar cada una individualmente a la forma deseada, y a continuación apilarlas para crear la cantonera -10-, estando cada capa -20- conectada mediante un elemento de sujeción adhesivo o mecánico, tal como es evidente para un experto en la materia.

Haciendo referencia a las figuras 18A y 18B, las cantoneras -10- mostradas están formadas por una capa interior -22-, que no está plegada sobre sí misma en múltiples secciones sino que está formada mediante una única capa -20- curvada en su punto medio.

En la variante mostrada en la figura 18A, la capa intermedia más interior -24a- está envuelta sólo parcialmente alrededor de la capa interior -22-. La capa intermedia más exterior -24b- se pliega completamente alrededor de las capas -22- y -24a-. A su vez, la capa exterior -26- se pliega completamente alrededor de las capas -22-, -24a-, -24b-, de manera similar a la capa -26- mostrada en la figura 15.

En la variante mostrada en la figura 18B, ambas capas intermedias -24a- y -24b- están envueltas sólo parcialmente alrededor de la capa anterior. La capa más exterior -26- se envuelve completamente alrededor de las capas -22-, -24a- y -24b-. Estas variantes de la cantonera -10- requieren ventajosamente menos material de papel y, por lo tanto, permiten reducir los costes de fabricación y el peso de las cantoneras -10-. Con la variante mostrada en la figura 18B, el hecho de que estén presentes menos capas de cartulina cerca del punto de curvatura de la cantonera -10- mejora asimismo la flexibilidad de la cantonera -10- en este punto. Otra ventaja de esta variante es que se puede introducir un instrumento de corte a través de la cantonera -10- en los espacios formados, impidiendo de ese modo que el producto sea mellado o rallado.

Haciendo referencia a la figura 19, se muestra otra realización más de la cantonera -10-. En esta realización, la capa interior -22- consiste simplemente en una única capa curvada alrededor de un punto de curvatura, en su punto medio. Una capa intermedia -24- está envuelta alrededor de la única capa interior -22-, y la capa exterior -26- está envuelta alrededor de la capa intermedia -24-. Todas las capas -22-, -24-, -26- de la cantonera -10- están fabricadas de cartón relativamente delgado, con grosores que preferentemente varían entre 0,100 y 0,350 mm (4 y 14 puntos). Opcionalmente, una o la totalidad de las capas -20- pueden estar dotadas de resistencia a la absorción de agua, recubriéndola con una sustancia hidrófuga. Alternativamente, una de las capas puede ser plastificada.

Por supuesto, las cantoneras -10- se pueden presentar en diferentes longitudes y la anchura y el grosor de las alas -16-, -18- puede variar. Algunas dimensiones a modo de ejemplo de las alas -16-, -18- incluyen 5.08 x 5.08 cm (2"x2"), 6.35 x 6.35 cm (2.5"x2.5"), 7.62 x 7.62 cm (3"x3"), etc. Las cantoneras -10- pueden ser utilizadas en diferentes tipos de aplicación, por ejemplo para proteger mobiliario, productos a granel o para sujetar productos agrícolas.

Preferentemente, todas las capas -20- están fabricadas de cartón, aunque no es necesario que cada capa -20- esté fabricada del mismo producto de papel, tal como es evidente para un experto en la materia. Además, se pueden utilizar capas -20- fabricadas de diferentes productos de papel en una misma cantonera -10-.

Preferentemente, se puede utilizar un adhesivo, tal como pegamento, para adherir entre sí algunas y/o la totalidad de las capas -20-. El grosor de las capas -20- está preferentemente en el intervalo de 0,100 a 0,250 mm (4 a 10 puntos) y el número de capas utilizadas puede estar en el intervalo de 2 a 8.

Más preferentemente, el número de capas utilizadas puede estar en el orden de 25 para aplicaciones en las que se requiere una fuerte protección para el producto, lo que puede tener como resultado una cantonera -10- con un grosor total de aproximadamente 4 mm (160 puntos).

Procedimiento de fabricación de la cantonera de cartón

Según otro aspecto de la invención, se da a conocer asimismo un procedimiento para la fabricación de la cantonera de cartón -10-.

El procedimiento consiste en disponer por lo menos dos capas de cartón no ondulado, estando cada capa fabricada de un cartón que tenga un gramaje desde aproximadamente 120 hasta aproximadamente 380 g/m². A continuación estas capas se combinan entre sí para formar una capa solapada, por ejemplo. Una vez combinadas, las capas se pliegan en una serie de secciones de las capas para crear una primera y una segunda alas y un vértice, tal como se ha descrito anteriormente. La primera y la segunda alas tienen un grosor desde aproximadamente 2,500 mm (100 puntos) hasta aproximadamente 6,250 mm (250 puntos). A continuación, por lo menos una sección de capas se solapa sobre, por lo menos, una parte de otra sección de capas de la misma capa. El vértice se caracteriza por que tiene una fuerza resistente desde aproximadamente 45 kg (100 lbs) hasta aproximadamente 227 kg (500 lbs), según se determina en el ensayo descrito a continuación. Una vez solapada, la cantonera -10- fabricada de este modo se puede cortar a la longitud deseada, ya sea automática o manualmente.

Alternativamente, el procedimiento puede consistir en las siguientes etapas. En primer lugar, se dispone una capa interior -22- que tiene un grosor predeterminado y a continuación se pliega con una capa exterior -26-. La capa interior -22- se puede haber curvado previamente. En este caso, cuando se envuelve la capa exterior -26- alrededor de la capa interior -22-, la capa exterior -26- tiene que ser plegada en ambos extremos de la capa interior 4 pero asimismo en su punto de curvatura, para formar o seguir el contorno de la capa interior curvada -22-. Alternativamente, la capa interior -22- puede ser plana, o lineal, y la capa exterior -26- se envuelve alrededor de la capa plana interior no curvada -22-. En este último caso, la etapa de curvado necesaria para proporcionar a la cantonera un ángulo o una forma de cantonera se lleva a cabo después de la etapa de envoltura.

Por supuesto, la etapa de envolver la capa interior curvada -22- con una capa exterior -26- se puede repetir varias veces con capas adicionales.

5 También preferentemente, se puede aplicar un adhesivo entre las capas. El adhesivo puede ser aplicado 1) en toda la superficie de las capas o en cualquier parte de las mismas, 2) en una de los extremos de las capas o 3) en ambas extremos de las capas.

10 Tal como se puede apreciar, la utilización de capas más largas que se pliegan y envuelven sobre una capa interior reduce el número total de capas necesarias para una cantonera determinada -10-, proporcionando al mismo tiempo las mismas características y ventajas, por ejemplo en términos de rigidez o resistencia al rasgado.

15 Además, el procedimiento descrito anteriormente permite ventajosamente la fabricación "en línea", dado que las etapas de combinación, plegado y solapado pueden ser completadas con bobinas, cintas transportadoras y otra maquinaria similar. Esto proporciona ganancias significativas en costes y eficiencia, y permite fabricar rápidamente una cantonera -10- más uniforme.

Experimentos de medición de la fuerza resistente en función del grosor de las cantoneras/alas

20 Se han realizado experimentos para determinar la fuerza resistente de la cantonera -10- descrita anteriormente. La fuerza resistente es un parámetro importante en el sector de las cantoneras -10-, debido a que es una medida de la fuerza que la cantonera puede resistir cuando se aplica una fuerza o una presión a la cantonera -10-, principalmente a su vértice -19-. La fuerza resistente tiene asimismo una aplicación práctica importante. Habitualmente, y tal como se ha mencionado anteriormente, se colocan cantoneras contra el producto a proteger y a continuación se sujetan en posición. Esta acción de sujeción aplica presión a las alas -16-, -18- y al vértice -19- de la cantonera -10-. Las alas -16-, -18-, normalmente en disposición más o menos plana contra el producto, no se suelen ver afectadas por la fuerza aplicada mediante la correa. Sin embargo, el vértice -19- recibe directamente la fuerza de sujeción y por lo tanto se puede combar o rasgar como resultado de la fuerza. Por lo tanto, la cantonera -10-, y más concretamente el vértice -19-, debería poder resistir las fuerzas generadas por las correas industriales.

30 Tal como se puede ver a partir de los resultados tabulados a continuación, y a partir del gráfico de la figura 22, se aprecia que cada capa adicional plegada en torno a una anterior con la forma deseada aumenta enormemente la fuerza resistente de la cantonera -10-, aunque no necesariamente aumentando su grosor. Haciendo referencia a la figura 21, la fuerza resistente se determina mediante un experimento. Se coloca una cantonera -10- sobre dos bloques -40-, teniendo cada bloque 3,81 cm (1,5 pulgadas) de anchura y estando separados por una distancia -D- de aproximadamente 25,40 cm (10 pulgadas). Se aplica una fuerza -F- a una velocidad de aproximadamente 5,08 cm/minuto (2"/minuto) al centro de la cantonera -10- montada de este modo, en el vértice -19-, y la fuerza -F- medida en el momento en el que la cantonera -10- se fractura es la fuerza resistente. Por lo tanto, en el siguiente experimento, unas cantoneras -10- de diferentes dimensiones de las alas (es decir, anchura y longitud) y diferentes grosores fueron soportadas por, y unidas a bloques -40- y fijadas a los mismos, colocados en cada extremo de la cantonera -10-. A continuación se aplicó una carga vertical en el centro de la cantonera -10-, en el vértice -19-, hasta que el centro se fracturó. El término "fracturado" en el contexto de la presente invención puede significar el momento en el que se observó visualmente un rasgado o una ruptura en la cantonera -10-. La fuerza resistente es la fuerza registrada cuando el centro de la cantonera comenzó a fracturarse. La tabla siguiente proporciona algunos resultados.

Tabla 1: Fuerza resistente en función de los grosores de las alas

Grosor de las alas (mm (puntos))	Fuerza resistente (kg(lbs))
2,250 (90)	46,81 (101)
2,500 (100)	66,68 (147)
3,000 (120)	63,96 (141)
3,500 (140)	92,99 (205)
3,750 (150)	121,11 (267)
4,000 (160)	151,05 (333)
4,250 (170)	172,82 (381)
4,750 (190)	215,91 (476)
5,000 (200)	205,48 (453)
5,625 (225)	298,92 (659)

50 Los valores incluidos en la tabla 1 están promediados a partir de muchas mediciones de datos en bruto, tomados de cantoneras con dos o más capas, para proporcionar una muestra de datos representativa. Tal como muestra la tabla 1, el grosor de las alas y la fuerza resistente de la cantonera -10- están directamente relacionados. Efectivamente, cuando aumenta el grosor de las alas, aumenta asimismo la fuerza resistente de la cantonera -10- y/o del vértice -19-, de una manera sustancialmente exponencial.

ES 2 634 106 T3

Las figuras 22A y 22B proporcionan una representación visual de esta relación. Tal como se puede observar, la curva de datos aproximada está caracterizada por la siguiente ecuación exponencial:

$$\text{Fuerza resistente (lbs)} = 32,088 e^{0,0138 \times \text{Grosor(puntos)}}$$

5

o

$$\text{Fuerza resistente (libras)} = 14,555 e^{0,5515 \times \text{Grosor(mm)}}$$

10 Esta ecuación es una caracterización de la curva de datos, que tiene un coeficiente de determinación (es decir, el valor R^2) de aproximadamente 0,96. Por supuesto, se entiende que los valores "32,088" y "0,0138" para la fuerza resistente (libras) pueden variar fácilmente, por ejemplo desde 20 hasta 40 para el coeficiente multiplicativo, y desde 0,01 hasta 0,02 para el exponente, y se proporcionan exclusivamente para mostrar que la relación probable del grosor con la fuerza resistente es de naturaleza exponencial.

15

Se determinó que las cantoneras tradicionales, por el contrario, tienen a menudo una relación lineal simple entre el grosor y la fuerza resistente. Por lo tanto, la cantonera -10- descrita en la presente memoria consigue una ventaja significativa porque no sólo proporciona un aumento exponencial de la fuerza resistente, sino que puede asimismo influir en los requisitos de los clientes. Por ejemplo, en la industria es sabido que los clientes encargan a menudo sus cantoneras exclusivamente en base a requisitos de grosor. Dados los problemas descritos en la sección de antecedentes en relación con las propiedades físicas irregulares de las cantoneras convencionales de grosores equivalentes, esta técnica de obtención de las cantoneras conduce a menudo a que los clientes reciben cantoneras que no proporcionan una fuerza resistente suficiente. Ahora, con las propiedades y ventajas de la presente cantonera -10-, los clientes pueden realizar los encargos solicitando cantoneras con una fuerza resistente determinada. Dado que la cantonera -10- descrita en la presente memoria presenta propiedades relativamente uniformes que varían poco de cantonera -10- a cantonera -10-, y debido a que pueden satisfacer fácilmente las necesidades de fuerza resistente de los clientes gracias a sus propiedades sustancialmente exponenciales, se puede garantizar a los clientes que se satisfacen sus necesidades de embalaje. Además, dado que el solapamiento de las secciones de las capas para algunas o para todas las capas aumenta la fuerza resistente en el vértice, comparada con cuando las secciones de las capas no están solapadas, esto permite reducir el grosor de las alas y, por lo tanto, el coste de fabricación de las cantoneras, dado que se requieren menos capas de papel. Por supuesto, los experimentos realizados sobre cantoneras con alas de dimensiones similares que tienen capas plegadas, pero que no tienen secciones de las capas solapadas, mostraron que se obtiene una fuerza resistente significativamente menor. Considérese, por ejemplo, una cantonera plegada (pero sin secciones de las capas solapadas) de 5,08 x 5,08 cm (2" x 2"), con un grosor de las alas de aproximadamente 3,250 mm (130 puntos). Esta cantonera proporciona una fuerza resistente desde aproximadamente 64 kg (140 lbs) hasta aproximadamente 75 kg (165 lbs). Una cantonera comparable, según la presente invención, (5,08 x 5,08 cm (2" x 2"), 3,500 mm (140 puntos)) proporciona una fuerza resistente de aproximadamente 93 kg (205 lbs).

40 Tal como se ha explicado anteriormente, las cantoneras convencionales de cartón no sin envolver conocidas en la técnica muestran un aumento en la fuerza resistente a medida que se incrementa el grosor del tabique. La tabla muestra asimismo las ventajas de la presente invención sobre la técnica anterior, es decir, que la adición de capas plegadas, incluso para cantoneras más delgadas, aumenta significativamente la fuerza resistente de la cantonera. Por ejemplo, la fuerza resistente para una cantonera de 2 capas de 5,08 x 5,08 cm (2"x2") que tiene un grosor de las alas de 4,064 mm (0,160 in) está en el intervalo de 87,09 a 97,52 kg (192 a 215 lbs). Añadiendo una capa adicional a la misma cantonera (es decir, 3 capas) y manteniendo el mismo grosor (es decir, 4,064 mm (0,160 in)), la fuerza resistente aumenta significativamente hasta 154,68-174,18 kg (341-384 lbs). Por lo tanto, es evidente que la adición de capas plegadas contribuye enormemente a la capacidad de la cantonera para resistir las fuerzas estructurales que encuentra durante su utilización. Los experimentos preliminares tienden a mostrar que la fuerza resistente de las cantoneras fabricadas de tres o más capas plegadas aumenta exponencialmente, y no linealmente como cabría esperar.

50 Los siguientes gráficos muestran la tendencia descrita anteriormente.

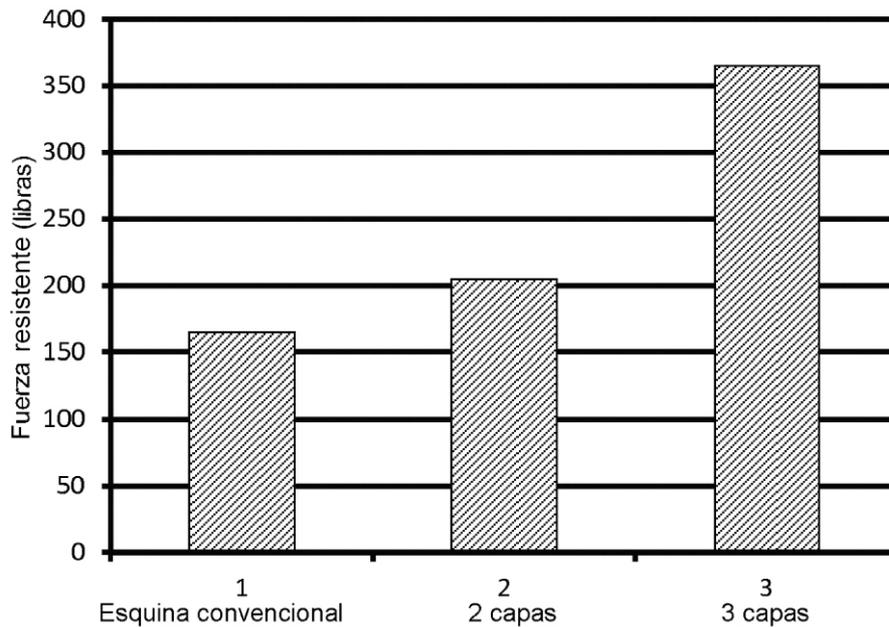


Gráfico 1A: Fuerza resistente (libras) para tres tipos de cantoneras

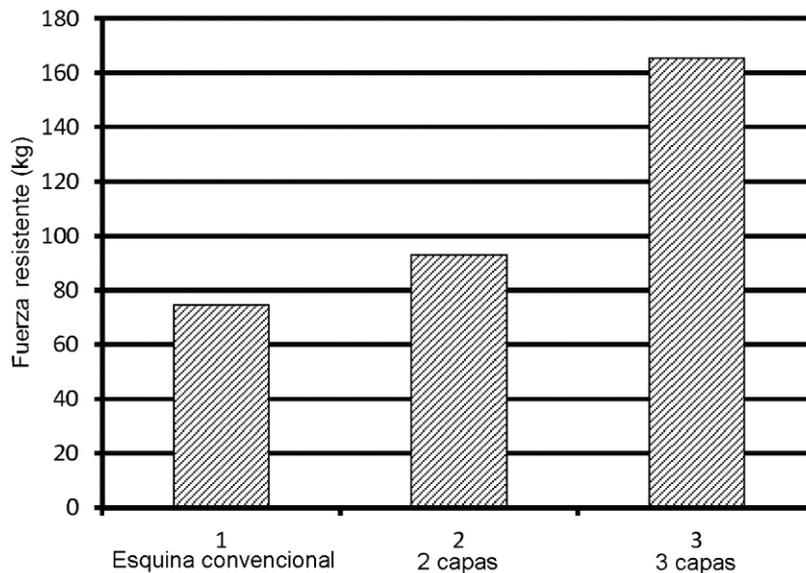


Gráfico 1B: Fuerza resistente (kg) para tres tipos de cantoneras

- 5 Los gráficos 1A y 1B muestran la fuerza resistente determinada, según el experimento descrito anteriormente para tres cantoneras diferentes, que tienen cada una 25,4 cm (10") de longitud y dimensiones de las alas de 5,08 x 5,08 cm (2"x2"). La experimentación descrita anteriormente ayudó a determinar que las dimensiones de las alas tienen un impacto relativamente reducido sobre la fuerza resistente de la cantonera. No obstante, cabe señalar que aunque las dimensiones de las alas pueden no afectar significativamente a la fuerza resistente de la cantonera, la elección de las dimensiones de las alas puede influir sensiblemente en el peso global de la cantonera, y en su coste relacionado.
- 10 Por ejemplo, se ha determinado que para una cantonera que tiene dimensiones de las alas de 3,81 x 3,81 cm (1,5" x 1,5") y un grosor de las alas de aproximadamente 5 mm (200 puntos), la fuerza resistente es de aproximadamente 181 kg (400 lbs). En una cantonera que tenga dimensiones de aproximadamente 5,08 x 5,08 cm (2" x 2"), esta misma fuerza resistente se puede obtener con un grosor de las alas de 4,5 mm (180 puntos). Por lo tanto, aunque la cantonera de 5,08 x 5,08 cm (2" x 2") tiene alas más delgadas y proporciona aproximadamente la misma fuerza
- 15 resistente, se ha determinado que pesa aproximadamente un 10 % más que la cantonera de 3,81 x 3,81 cm (1,5" x 1,5"), y por lo tanto es de fabricación más costosa.

- Ante estos hallazgos, se ha determinado que para cantoneras que tienen grosores de las alas de hasta aproximadamente 3,750 mm (150 puntos), unas dimensiones de las alas de 3,81 x 3,81 cm (1,5" x 1,5") pueden proporcionar el equilibrio óptimo entre el peso de la cantonera (y, por lo tanto, el coste) y la fuerza resistente. En el caso de grosores de las alas entre 3,750 mm (150 puntos) y 4,250 mm (170 puntos), unas dimensiones de las alas de 5,08 x 5,08 cm (2" x 2") pueden proporcionar el equilibrio óptimo. En el caso de grosores de las alas entre 4,250 mm (170 puntos) y 4,500 mm (180 puntos), unas dimensiones de las alas de 6,35 x 6,35 cm (2,5" x 2,5") pueden proporcionar el equilibrio óptimo. Finalmente, en el caso de grosores de las alas mayores de 4,500 mm (180 puntos), unas dimensiones de las alas de 7,62 x 7,62 cm (3" x 3") pueden proporcionar el equilibrio óptimo.
- Los resultados de los gráficos 1A y 1B se explican mejor en la presente memoria haciendo referencia a las figuras 20A a 20C. La cantonera convencional representada como número 1 en los gráficos 1A y 1B, y como figura 20A, puede ser una cantonera de cartulina convencional resistente a la deslaminación de 45 kg (100 lbs) y que tiene una relación de grosor a peso entre 1,6 y 1,7. La cantonera convencional puede tener un grosor de las alas de 4 mm (160 puntos).
- La cantonera 10 de 2 capas, representada como número 2 en los gráficos 1A y 1B, y como figura 20B, se compone de una capa interior -22- de 2,5 mm (100 puntos) de grosor, y dos capas -24-, -26-, que tienen cada una un grosor de 0,25 mm (10 puntos) plegadas sobre la capa interior -22-, tal como se ha explicado anteriormente. Las capas -24-, -26-, una vez plegadas, contribuyen a 1,5 mm (60 puntos) del grosor total de la cantonera -10-, formando las capas plegadas -24-, -26- un total de seis secciones -28- de las capas apiladas de 0,25 mm (10 puntos) cada una, en cada ala -16-, -18- de la cantonera -10-. En otras palabras, las capas plegadas -24-, -26- se pliegan sobre la capa interior -22-, de tal modo que el grosor total de cada ala de la cantonera -10- se mantiene en 4 mm (160 puntos), y por lo tanto es comparable a la cantonera convencional mostrada en la figura 20A.
- La cantonera -10- de 3 capas, representada como número 3 en los gráficos 1A y 1B, y como figura 20C, consiste en una capa interior -22- de 1,75 mm (70 puntos) de grosor y tres capas -24a-, -24b-, -26- que tienen cada una un grosor de 0,25 mm (10 puntos) plegadas sobre la capa interior -22-, tal como se ha explicado anteriormente. Las capas -24a-, -24b-, -26- una vez plegadas contribuyen en 2,25 mm (90 puntos) al grosor total de cada ala -16-, -18- de la cantonera -10-, formando en total las capas plegadas -24a-, -24b-, -26- nueve secciones -28- de capas de 0,25 mm (10 puntos) cada una, en cada ala -16-, -18- de la cantonera -10-. Las capas plegadas -24a-, -24b-, -26- están plegadas sobre la capa interior -22-, de tal modo que el grosor total de cada ala -16-, -18- de la cantonera se mantiene en 4 mm (160 puntos), y por lo tanto es comparable a la cantonera convencional de la figura 20A, y a la cantonera de 2 capas mostrada en la figura 20B.
- Los resultados establecen que las cantoneras de 2 capas y de 3 capas, según la presente invención, tienen considerablemente más fuerza resistente. Además, los resultados sugieren que aumentar el número de capas puede aumentar la fuerza resistente exponencialmente en vez de simplemente de forma lineal.
- La capacidad de aumentar la fuerza resistente manteniendo al mismo tiempo un grosor reducido es aún más ventajosa debido a que reduce los costes de materiales y de fabricación en comparación con las cantoneras conocidas en la técnica. El coste de dicho papel delgado es considerablemente menor que el del tipo de papel utilizado actualmente para fabricar las cantoneras de cartón convencionales. Se describe un ejemplo de un material diferente, más costoso, utilizado en cantoneras en la patente U.S.A. número 7.299.924 B2, que describe la utilización de cartulina ondulada en sus cantoneras. Los fabricantes de cantoneras de cartulina convencionales no consideran a menudo utilizar el cartón no ondulado que se describe en la presente memoria para fabricar sus cantoneras, debido a que utilizarlo con las técnicas conocidas no puede proporcionar la rigidez y la fuerza resistente adecuadas. Al utilizar dos o más capas plegadas, tal como se ha descrito anteriormente, se puede utilizar este cartón delgado, económico, que proporciona la doble ventaja de reducir los costes de las cantoneras aumentando al mismo tiempo su rigidez y su resistencia.
- En algunas realizaciones de las cantoneras -10-, se utiliza más adhesivo que en el caso de las cantoneras convencionales, del orden del 4% al 6% más, dado que se utiliza un número mayor de capas de papel delgado. Esto proporciona la ventaja de proporcionar más capacidad estructural a las cantoneras cuando son fabricadas. El coste de las cantoneras se sigue manteniendo bajo dado que es el coste del cartón el que contribuye más a los costes globales de las cantoneras.
- Al reducir el grosor de las capas utilizadas para fabricar las cantoneras, se puede reducir asimismo el peso global de las cantoneras, y por lo tanto también los costes de fabricación. La anchura de las alas de las cantoneras se puede reducir en comparación con las cantoneras de la técnica anterior, del orden del 15 al 50 %.
- La cantonera -10- presenta asimismo beneficios complementarios, tal como ser respetuosa con el medio ambiente dado que se puede fabricar a partir de productos de cartón reciclado o reutilizado, que de lo contrario serían depositados en vertederos.
- Las capas plegadas permiten utilizar capas más delgadas, y por lo tanto más económicas. Al plegar por lo menos algunas de las capas, la cantonera se hace más rígida y capaz de resistir mejor tensiones de impacto y de cizallado,

así como el rasgado. Una cantonera más delgada es más fácil de fabricar, y dado que es más ligera que una cantonera más gruesa, es más fácil y más económica de transportar.

- 5 Además, la capacidad de combinar capas de diferentes grosores y composición en la misma cantonera aumenta la diversidad de dispositivos protectores disponibles, aumentando por lo tanto las opciones del mercado. Por lo tanto, el cliente puede elegir una cantonera concreta para un objetivo concreto. De manera similar, la modularidad de la cantonera, según la presente invención, significa que se pueden añadir o eliminar fácilmente diferentes capas, lo que tiene como resultado una cantonera más versátil.
- 10 Por supuesto, se podrían realizar numerosas modificaciones a las realizaciones descritas anteriormente, sin apartarse del alcance de la invención, tal como es evidente para un experto en la materia.

REIVINDICACIONES

1. Cantonera protectora alargada (10) para aplicar contra una parte de un producto durante el transporte o el embalaje con el fin de proteger dicha parte del producto, comprendiendo la cantonera:

por lo menos dos capas (20) de cartón no ondulado combinadas juntas, estando cada capa plegada en una serie de secciones (28) de las capas para crear una primera y una segunda alas (16, 18) que se cruzan sustancialmente perpendiculares en un vértice (19),

caracterizada por que

cada capa (20) comprende por lo menos una primera, una segunda, una tercera, una cuarta y una quinta secciones de las capas, y está configurada de tal modo que, por lo menos la primera y la quinta secciones de las capas están superpuestas y se solapan completamente, y

la primera y la segunda alas (16, 18) tienen un grosor en el intervalo desde aproximadamente 2,5 mm (100 puntos) hasta aproximadamente 6,25 mm (250 puntos) y

cada capa (20) está fabricada de un cartón que tiene un gramaje desde aproximadamente 120 hasta aproximadamente 380 g/m²,

de tal modo que el vértice (19) tiene una fuerza resistente desde aproximadamente 45 kg (100 lbs) hasta aproximadamente 227 kg (500 lbs), estando relacionados la fuerza resistente del vértice y el grosor de las alas de manera exponencial, pudiendo obtenerse la fuerza resistente montando la cantonera (10) sobre dos bloques, teniendo ambos bloques (40) aproximadamente 3,81 cm (1,5 pulgadas) de anchura y estando separados aproximadamente a 25,4 cm (10 pulgadas), y aplicando una fuerza al vértice (19) en el centro de la cantonera (10) hasta que se detecta una fractura, siendo la fuerza resistente la fuerza a la que la cantonera se fractura.

2. Cantonera, según la reivindicación 1, en la que cada capa (20) está adherida conjuntamente para formar una capa solapada (30), estando plegada la capa solapada en una serie de secciones solapadas (32) para crear la primera y la segunda alas (16, 18) y el vértice (19), estando configurada la capa solapada (30) de tal modo que por lo menos una de sus secciones solapadas (32) se solapa completamente por lo menos con otra de sus secciones solapadas.

3. Cantonera, según la reivindicación 2, en la que las secciones solapadas (32) de la capa solapada (30) están configuradas de tal modo que dos secciones solapadas se solapan completamente, por lo menos, con otras dos secciones solapadas.

4. Cantonera, según cualquiera de las reivindicaciones 1 a 3, en la que por lo menos dichas dos capas (20) de cartón no ondulado comprenden una serie de capas superpuestas, estando plegada la primera de dicha serie de capas en secciones en serie (34) para crear una parte de la primera y la segunda alas (16, 18) y el vértice (19), estando configurada la primera de dicha serie de capas de tal modo que por lo menos una de sus secciones en serie se solapa completamente, por lo menos, con otra de sus secciones en serie, y cada subsiguiente capa en dicha serie de capas, está superpuesta sobre la capa anterior de tal modo que está plegada de manera similar a la capa anterior.

5. Cantonera, según la reivindicación 4, en la que cada capa en dicha serie de capas superpuestas está configurada de tal modo que dos de sus secciones en serie (34) se solapan completamente, por lo menos, con otras dos de sus secciones en serie.

6. Cantonera, según cualquiera de las reivindicaciones 1 a 5, que comprende una capa interior (22) que tiene una primera y una segunda alas interiores que se cruzan sustancialmente perpendiculares en un vértice interior, estando plegadas por lo menos dichas dos capas (20) de cartón no ondulado en torno a dicha capa interior.

7. Cantonera, según la reivindicación 6, en la que la capa interior (22) comprende una serie de capas interiores, estando cada capa adherida a otra para crear la capa interior.

8. Cantonera, según la reivindicación 7, en la que cada una de las capas interiores tiene un grosor entre aproximadamente 0,1 mm (4 puntos) y aproximadamente 1,5 mm (60 puntos).

9. Cantonera, según cualquiera de las reivindicaciones 7 ó 8, en la que la capa interior (22) comprende entre aproximadamente entre 1 y 5 capas interiores.

10. Cantonera, según cualquiera de las reivindicaciones 1 a 9, en la que la primera y la segunda secciones (28i, 28ii) de las capas están plegadas de tal modo que se cruzan sustancialmente perpendiculares para formar la unión interior del vértice (19), la segunda y la tercera secciones (28ii, 28iii) de las capas están plegadas para formar la primera ala (16), la tercera y la cuarta secciones (28iii, 28iv) de las capas están plegadas de tal modo que se cruzan

sustancialmente perpendiculares para formar una unión exterior del vértice (19), y la cuarta y la quinta secciones (28iv, 28v) de las capas están plegadas para formar la segunda ala (18).

5 11. Cantonera, según cualquiera de las reivindicaciones 1 a 9, en la que la primera y la segunda secciones (28i, 28ii) de las capas están plegadas para formar la primera ala (16), la segunda y la tercera secciones (28ii, 28iii) de las capas están plegadas de tal modo que se cruzan sustancialmente perpendiculares para formar la unión exterior del vértice (19), la tercera y la cuarta secciones (28iii, 28iv) de las capas están plegadas para formar la segunda ala (18), y la cuarta y la quinta secciones (28iv, 28v) de las capas están plegadas de tal modo que se cruzan sustancialmente perpendiculares para formar la unión interior del vértice (19).

10 12. Cantonera, según cualquiera de las reivindicaciones 1 a 11, en la que por lo menos dichas dos capas (20) comprenden tres capas, siendo el grosor de la primera y la segunda alas (16, 18) aproximadamente entre 3 mm (120 puntos) y aproximadamente 4,75 mm (190 puntos) y siendo la correspondiente fuerza resistente del vértice (19) desde aproximadamente 45 kg (100 lbs) hasta aproximadamente 136 kg (300 lbs), estando por lo tanto el grosor y la fuerza resistente relacionados de manera sustancialmente exponencial cuando se aumenta el número de capas (20).

15 13. Cantonera, según cualquiera de las reivindicaciones 1 a 12, en la que por lo menos dichas dos capas (20) de cartón no ondulado están combinadas conjuntamente utilizando un adhesivo seleccionado del grupo compuesto de alcohol polivinílico, acetato de polivinilo, dextrina y acrílico.

20 14. Cantonera, según cualquiera de las reivindicaciones 1 a 13, en la que el cartón se ha seleccionado del grupo compuesto de cartulina de revestimiento, cartulina media, cartulina kraft y tablero de yeso.

25 15. Procedimiento en línea para crear una cantonera alargada (10) para aplicar contra una parte de un producto durante el transporte o el embalaje, de tal modo que protege dicha parte del producto, comprendiendo el procedimiento las etapas de:

30 disponer por lo menos dos capas de cartón no ondulado, estando fabricada cada capa (20) de un cartón que tiene un gramaje desde aproximadamente 120 hasta aproximadamente 380 g/m²;

combinar entre sí por lo menos dichas dos capas de cartón;

35 plegar las capas combinadas, por lo menos, en una primera, una segunda, una tercera, una cuarta y una quinta secciones (28) de las capas de tal modo que se crean una primera y una segunda alas (16, 18) que se cruzan sustancialmente perpendiculares en un vértice (19), teniendo la primera y la segunda alas (16, 18) un grosor desde aproximadamente 2,5 mm (100 puntos) hasta aproximadamente 6,25 mm (250 puntos); y

40 superponer y solapar completamente por lo menos la primera y la quinta secciones de las capas,

de tal modo que el vértice (19) tiene una fuerza resistente desde 45 kg (100 lbs) hasta 227 kg (500 lbs), estando relacionados la fuerza resistente del vértice y el grosor de las alas de manera exponencial, pudiendo ser obtenida la fuerza resistente montando la cantonera sobre dos bloques (40), teniendo ambos bloques aproximadamente 3,81 cm (1,5 pulgadas) de anchura y estando separados aproximadamente a 25,4 cm (10 pulgadas), y aplicando una fuerza al vértice (19) en el centro de la cantonera (10) hasta que se detecta una fractura, siendo la fuerza resistente la fuerza a la que la cantonera se fractura.

45 16. Procedimiento, según la reivindicación 15, en el que por lo menos dichas dos capas (20) están combinadas aplicando adhesivo.

50

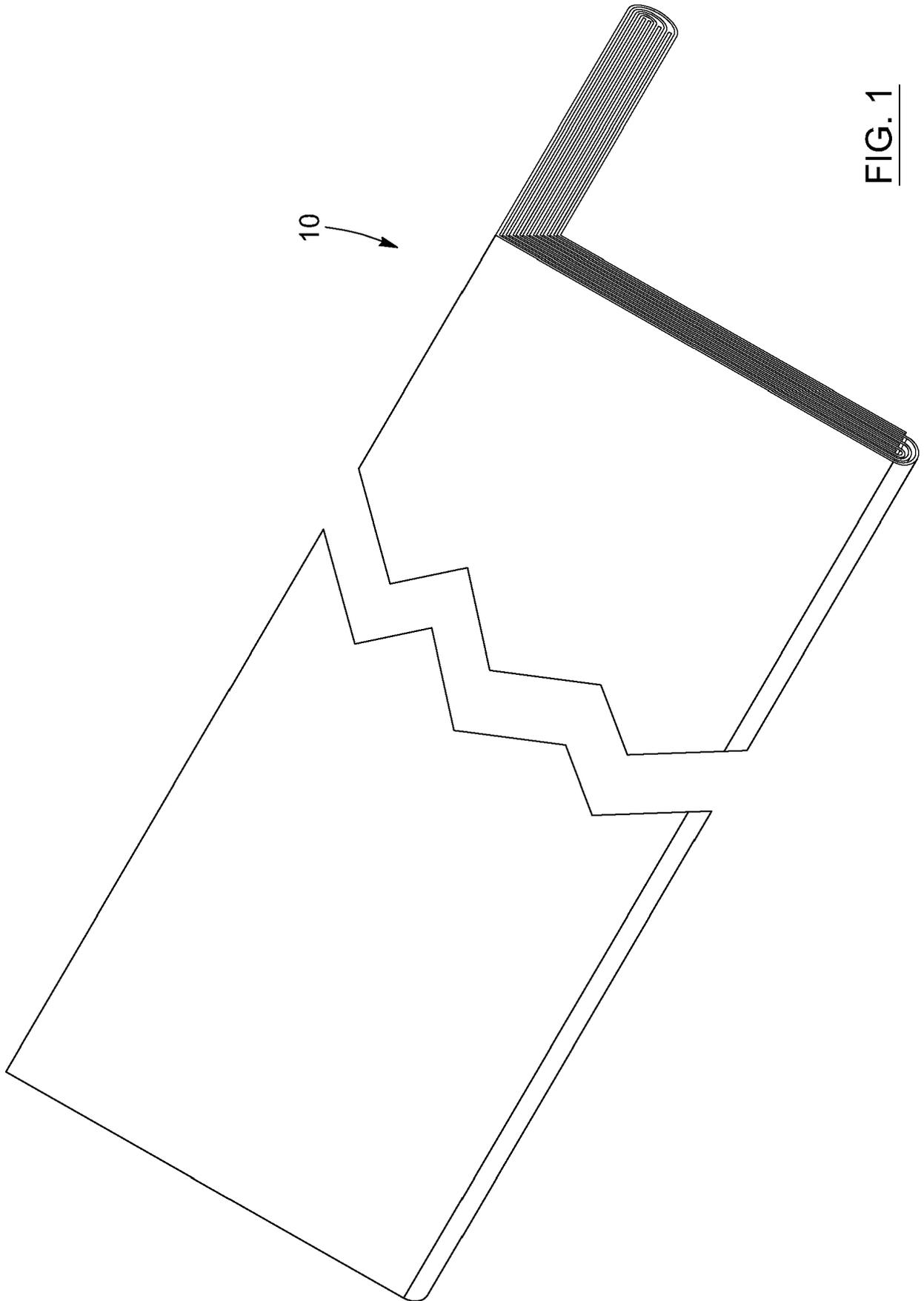


FIG. 1

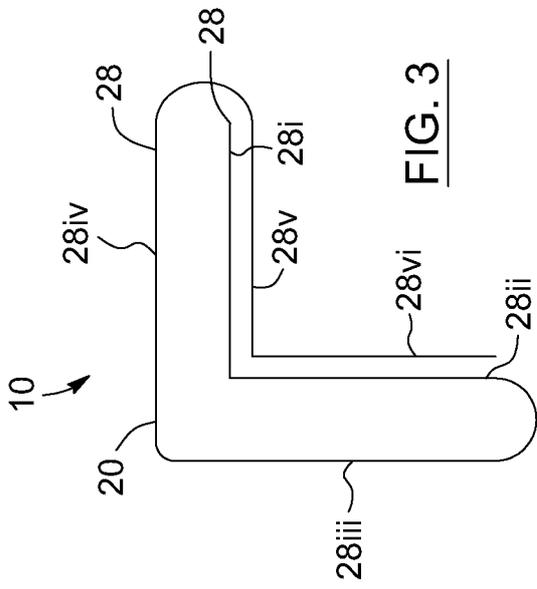


FIG. 3

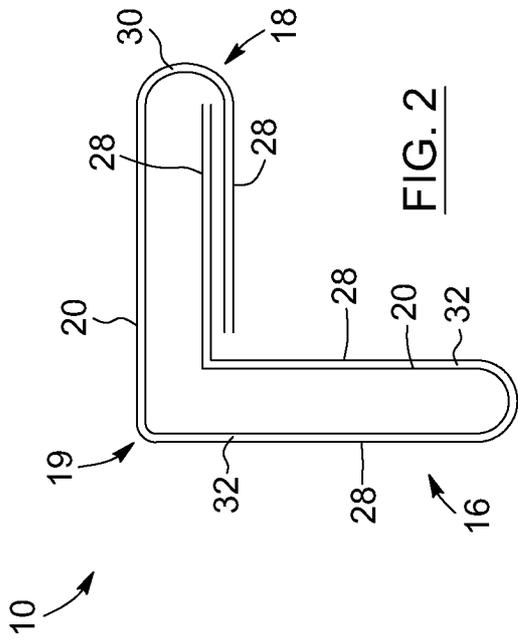


FIG. 2

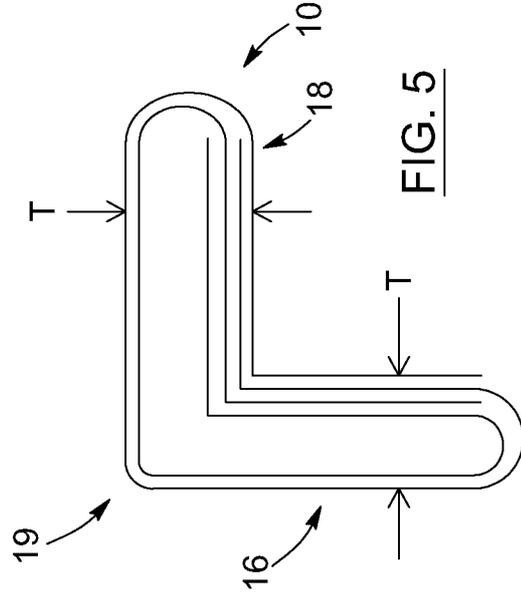


FIG. 5

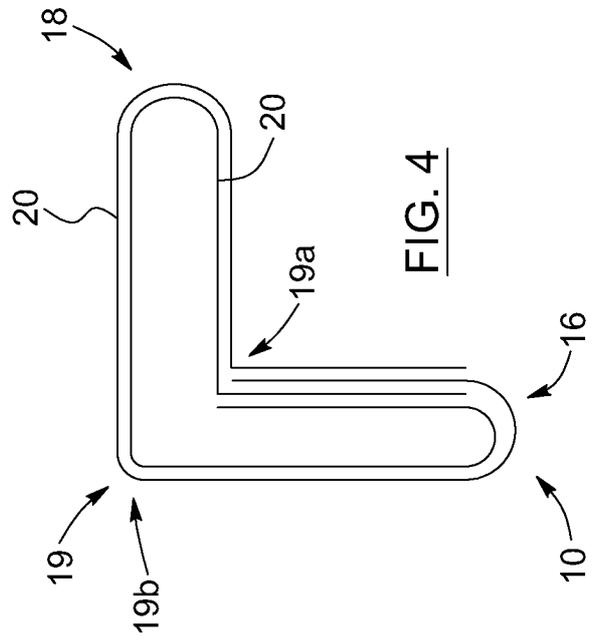


FIG. 4

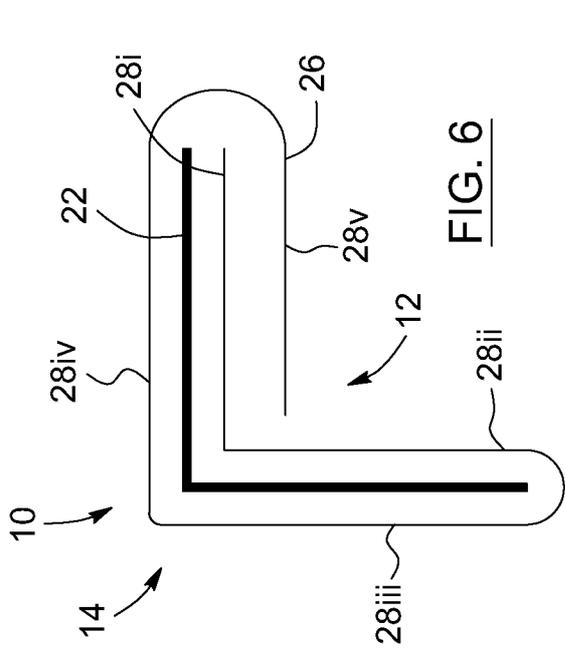


FIG. 6

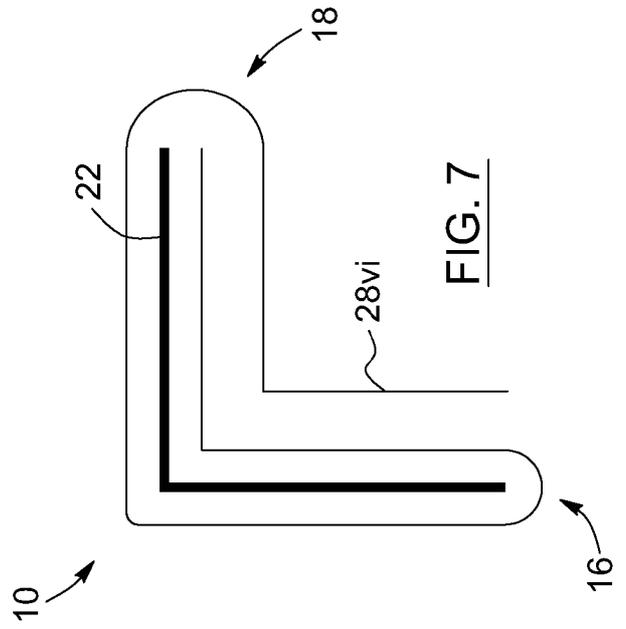


FIG. 7

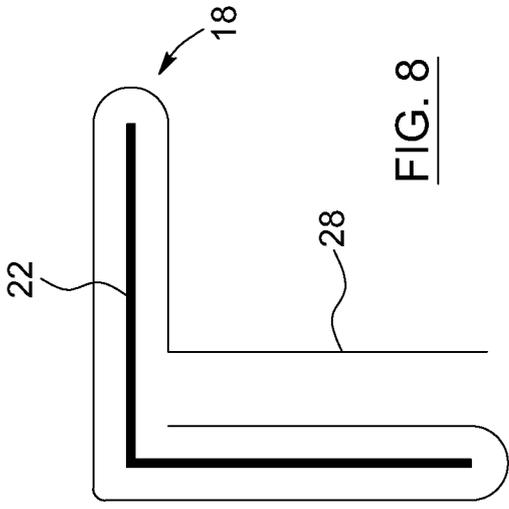


FIG. 8

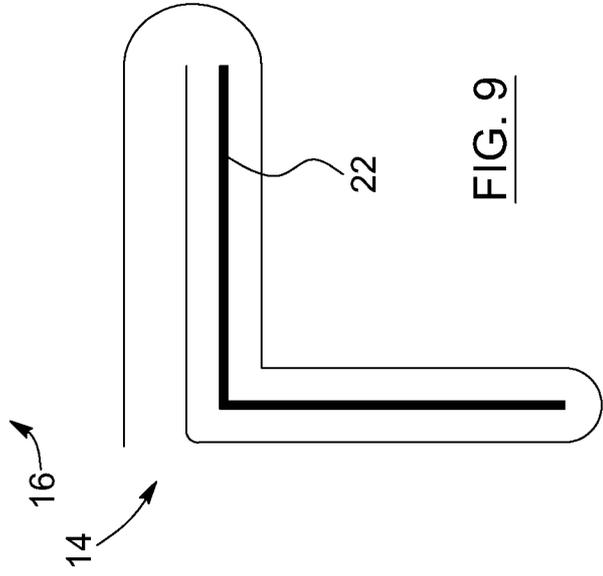


FIG. 9

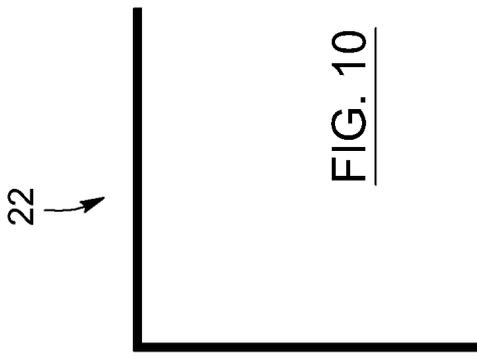


FIG. 10

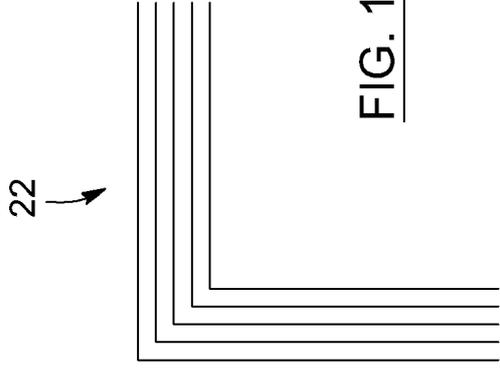


FIG. 11

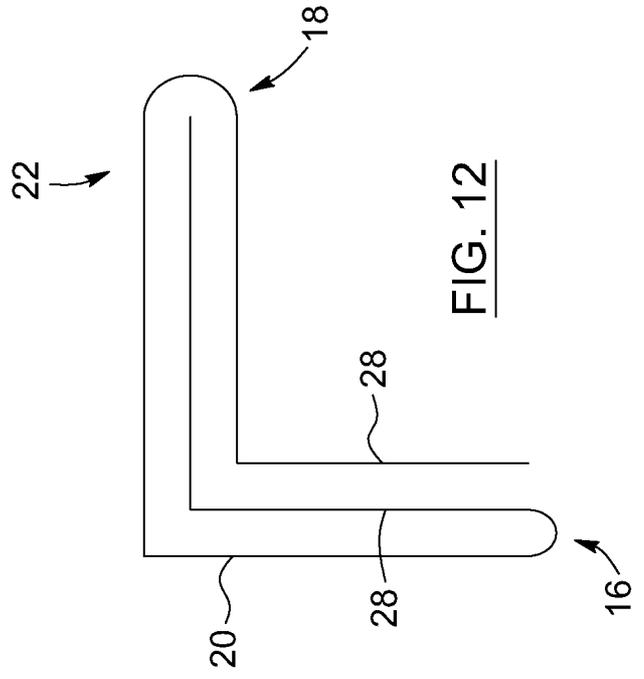


FIG. 12

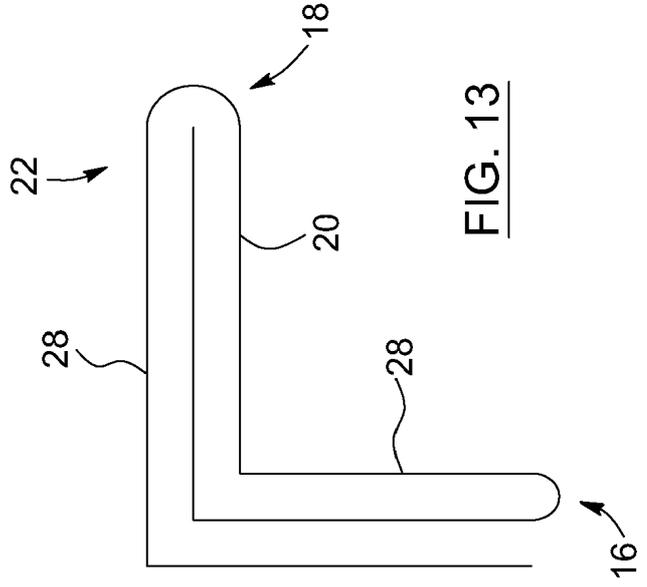
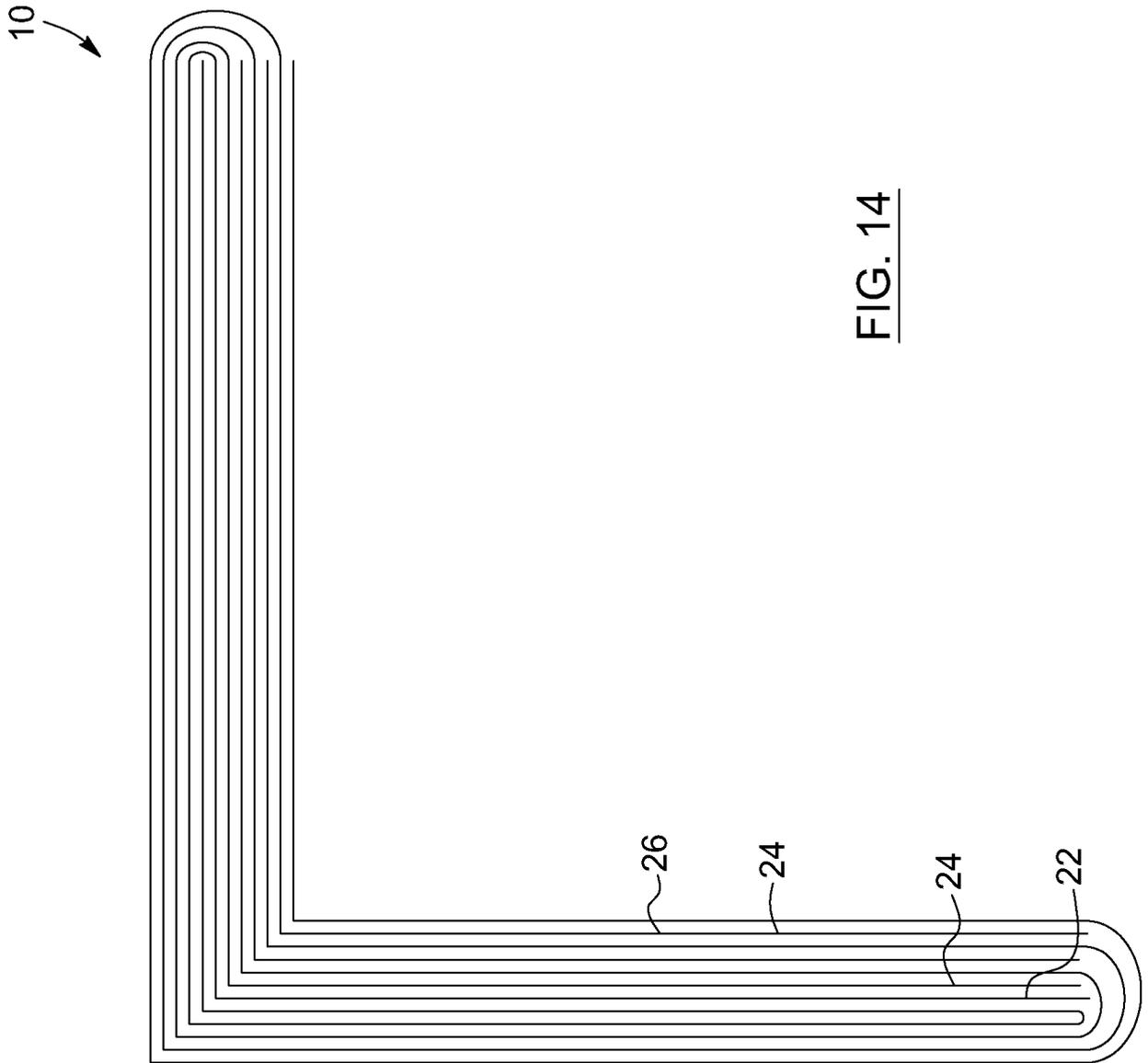
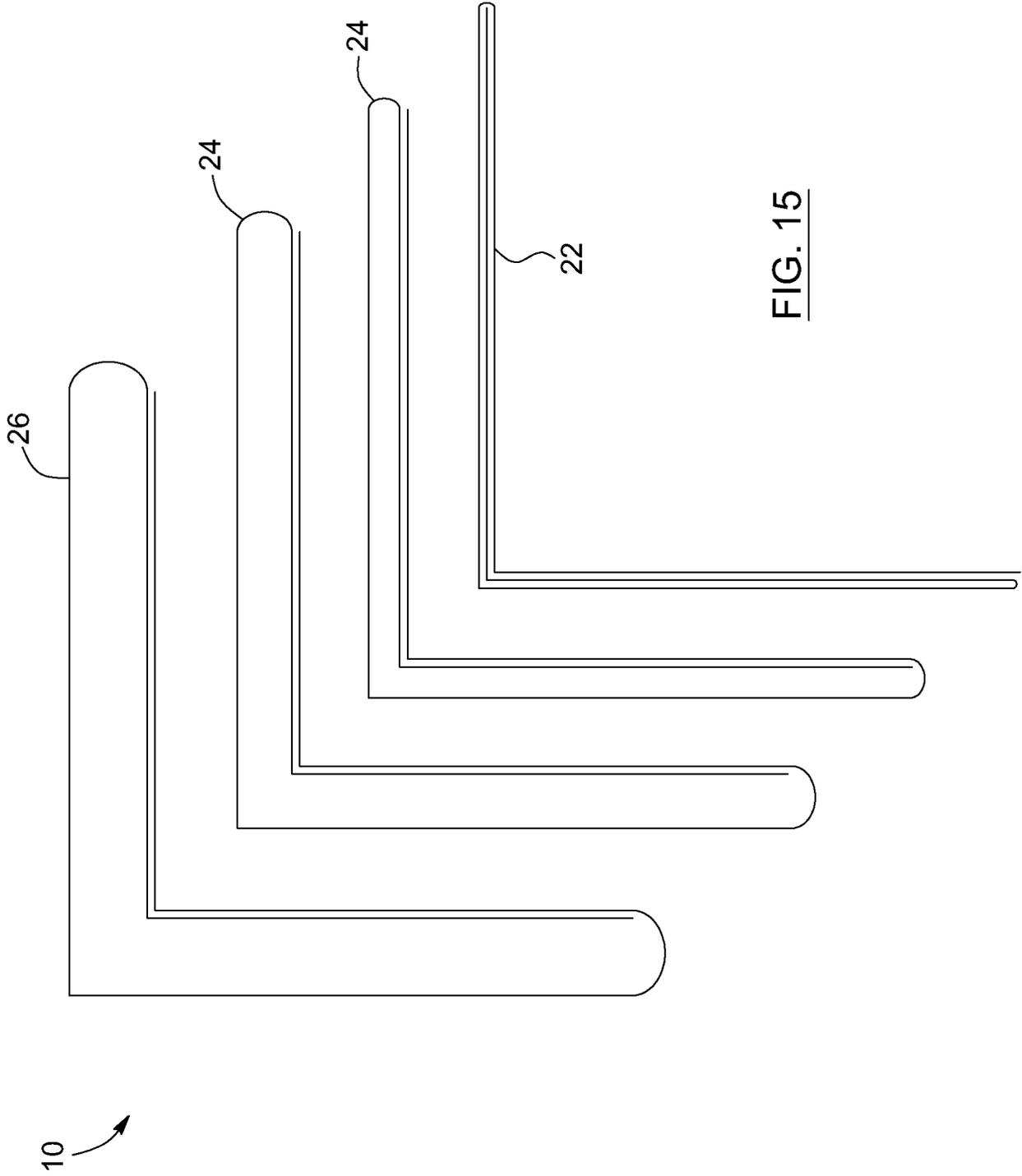


FIG. 13





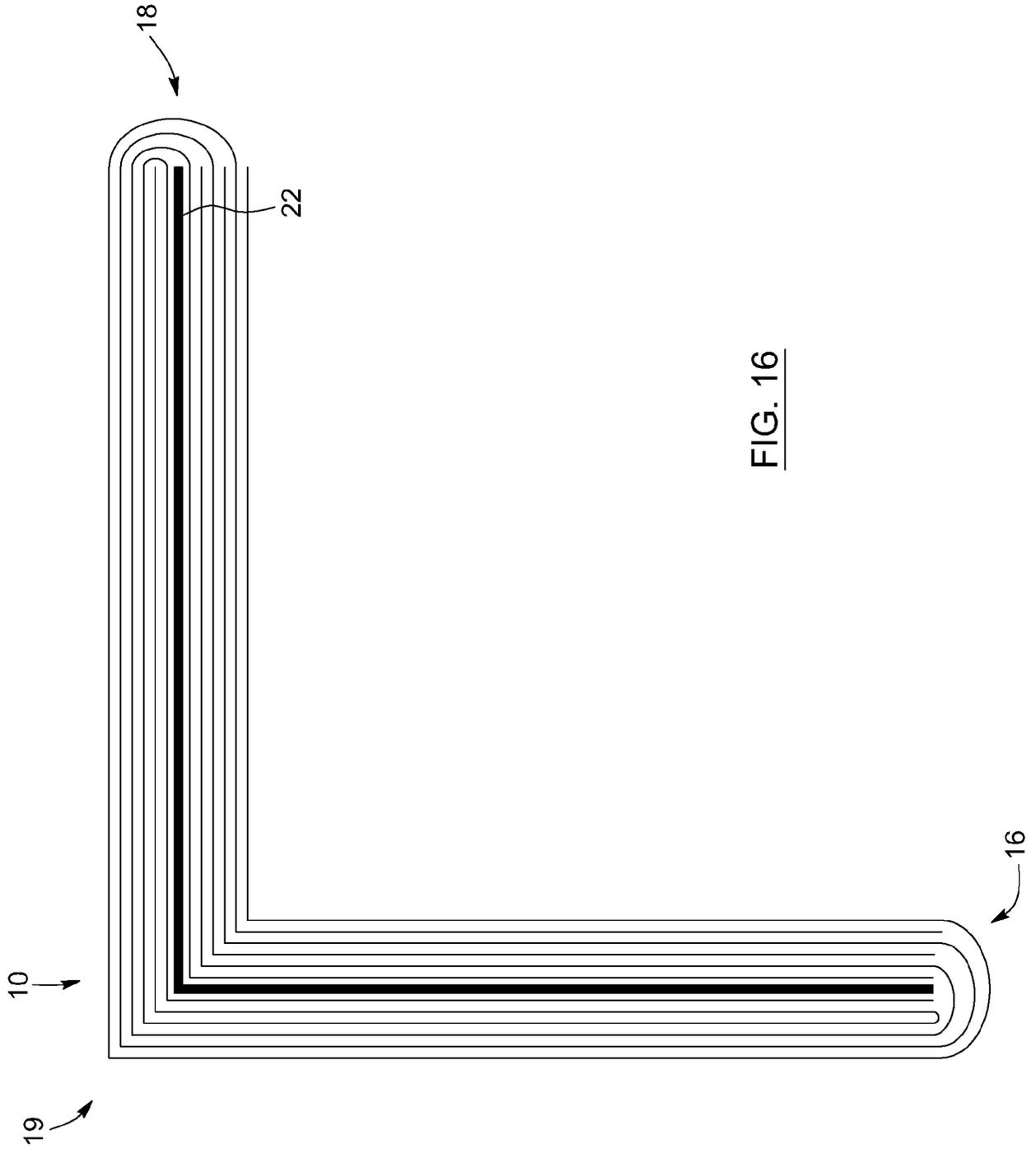


FIG. 16

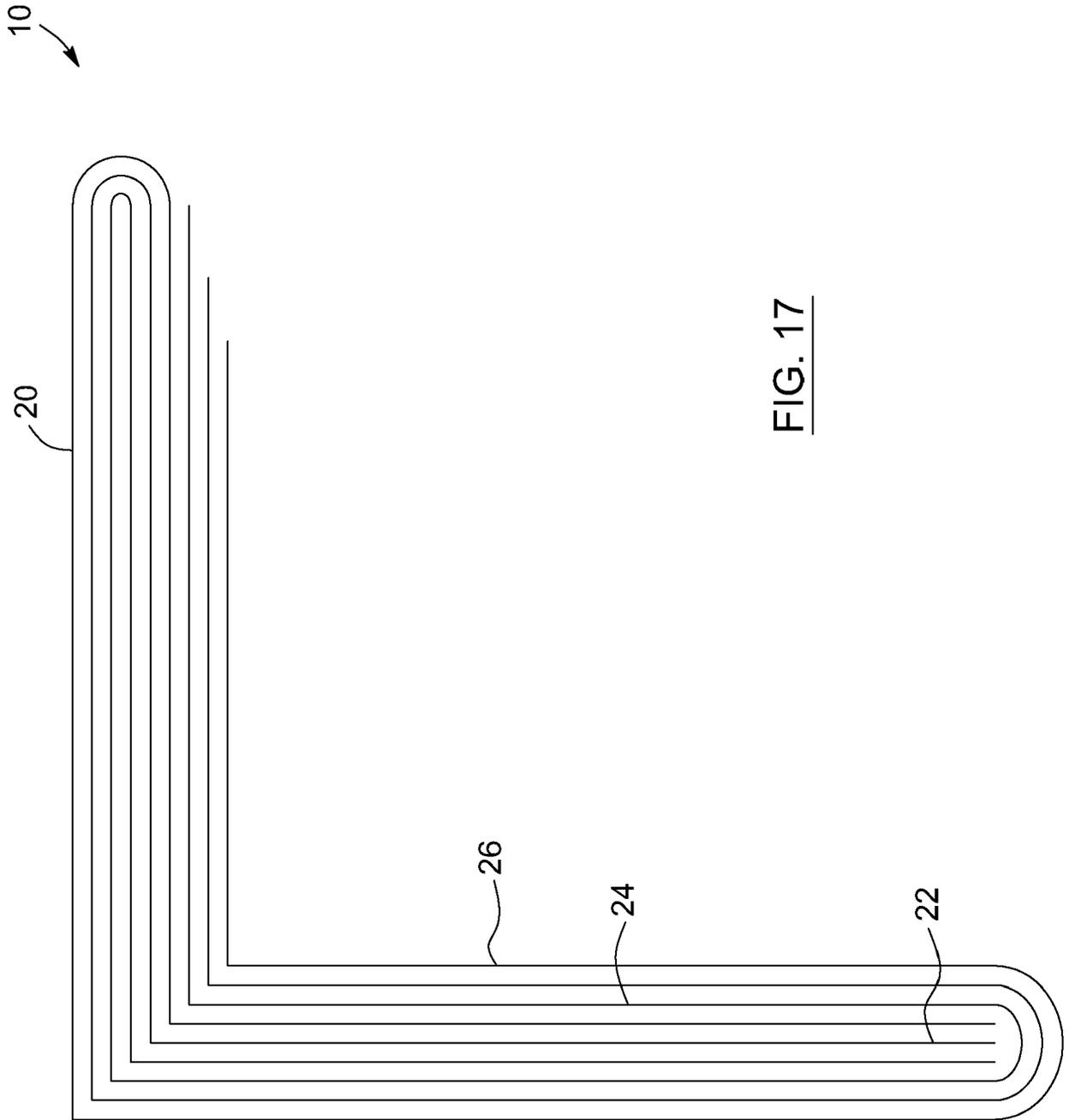


FIG. 17

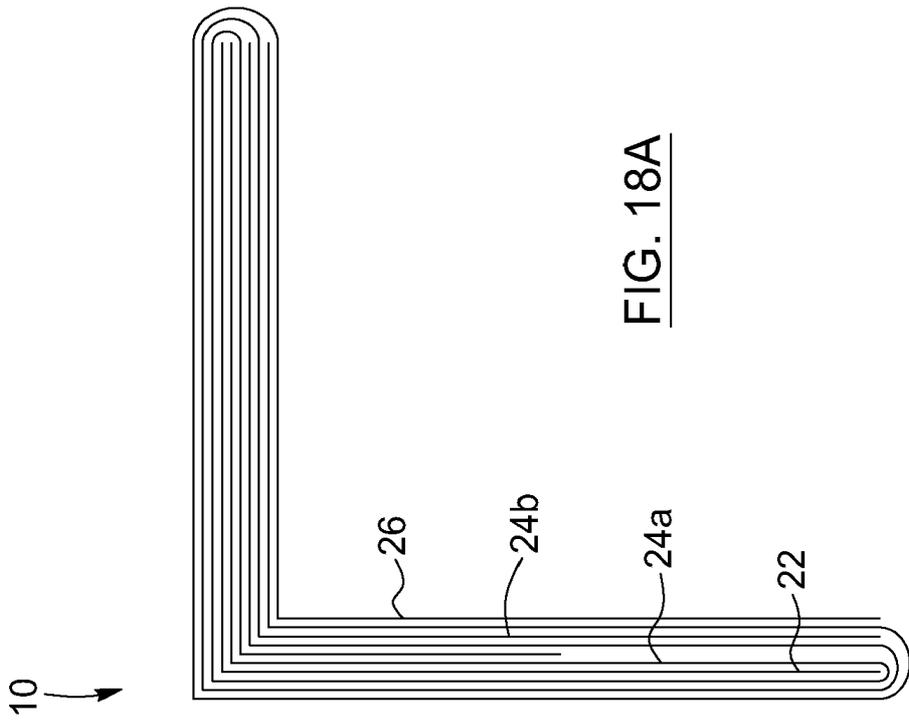


FIG. 18A

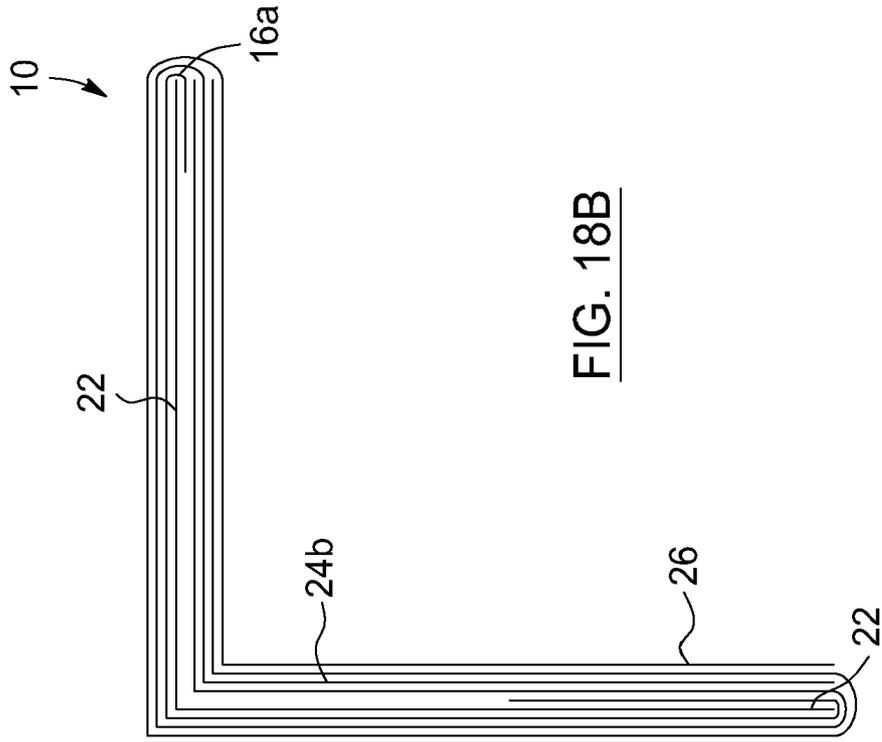


FIG. 18B

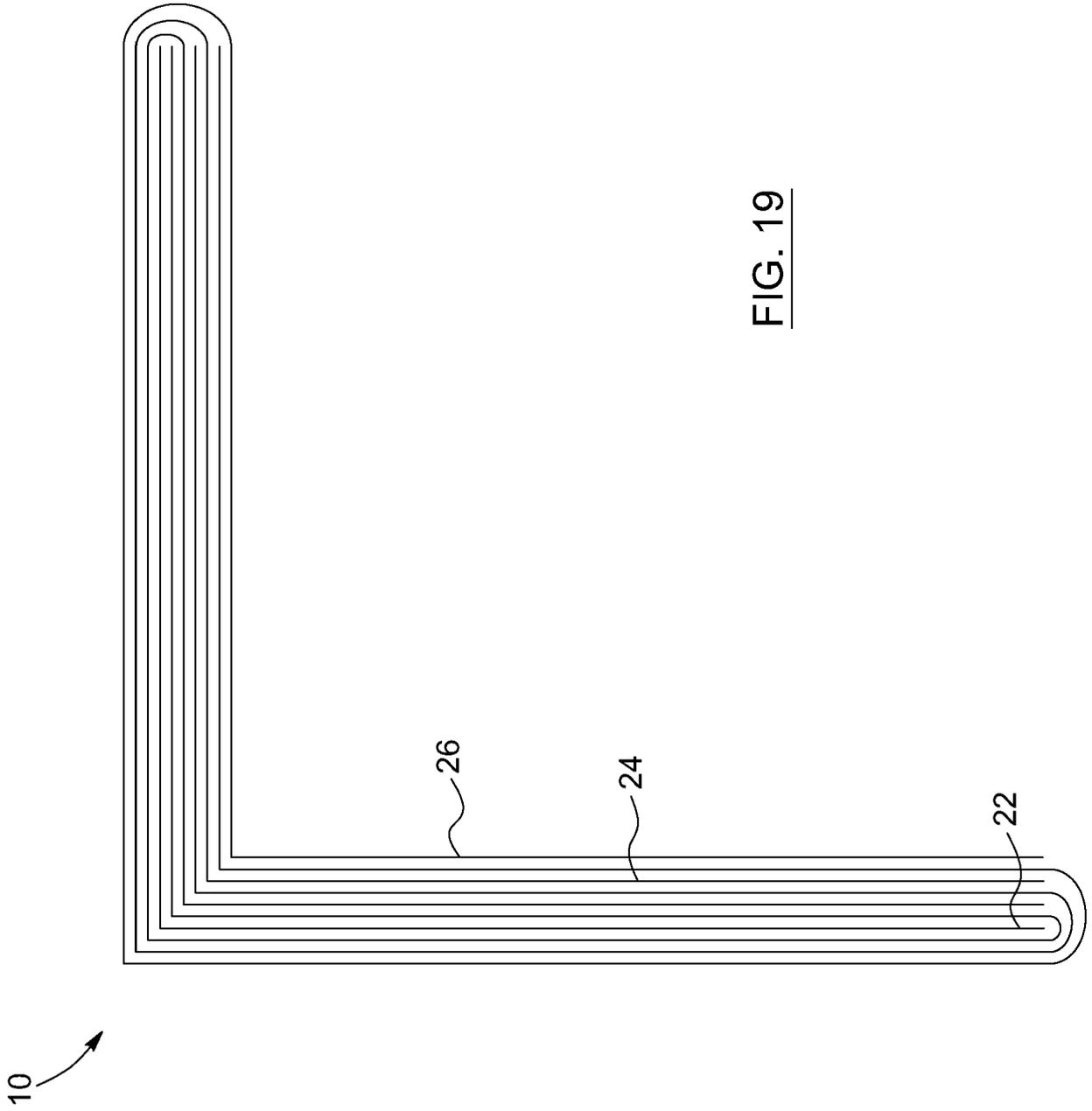


FIG. 19

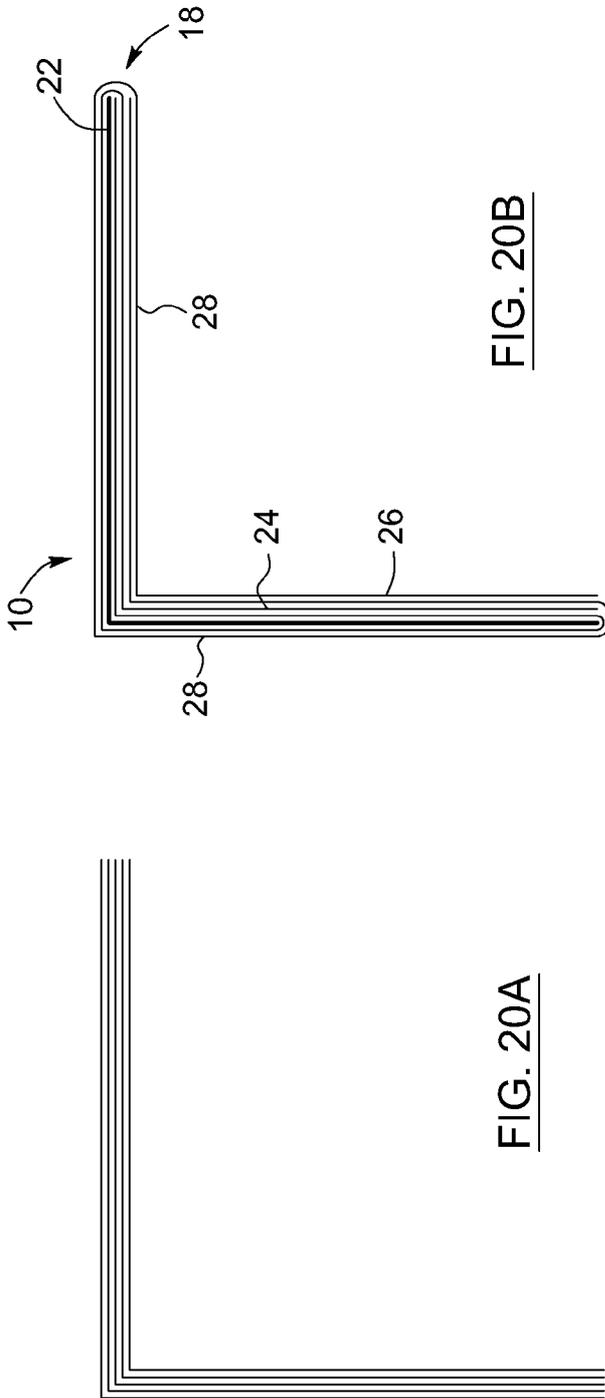


FIG. 20B

FIG. 20A

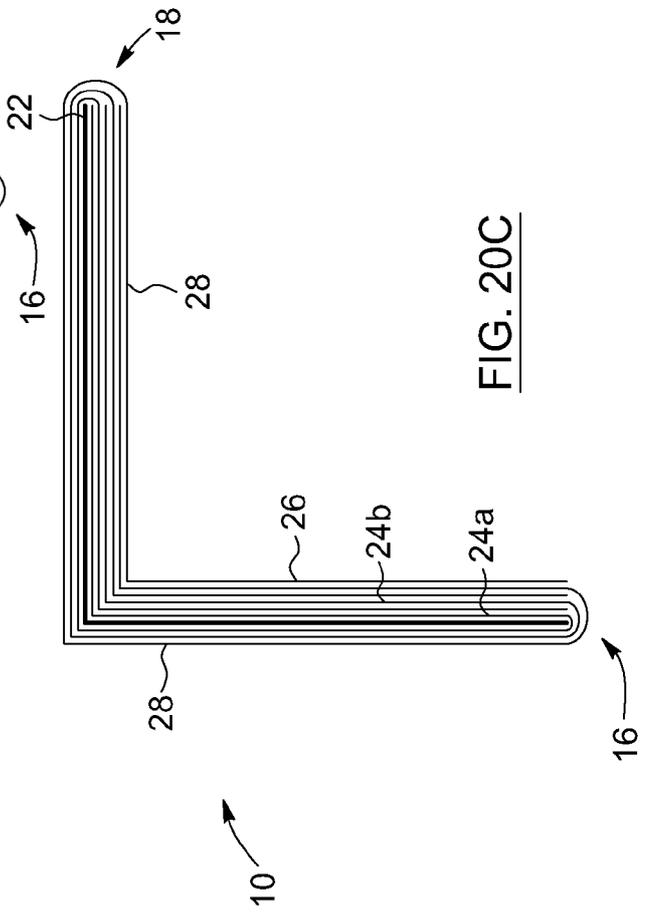
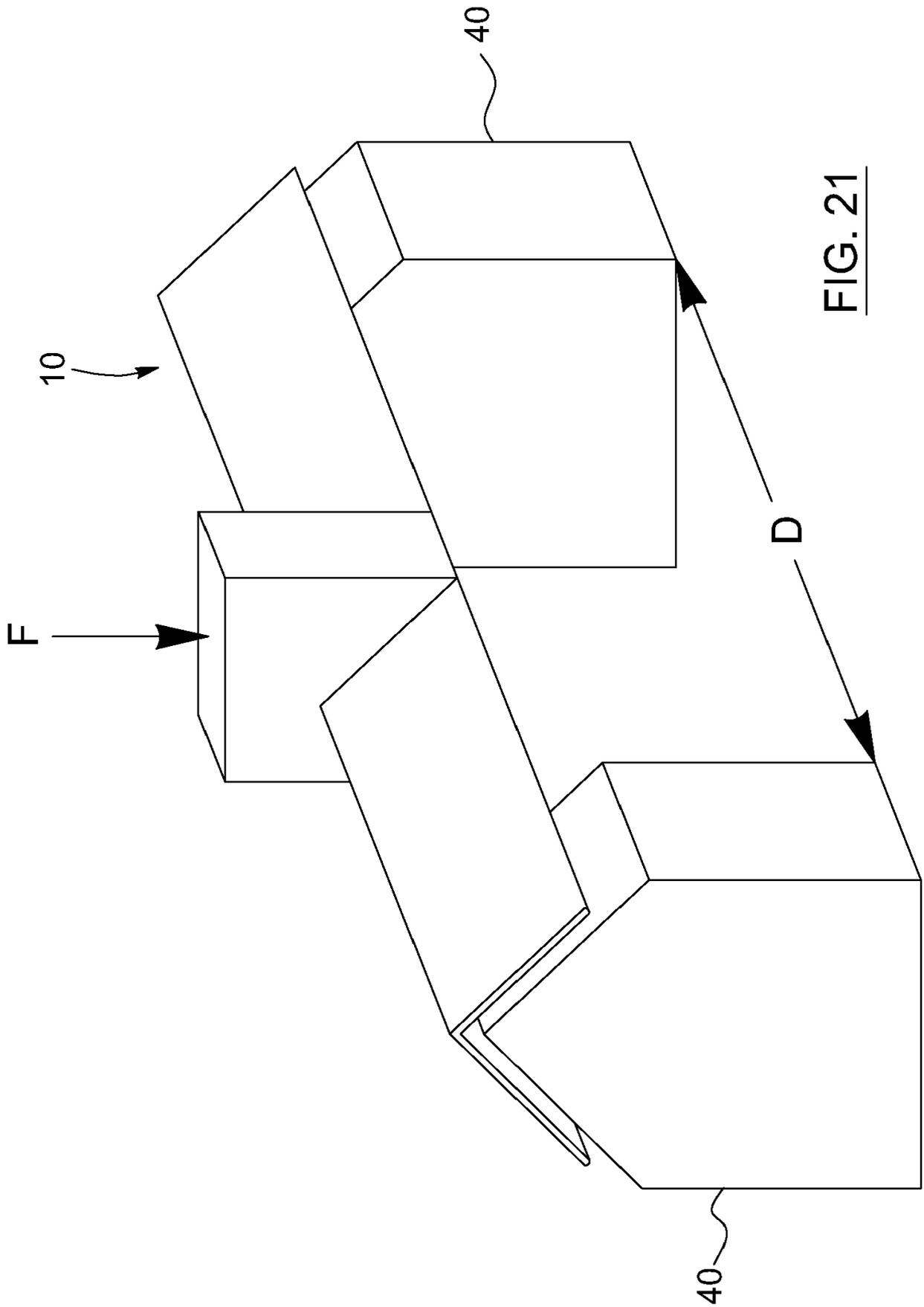


FIG. 20C



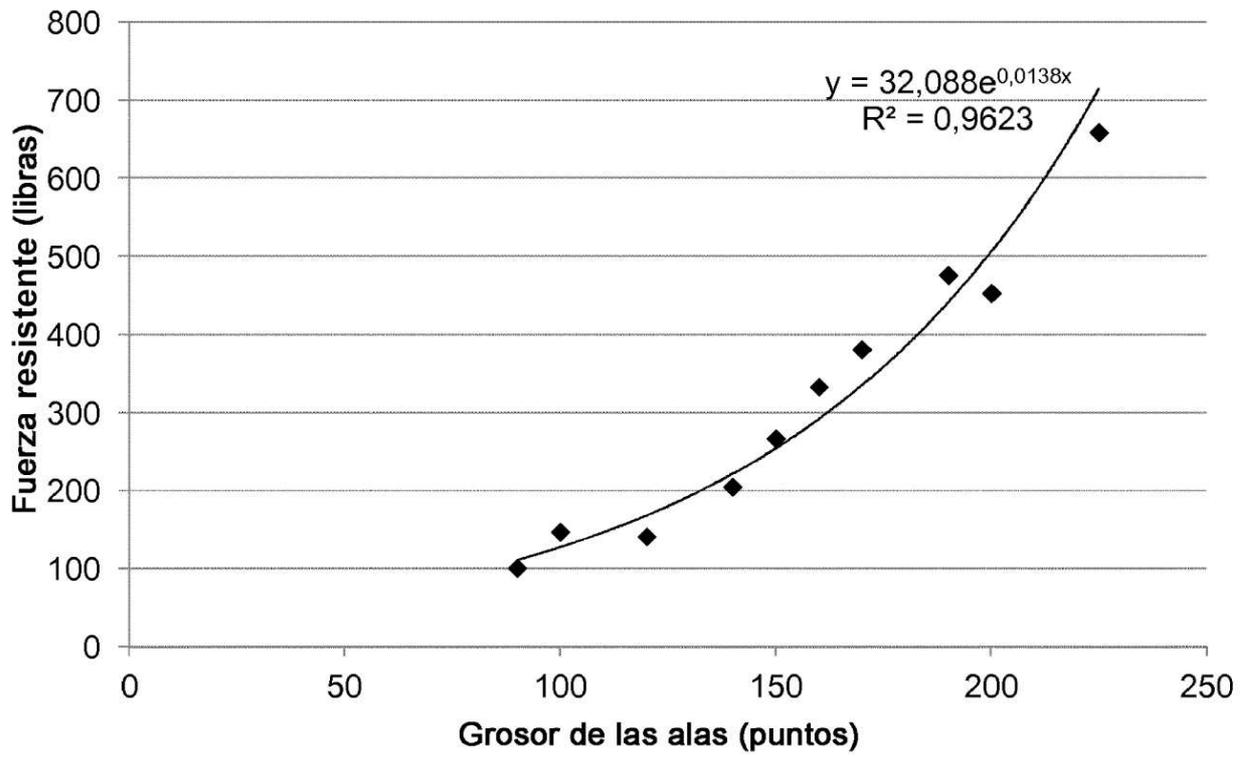


FIG. 22A

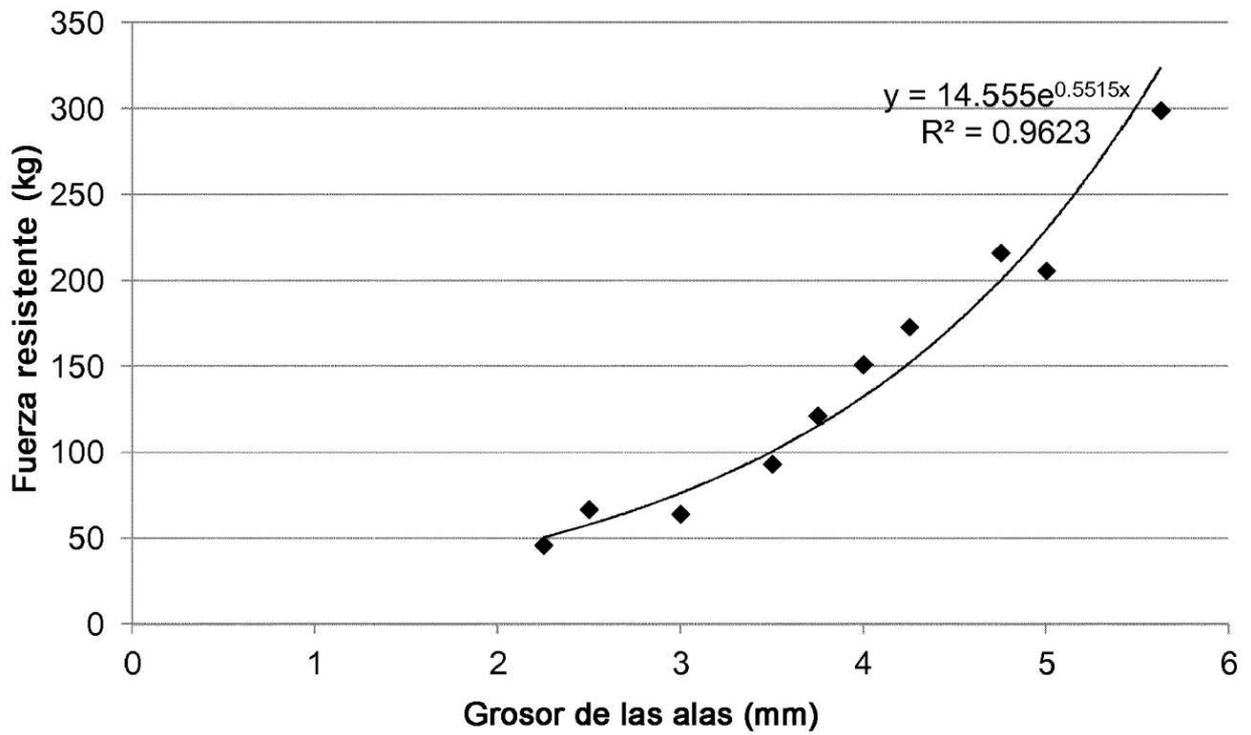


FIG. 22B