

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 738 420**

51 Int. Cl.:

B65B 57/00 (2006.01)

B31B 50/25 (2007.01)

B31F 1/08 (2006.01)

B65D 5/42 (2006.01)

B65B 9/10 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

86 Fecha de presentación y número de la solicitud internacional: **17.06.2015 PCT/EP2015/063564**

87 Fecha y número de publicación internacional: **23.12.2015 WO15193358**

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **17.06.2015 E 15728893 (7)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **08.05.2019 EP 3166854**

54 Título: **Un envase**

30 Prioridad:

17.06.2014 EP 14172823

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

22.01.2020

73 Titular/es:

**TETRA LAVAL HOLDINGS & FINANCE S.A.
(100.0%)
70, Avenue Général-Guisan
1009 Pully, CH**

72 Inventor/es:

**JOHANSSON, HANS;
BERGHOLTZ, LARS y
QUIST, JENS**

74 Agente/Representante:

LEHMANN NOVO, María Isabel

ES 2 738 420 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

Un envase

Campo técnico

5 La presente invención se refiere a un envase mejorado que está formado por un material de envasado a base de cartón, que tiene una capa de base fibrosa, por ejemplo, un material de envasado a base de cartón estratificado utilizado para envasado de alimentos líquidos.

Antecedentes

10 Dentro de la tecnología de envasado, a menudo se utilizan envases de tipo desechable de un solo uso, y un grupo muy grande de los llamados envases desechables de un solo uso se produce a partir de un material de envasado estratificado, en forma de lámina o de banda que comprende una capa de base relativamente gruesa de, por ejemplo, papel o cartón, y revestimientos exteriores de plástico exteriores estancos a los líquidos. En ciertos casos, en particular junto con productos especialmente perecederos y sensibles al oxígeno gaseoso, el material de envasado también muestra una hoja de aluminio para impartir a los envases propiedades superiores de barrera a la luz y a los gases.

15 En el envasado de alimentos, y especialmente en el envasado de alimentos líquidos, los envases de un solo uso de la técnica anterior se producen más generalmente con la ayuda de máquinas de envasado y llenado modernas del tipo que tanto forman como rellenan y sellan los envases acabados de material de envasado en forma de lámina o banda. Dicho método puede incluir, por ejemplo, una primera etapa de volver a conformar la banda de material de envasado en un tubo hueco. Posteriormente, el tubo se llena con el contenido pertinente y, posteriormente, se divide en unidades de envasado cerradas y llenas. Las unidades de envasado se separan una de otra y finalmente, reciben la configuración geométrica y la forma deseadas mediante una operación de conformación antes de la descarga desde la máquina de envasado y llenado para un proceso de refinamiento adicional o el transporte y manipulación de los envases acabados.

20 Para facilitar la nueva formación del material de envasado en envases con forma, el material de envasado está provisto de un patrón adecuado de debilitamiento del material o líneas de pliegue que definen las líneas de plegado. Además de facilitar el plegado, las líneas de pliegue cuando se pliega también contribuyen a la resistencia mecánica y la estabilidad de los envases finales; por lo tanto, los envases pueden apilarse y manipularse sin el riesgo de ser deformados o destruidos en condiciones normales de manipulación. Además de esto, las líneas de pliegue también pueden permitir geometrías y apariencia específicas de los envases.

25 Se han propuesto algunos métodos diferentes para proporcionar líneas de pliegue. Por ejemplo, se conoce un método que realiza la etapa de introducir el material de envasado en una distancia de agarre entre dos rodillos impulsados. Uno de los rodillos está provisto de un patrón de barras de pliegue, mientras que el otro rodillo está provisto de un patrón de rebajes correspondiente.

30 En los métodos mencionados anteriormente, el material de envasado es forzado entre barras rígidas/rebajes de rodillos de prensado. En consecuencia, el material de envasado será expuesto a tensiones considerables por lo que la estructura de fibra de celulosa del material de envasado se puede desintegrar parcialmente y, por lo tanto, debilitarse.

35 La calidad del envase final es de gran importancia, especialmente cuando se trata de envasar alimentos líquidos y envases asépticos. Los envases están sujetos a requisitos muy altos para garantizar la seguridad de los alimentos, mientras que al mismo tiempo los envases deben ser robustos y geoméricamente bien definidos para mejorar el almacenamiento y la manipulación. Los inventores se han dado cuenta de que la estabilidad dimensional de los envases puede mejorarse utilizando técnicas configuradas para proporcionar bordes afilados y esquinas en las posiciones de las líneas de pliegue. Con la tecnología de plegado convencional, una impresión más profunda proporciona un pliegue mejorado y una mayor rigidez de agarre de un envase producido con dichos pliegues plegados. Sin embargo, con líneas de pliegues impresas más profundas, habrá un mayor riesgo de desintegración excesiva de la capa de base del material de envasado e incluso de cortarlo o debilitarlo gravemente. En el caso de que el material de envasado esté estratificado con una hoja delgada de aluminio que actúa como una barrera para el oxígeno, también existe un mayor riesgo de formación de grietas en la hoja de aluminio, debido a que las impresiones más profundas causan atrapamientos de aire que hacen que la hoja de aluminio sea más débil por no estar soportada por capas adyacentes.

40 Por lo tanto, esta descripción presentará métodos y sistemas mejorados para proporcionar líneas de pliegue a un material de envasado, lo que permite obtener la estabilidad dimensional de los envases finales, así como la calidad y seguridad mejoradas o al menos mantenidas de los envases finales.

45 50 En el proceso de conformación de la banda o tubo a un envase en forma de caja, se forman las llamadas solapas, que también se pliegan a lo largo de líneas de pliegues diagonales. Idealmente, la parte de la esquina del material de envasado debe tener líneas de pliegue que se intersecan desde las direcciones longitudinal, transversal y diagonal. Sin embargo, los métodos de formación de pliegues de la técnica anterior no pueden diseñarse para intersecciones con dos o más líneas de pliegue en una sola operación. El plegado final en una esquina de la técnica anterior, por lo tanto, no es guiado completamente por líneas de pliegue, sino que también es guiado por tensiones en el material de envasado para

compensar las partes o extremos que faltan de las líneas de pliegue. Como consecuencia, una esquina puede exhibir defectos no deseados, dando como resultado una apariencia inferior del envase. En algunos casos, las tensiones y deformaciones pueden causar grietas en una capa de barrera de gas, que pueden afectar negativamente a la integridad de envase por ejemplo a las propiedades de barrera de los gases.

5 La solicitud de patente internacional WO 2009/131496 se refiere a un material de envasado para envasar alimentos líquidos, en donde un pliegue convencional de la técnica anterior se enseña que debe ser doblado en el sentido opuesto al que se ha hecho previamente, es decir hacia el lado en el que el pliegue fue impreso. Se ha explicado que los pliegues serán más afilados y estarán mejor definidos a partir de tal método de plegado en sentido opuesto. Se ha descrito así que crear pliegues desde el sentido opuesto, es ventajoso en el área del doble pliegue bajo la solapas como se ha
10 mostrado en 120 y 130 en la fig. 7. En esta área sensible, donde el material de envasado estratificado ha de ser doblado y deformado dos veces alrededor de varios grosores del material, ha sido corriente aplicar un doble pliegue, como se ha explicado, para aliviar tensiones en el material.

La patente de los EE.UU N° 6.007.470 se refiere al plegado de cartón corrugado. Un yunque elástico no se utiliza, y el mecanismo de plegado de un material con forma de panal o corrugado funciona colapsando la capa intermedia corrugada en la estructura. Las líneas de debilitamiento por las que se pliega son creadas simplemente comprimiendo y
15 colapsando el material.

Por lo tanto, existe la necesidad de un envase mejorado que supere los inconvenientes mencionados anteriormente de los envases de la técnica anterior.

Resumen

20 Un objeto de la presente invención es proporcionar un envase, tal como un envase para productos alimenticios líquidos, que supere las desventajas mencionadas anteriormente.

Un objeto adicional de la presente invención es proporcionar un envase que tenga una rigidez de agarre incrementada.

Una idea de la presente invención es proporcionar un envase, por ejemplo, un envase desechable para alimentos líquidos, que se pliega a lo largo de líneas de pliegue predefinidas. Cuando se pliega, cada línea de pliegue forma una
25 bisagra que tiene un único eje de rotación.

El objeto de la presente solicitud se consigue mediante un envase según la reivindicación 1, un material de envasado según la reivindicación 11 y un método de fabricación de un material de envasado según la reivindicación 16.

Según un primer aspecto, se proporciona un envase. El envase comprende un material de envasado que tiene una capa de base fibrosa y se forma en un recipiente tridimensional doblando dicho material de envasado a lo largo de líneas de pliegue predefinidas. El envase comprende una pluralidad de esquinas en las que al menos una de dichas esquinas está dispuesta en un área del material de envasado en la que se intersecan, o se intersecan sustancialmente, dos o más líneas de pliegue, por impresiones bien definidas en el punto de intersección, antes de doblar, y en donde al menos una de dichas líneas de pliegue que se intersecan en el área forma una fractura que actúa como un mecanismo de bisagra que tiene un único eje de rotación. El término intersecar tiene el significado de que las líneas de pliegue pueden
30 distinguirse claramente por impresiones bien definidas sobre el material de envasado en, por ejemplo, todo el camino a través, o próximamente hasta, un punto de intersección.

Cuando se pliega, al menos una de dichas líneas de pliegue puede formar una fractura que actúa como un mecanismo de bisagra que tiene un único eje de rotación.

El material de envasado tiene una capa de base fibrosa, tal que comprende una o más capas o capas parciales de fibra homogéneas del volumen total. De acuerdo con una realización, la capa fibrosa tiene una densidad mayor de 300 kg/m³ y un índice de rigidez de flexión de desde 6,0 a 24,0 Nm⁶/kg³, según el método ISO 2493-1 y SCAN-P 29:95 (equivalente de 0,5 a 2,0 Nm⁷/kg³). El índice de rigidez de flexión es calculado como un valor medio geométrico para la dirección de máquina y transversal.

El envase puede comprender además un extremo inferior cerrado que se pliega, al como a una forma plana a lo largo de al menos una línea de pliegue que forma una fractura que actúa como un mecanismo de bisagra que tiene un único eje de rotación.
45

Al menos una de dichas líneas de pliegue que se intersecan en el área puede formar una fractura que actúa como un mecanismo de bisagra que tiene un único eje de rotación. En otras realizaciones, todas las líneas de pliegue que se intersecan en el área forman una fractura que actúa como un mecanismo de bisagra que tiene un único eje de rotación.

50 El grosor de la fractura en el área en la que dos o más líneas de pliegue se intersecan es preferiblemente sustancialmente igual al grosor de la fractura en otra ubicación.

En algunas realizaciones, la fractura que forma un mecanismo de bisagra que tiene un único eje de rotación se extiende a lo largo de toda la línea de pliegue.

La fractura puede comprender una conexión entre un primer lado del material de envasado y un segundo lado del material de envasado, en donde el grosor de la fractura es mayor que el grosor del material de envasado en el primer y segundo lados.

5 El ancho de la fractura puede ser menos de dos veces el grosor del material de envasado en el primer o segundo lados, calculado como una media de al menos 20 mediciones diferentes.

En algunas realizaciones, la fractura que forma el mecanismo de bisagra es simétrica con respecto al primer lado y al segundo lado. En otras realizaciones, la fractura que forma el mecanismo de bisagra no es simétrica en relación con el primer lado y el segundo lado.

10 El material de envasado puede comprender un estratificado que tiene una capa de material de base cubierto por recubrimientos plásticos en cada lado del mismo, y el estratificado puede comprender además una capa de barrera para evitar la difusión de oxígeno a través del estratificado. En alguna realización, la capa de barrera comprende aluminio.

Según una realización, el material de envasado tiene la forma de una banda continua, al menos durante la operación de formación de pliegues pero opcionalmente también durante la formación de recipientes de envasado.

15 Debe observarse que el término "material de envasado que tiene una capa de base" se debe interpretar ampliamente en esta solicitud para cubrir capas individuales de capas de base, tales como papel, cartulina, cartón u otro material a base de celulosa, así como estratificados de múltiples capas que comprenden al menos una capa de material de base y capas de plástico adicionales. Además de esto, el término también debería interpretarse que cubre estratificados que incluyen varias barreras, tales como hojas de aluminio, películas de polímero de material de barrera, películas recubiertas con barrera, etc. Por lo tanto, un "material de envasado que tiene una capa de base" cubre el material que está listo para ser
20 utilizado para el llenado o envasado, así como el material que se someterá a otro procesamiento tal como estratificación, antes de estar listo para su uso con fines de envasado.

Mientras un material de envasado con líneas de pliegue dentro de las cuales se compactan las fibras del núcleo de la capa de base y se aplastan total o parcialmente hace que sea un plegado simple, sin embargo, ha resultado difícil producir envases atractivos y apilables con los bordes de plegado buscados rectos y bien definidos y con una rigidez de agarre mecánico deseada. Los problemas inherentes a los bordes de plegado no completamente rectos son particularmente graves en envases grandes en los que se requieren bordes de plegado rectos para apilar los envases de manera fiable uno sobre el otro sin un riesgo excesivo de que los bordes de plegado verticales de los envases subyacentes que soportan la carga en la pila sean doblados o deformados durante el transporte y manipulación normal de envases apilados.

30 Breve descripción de los dibujos

Estos y otros aspectos, características y ventajas de los que es capaz la invención serán evidentes y se aclararán a partir de la siguiente descripción de realizaciones de la presente invención, haciendo referencia a los dibujos adjuntos, en los que

La Fig. 1 es una vista esquemática de una máquina de llenado para proporcionar envases individuales;

35 La Fig. 2a es una vista lateral del sistema para proporcionar líneas de pliegue según una realización;

La Fig.2b es una vista frontal del sistema que se muestra en Fig. 2a;

La Fig. 3 es una vista lateral de un sistema para proporcionar líneas de pliegue según una realización adicional;

La Fig. 4 es una vista superior de una herramienta de prensado de línea de pliegue según una realización;

La Fig. 5 es una vista superior de una parte de una banda de material de envasado;

40 Las Figs. 6a-f son vistas en sección transversal de una arista de una herramienta de prensado de línea de pliegue según varias realizaciones;

Las Fig. 7a-i son vistas en sección transversal de una placa de una herramienta de prensado de línea de pliegue según distintas realizaciones;

45 Las Figs. 8a-b son vistas en sección transversal de una placa de una herramienta de prensado de línea de pliegue según otras realizaciones;

La Fig. 8c es una vista en sección transversal de una placa de una herramienta de prensado según una realización;

La Fig. 9a es una vista en sección transversal de un sistema de la técnica anterior para proporcionar líneas de pliegue;

La Fig. 9b es una vista lateral de un material de envasado sometido al sistema de la técnica anterior de Fig. 9a;

Las Figs. 9c-d son vistas en sección transversal de una línea de pliegue de la técnica anterior;

La Fig. 10a es una vista en sección transversal de un sistema para proporcionar líneas de pliegue según una realización;

La Fig. 10b es una vista lateral de un material de envasado que es sometido al sistema de la Fig. 10a;

5 La Fig. 10c es una vista en sección transversal de una línea de pliegue del material de envasado que se muestra en la Fig. 10b;

La Fig. 11 es una vista superior de un material de envasado para usar con un método de acuerdo con una realización;

La Fig. 12 es una vista isométrica de un envase de acuerdo con una realización;

La Fig. 13 es una vista esquemática de un método de acuerdo con una realización.

10 La Fig. 14a es una vista de una línea de pliegue de acuerdo con la invención, según se ve mediante un microscopio de aumento de 50x, desde el lado de la decoración, es decir el exterior del material de envasado que tiene una capa de base;

La Fig. 14b es una vista de una línea de pliegue de la técnica anterior, según se ve mediante un microscopio de aumento de 50x, desde el lado de la decoración, es decir el exterior del mismo tipo de material de envasado que tiene una capa de base;

15 La Fig. 15a muestra esquemáticamente el perfil en sección transversal de la línea de pliegue de la invención de las Figs. 10a-c, cuando es evaluado por un instrumento de Creasy;

La Fig. 15b muestra esquemáticamente el perfil en sección transversal de la línea de pliegue de la técnica anterior de las Figs. 9a-d, cuando es evaluado por un instrumento de Creasy;

20 La Fig. 16 es la misma que la Fig. 10c con indicaciones de cómo medir la anchura 161 de la fractura 54, el grosor 162 del material de envasado y el grosor 163 de la fractura 54;

La Fig. 17a ilustra líneas de pliegue sin dañar cómo aparecerían a vista de microscopio antes de hacer las mediciones para evaluarlas;

La Fig. 17b ilustra líneas de pliegue dañadas, que han de ser evitadas cuando se miden las propiedades descritas en esta solicitud;

25 La Fig. 18a es una imagen tomada por una cámara con lente de aumento, del material de envasado de la técnica anterior plano, no plegado aún en un área de esquina de un envase Tetra Brik;

La Fig. 18b es una imagen tomada por una cámara con lente de aumento del material de envasado plano, aún no doblado, plegado de acuerdo con el método de la invención en un área de esquina de un envase Tetra Brik; y

30 La Fig. 18c es una ilustración esquemática del significado de líneas de pliegue de la invención que se intersecan sustancialmente, es decir líneas de pliegue que casi se intersecan, es decir líneas de pliegue que casi conectan a un punto de intersección de tal modo que se propagarán automáticamente y se cortarán a continuación después del plegado.

Descripción detallada

35 El material de envasado que tiene una capa de base se puede usar en muchas aplicaciones diferentes para proporcionar envases rentables, respetuosos con el medio ambiente y técnicamente superiores para una gran cantidad de productos. En el envasado de productos líquidos, por ejemplo, en el envasado de alimentos líquidos, a menudo se utiliza un material de envasado de cartón para formar los envases individuales finales. El material de envasado a base de cartón está configurado para ser adecuado para envasar líquidos y tiene de acuerdo con una realización, ciertas propiedades adaptadas para ese propósito. El material de envasado tiene así una capa de base de un cartón que

40 satisface los requisitos para proporcionar rigidez y estabilidad dimensional a un recipiente de envasado producido a partir del material de envasado. Los cartones normalmente utilizados son así cartones fibrosos, es decir cartones de fibra que tienen una base de una estructura de red de fibras de celulosa, con densidad, rigidez y capacidad de resistir una posible exposición a la humedad, adecuadas. Los cartones a base de celulosa no fibrosa, por otro lado, del tipo de cartón corrugado o cartones en forma de panal o alveolares, son así denominados cartones estructurales y no son adecuados

45 para el propósito de esta invención. Tales cartones estructurales son plegados y provistos de líneas de debilitamiento para plegar mediante mecanismos diferentes, que la presente invención. Son construidos de acuerdo con el principio de la viga en I en donde una capa intermedia estructural (por ejemplo, de esponja corrugada, en forma de panal, alveolar) es estratificada-intercalada entre delgadas pestañas de capas de papel. Debido a la naturaleza homogénea en sí de una capa intermedia estructural, las pestañas exteriores son unidas a dicha capa intermedia de la estructura solamente en

50 áreas o puntos restringidos, y no son unidas sobre todas sus superficies. Con tales capas de base, puede producirse

una línea de debilitamiento colapsando simplemente la capa intermedia estructural presionando el material de base en sándwich a lo largo de una línea, de tal modo que espacios internos vacíos (tales como celdas de esponja, celdas de panal o las áreas entre el patrón ondulado corrugado), son compactados y eliminados de la estructura a lo largo de esas líneas de debilitamiento. En particular, el tipo fibroso de capas de base o cartones o cartulinas aplicables a materiales de envasado y métodos de esta invención, son así estructuras fibrosas a partir de capas de fibra homogéneas, que ventajosamente también están configuradas en una disposición de viga en I o sándwich, sin embargo estando la capa intermedia respectiva y las pestañas unidas entre sí en todas sus superficies enfrentadas. Fibras típicas que se pueden utilizar para la base fibrosa son fibras de celulosa procedentes de pulpa química, CTMP, TMP, pulpa kraft, o similar. De acuerdo con una realización, las capas de base fibrosas, cartulinas o cartones, adecuados para el propósito de la invención tienen una densidad mayor de 300 kg/m^3 y un índice de rigidez de flexión de desde $6,0$ a $24,0 \text{ Nm}^6/\text{kg}^3$, según el método ISO 2493-1 y SCAN-P 29:95 (equivalente a $0,5$ a $2,0 \text{ Nm}^7/\text{kg}^3$). El índice de rigidez de flexión es calculado como un valor medio geométrico para la dirección de máquina y transversal.

La Fig. 1 muestra un ejemplo de un sistema de este tipo, es decir, una configuración general de una máquina 1 de llenado utilizada para rellenar con productos alimenticios líquidos envases individuales 8 a base de cartón. El material de envasado se puede proporcionar como hojas individuales para crear envases individuales en una máquina de llenado, o como una banda de material 2 que es alimentada a una máquina de llenado tal como se ha mostrado en Fig. 1. La banda de material de envasado 2 es distribuida normalmente en rollos grandes 3 para los que la máquina de llenado está configurada para alimentar el material de envasado 2 a través de distintos puestos de tratamiento, tales como esterilizadores, secciones 4 de conformación, secciones 5 de llenado, y secciones de distribución de la máquina de llenado.

El material de envasado 2 puede formarse en un tubo 6 con extremos abiertos. El tubo 6 es dispuesto verticalmente en la máquina 1 de llenado y es sometido a un llenado continuo a medida que el material de envasado se transporta a través de la máquina de llenado. A medida que el material de envasado 2, y por lo tanto el tubo 6, se mueven, se proporcionan sellados transversales para formar envases individuales del tubo. Cada envase es separado del tubo por una herramienta de sellado y corte que funciona para proporcionar un sellado transversal y un corte correspondiente en el área de sellado, y los envases individuales 8 se transportan para permitir que los envases subsiguientes sean separados del tubo.

La sección 4 de formación también puede estar configurada para plegar partes de los envases individuales, por ejemplo, para formar solapas, extremos planos, etc. Como puede verse en Fig. 1 la sección 4 de formación es capaz de volver a disponer la forma cilíndrica del tubo 6 en un cuerpo rectangular, en forma de cubo o en forma de caja que tiene dos extremos cerrados. Dicha nueva conformación se proporciona doblando la parte sellada del tubo 6 a lo largo de las líneas de pliegue 9 predefinidas.

Las líneas de pliegue 9 se proporcionan durante la fabricación del material de envasado. En algunas realizaciones, las líneas de plegado se proporcionan directamente a una capa de cartón antes de la estratificación, mientras que en algunas realizaciones, las líneas de plegado se proporcionan al material de envasado después de la estratificación de la capa de cartón.

Por lo tanto, la máquina 1 de llenado recibe el material de envasado 2 ya provisto de líneas de pliegue 9. Sin embargo, se debe tener en cuenta que los sistemas para proporcionar líneas de pliegue que se describen a continuación también pueden implementarse como una sección de creación de pliegues dentro de una máquina de llenado.

Ahora volviendo a las Figs. 2a-b se muestra una realización de un sistema 10 para proporcionar líneas de pliegue a un material de envasado que tiene una capa de base. El sistema 10 comprende una herramienta 12 de prensado de línea de pliegue en forma de un rodillo de herramienta de prensado, y un yunque 14 en forma de un rodillo de yunque. Al menos uno de los rodillos 12, 14 es accionado, de manera que el material de envasado 2 puede ser introducido y hecho pasar a través de una distancia de agarre 16 formada entre los rodillos 12, 14. Como se muestra en la Fig. 2a, el material de envasado 2 para esta realización puede proporcionarse preferiblemente como una banda, permitiendo así el funcionamiento continuo del sistema 10.

La herramienta 12 de prensado está provista de una placa 20 que cubre al menos una parte de la periferia exterior del rodillo de herramienta 12 de prensado. La placa 20 puede ser, por ejemplo, un cuerpo metálico que puede curvarse para adaptarse a la forma cilíndrica del rodillo 12, o la placa 20 puede estar formada por una pluralidad de segmentos curvados que juntos forman una cubierta exterior del rodillo 12.

La placa 20 comprende al menos un reborde saliente 22 (véase, por ejemplo, las Figs. 6-8) extendiéndose en una dirección normal, es decir, radialmente hacia afuera, hacia el rodillo de yunque 14.

El yunque 14 forma un rodillo que tiene una capa exterior 15 de material elástico que es deformable de manera reversible, tal como una composición de material que comprende un caucho o un polímero que tiene propiedades elastómeras. Preferiblemente, el material elástico está cubriendo toda la superficie del rodillo 14 que está en contacto con el material de envasado que ha de ser plegado. El material elástico puede ser, por ejemplo, un material de caucho con

un grosor de aproximadamente 2-50 mm y con una dureza de, por ejemplo, 70 Shore A a 80 Shore D, por ejemplo 60 Shore D o 95 Shore A.

Preferiblemente, el diámetro del rodillo 12 de la herramienta de prensado no es el mismo que el diámetro del rodillo de yunque 14. Como se muestra en Fig. 2a el rodillo de yunque 14 tiene un diámetro más pequeño que el rodillo 12 de la herramienta de prensado, sin embargo, el rodillo de yunque 14 podría tener un diámetro mayor que el rodillo 12 de la herramienta de prensado en algunas realizaciones. Al proporcionar diferentes diámetros de los rodillos 12, 14, las aristas de la placa 20 de la herramienta de prensado no impactarán en las mismas posiciones del rodillo de yunque 14 durante la operación, por lo que se asegura una durabilidad incrementada del rodillo de yunque 14. Por lo tanto, se entiende que en una realización más preferida, el diámetro de uno de los rodillos 12, 14 es diferente del diámetro del otro rodillo 12, 14, además de ser diferente de cualesquiera múltiplos de la circunferencia del otro rodillo.

La Fig. 2b muestra una vista frontal del sistema 10 de Fig. 2a. La placa 20 de la herramienta de prensado está provista de medios 21 para unir la placa 20 al rodillo 12 de la herramienta de prensado; los medios 21 pueden preverse, por ejemplo, como orificios pasantes que pueden alinearse con orificios roscados en el rodillo 12, de manera que se pueden usar tornillos o sujetadores similares para asegurar la placa 20 al rodillo 12. Los medios 21 se proporcionan, por ejemplo, en los extremos laterales de la placa 20.

Al menos uno de los rodillos 12, 14 puede estar soportado mientras permite el desplazamiento lateral durante la operación. En la Fig. 2b se muestra que el rodillo de yunque 14 es desplazable, por lo que la posición lateral puede ser desplazada para garantizar que la arista de la placa 20 no impacte en la misma posición lateral en el rodillo de yunque 14. Hay previstos medios (no mostrados), tales como etapas lineales, motores eléctricos o similares, para permitir el movimiento lateral de uno, o ambos de los rodillos 12, 14.

En Fig. 3 se muestra una realización adicional de un sistema 10' para proporcionar líneas de pliegue a un material de envasado que tiene una capa de base. De manera similar a lo que se ha descrito con referencia a las Figs. 2a-b el sistema 10' comprende una herramienta 12' de prensado y un yunque 14'. Sin embargo, para esta realización, el sistema 10' se implementa como un punzón de lecho plano, por lo que la herramienta 12' de prensado se proporciona como una estructura en forma de marco que se puede subir y bajar en relación con el yunque 14, también en forma de una estructura en forma de marco. La herramienta 12' de prensado comprende una placa plana 20' que tiene al menos un reborde protuberante 22 (véanse, por ejemplo, las Figs. 6-8) extendiéndose en una dirección normal, es decir, hacia el rodillo de yunque 14'. El yunque 14' está provisto correspondientemente de una capa elástica 15'. Cuando se coloca un material de envasado que tiene una capa de base 2 entre la herramienta 12' de prensado y el yunque 14', la herramienta 12' de prensado se puede controlar para que se baje y presione contra el yunque 14' - las aristas de la placa 20' proporcionarán así una impresión en el material de envasado, cuya impresión forma una línea de pliegue para su posterior plegado.

Ahora volviendo a Fig. 4 se muestra una placa 20. La placa 20 está provista de varios rebordes 22, en donde cada una de las aristas 22 está formada como una protuberancia que se extiende desde la superficie de la placa 20. La placa 20 mostrada en la Fig. 4 está construida para formar líneas de pliegue que pueden utilizarse para facilitar el plegado de un envase individual. Las aristas longitudinales 22a formarán líneas de pliegue usadas para remodelar un cuerpo tubular cilíndrico en un cuerpo rectangular, en forma de cubo o similar a una caja. Las aristas transversales 22b formarán líneas de pliegue utilizadas para remodelar los extremos del cuerpo rectangular en superficies planas, y las aristas diagonales 22c se proporcionan para formar líneas de pliegue que permitirán el plegado de las solapas.

Si la placa 20 esté montada en un rodillo 12 de la herramienta de prensado, la placa 20 se puede dividir en varios segmentos 24, formando cada segmento una parte de la periferia del rodillo 12. La placa 20 se puede construir para que comprenda las aristas necesarias para formar las líneas de pliegue de un envase individual. Sin embargo, la placa 20 puede comprender aristas 22 usadas para formar líneas de pliegue de múltiples envases. En tal realización, la placa 20 mostrada en la Fig. 4 puede extenderse en cualquier dirección (lateralmente en el caso de un material de envasado más ancho, longitudinalmente en el caso de un diámetro mayor del rodillo). En algunas realizaciones, la placa 20 puede proporcionarse como un manguito dispuesto para cubrir la superficie exterior del rodillo 12.

La Fig. 5 muestra un ejemplo de una porción de un material de envasado 2 que tiene un conjunto de líneas de pliegue 9 provistas por medio de una placa 20. Las líneas de pliegue 9 que representan varias longitudes de repetición del envase, es decir, patrones correspondientes a un recipiente de envasado, están dispuestas cada con relación a una o más líneas de corte CL, por lo que el material de envasado 2 se puede cortar a lo largo de la línea de corte CL para formar dos o más rollos individuales de material de envasado antes del llenado y/o plegado. Por lo tanto, la operación de plegado se puede realizar en una amplia banda de cartón o material de envasado, que luego se divide en bandas de longitud de repetición de un solo envase, que tienen el ancho de un solo envase, cortando o dividiendo a lo largo de la dirección de máquina de la banda. Al comparar el conjunto de líneas de pliegue 9 del material de envasado 2 con las aristas 22 de la placa 20 que se muestran en la Fig. 4 es obvio que el patrón de arista de la placa 20 se transfiere al material de envasado 2. Por lo tanto, el material de envasado 2 comprende líneas de pliegues longitudinales 9a que ayudarán a remodelar un cuerpo tubular cilíndrico a un cuerpo rectangular, similar a un cubo o a una caja. Las líneas de pliegue transversales 9b ayudarán a remodelar los extremos del cuerpo rectangular en superficies inferior y superior cerradas,

que de acuerdo con algunas realizaciones con planas, y se proporcionan líneas de pliegue 9c diagonales para ayudar al plegado de las solapas.

Las líneas de pliegue 9 pueden proporcionarse según una realización solo en un lado del material de envasado 2, es decir, en el lado que formará el exterior del envase final. De acuerdo con otra realización, pueden proporcionarse en el lado que formará el interior del envase final. En otras realizaciones aún, se pueden proporcionar una o más líneas de pliegue 9 en un lado del material de envasado, mientras que se pueden proporcionar una o más líneas de pliegue 9 en el lado opuesto del material de envasado. Cada línea de pliegue tiene solamente una línea de inicio de fractura y cada línea de pliegue 9 en el material de envasado en la Fig. 5 corresponde a una arista protuberante 22 en la herramienta de prensado en la Fig. 4.

Ahora volviendo a las Figs. 6-8 se describirán diferentes realizaciones de la arista 22. Como ya se mencionó, la arista 22 se forma como una protuberancia que se extiende desde una superficie plana de la placa 20 de la herramienta de prensado. La protuberancia tiene una longitud, es decir, se extiende en una dirección correspondiente a la dirección de la línea de plegado que se ha de formar en el material de envasado, así como una anchura, es decir, una extensión en una dirección perpendicular a la dirección longitudinal y paralela al plano de la placa 20. Además de esto, la arista 22 también tiene una altura por la cual se transferirá la forma tridimensional de la arista 20 como una impresión en el material de envasado.

Como se entenderá a partir de la siguiente descripción de varias realizaciones de una arista 22, todas las realizaciones proporcionarán una impresión debida a una acción de prensado en la que la arista 22 es presionada en el material de envasado, de manera que el ancho de la impresión aumenta continuamente a medida que la arista 22 es presionada contra el yunque. Para este propósito, la arista 22 comprende una parte de base 25 y una parte de impresión 26, en la que la anchura de la parte de impresión 26 disminuye continuamente desde la parte de base 25 hasta un vértice 27. En general, la parte de impresión 26 debe ser interpretada a lo largo de esta descripción como la parte de la arista 22 que realmente proporciona la impresión en el material de envasado 2; es decir, la parte de la arista 22 que está en contacto con el material de envasado 2 durante el proceso de plegado.

Empezando con la Fig. 6a se muestra una realización de una arista 22. La arista 22 tiene una parte de impresión 26 que se extiende desde una parte de base 25; la parte de base 25 está dispuesta adyacente a, y como una extensión de, la superficie de la placa 20 (no mostrada). La altura de la arista 22, es decir, la altura total de la parte de impresión 26 y de la parte de base 25, es de aproximadamente 3 mm, mientras que el ancho de la arista 22 es de aproximadamente 4 mm. El vértice 27 está redondeado en un radio de aproximadamente 0,2 mm, y el ángulo en el vértice 27 es de 75° aproximadamente. Durante la operación, se ha encontrado que la desviación del yunque elástico será de aproximadamente 0,5 mm en la posición donde se proporciona la máxima formación de pliegue, es decir, en la posición del vértice 27 de las aristas 22. La altura de la parte de impresión 26 es preferiblemente un poco más grande que 0,5 mm, tal como del orden de 1-1,5 mm.

La Fig. 6b muestra otra realización de una arista 22. La arista 22 tiene una parte de impresión 26 que se extiende desde una parte de base 25; la parte de base 25 está dispuesta adyacente y como una extensión de la superficie de la placa 20. La altura de la arista 22 es de aproximadamente 3 mm, mientras que el ancho de la arista 22 es de aproximadamente 4 mm. El vértice 27 está redondeado en un radio de aproximadamente 0,2 mm, y el ángulo en el vértice 27 es de 75° aproximadamente. La arista 22 tiene una forma convexa, de manera que la superficie inclinada desde el vértice 27 está curvada. La altura de la parte de impresión 26 puede ser de 1-1,5 mm.

Una realización similar se muestra en la Fig. 6c, sin embargo, la forma convexa está reemplazada por una forma cóncava. La altura de la arista 22 es de aproximadamente 3 mm, mientras que el ancho de la arista 22 es de aproximadamente 4 mm. El vértice 27 está redondeado en un radio de aproximadamente 0,2 mm, y el ángulo en el vértice 27 es de 75° aproximadamente. La altura de la parte de impresión 26 puede ser de 1-1,5 mm.

En la Fig. 6d se muestra una realización adicional de una arista 22. La altura de la arista 22 es de aproximadamente 3 mm, mientras que el ancho de la arista 22 es de aproximadamente 4 mm. El vértice 27 está redondeado en un radio de aproximadamente 0,2 mm, y el ángulo en el vértice 27 es de 60° aproximadamente, sin embargo, disminuye rápidamente a aproximadamente 80°. La altura de la parte de impresión 26 puede ser de 1-1,5 mm.

Las figs. 6e y 6f muestran otras realizaciones de una arista 22 que es similar a la realización mostrada en la Fig. 6a. Sin embargo en la Fig. 6e el ángulo en el vértice 27 es de 65° aproximadamente, y en la Fig. 6f el ángulo en el vértice 27 es de 55° aproximadamente. La altura de la parte de impresión 26 puede ser de 1-1,5 mm.

Las figs. 7a-i muestran otras formas de realización de una arista 22, que tiene una parte de impresión 26 que se extiende desde una parte de base 25 hasta un vértice 27. Para todas las realizaciones, la altura de la parte de impresión 26 es de aproximadamente 1,5 mm. Las dimensiones de la parte de impresión 26 se indican a continuación, para las cuales d_1 es el ángulo entre un plano horizontal y la extensión de uno de los lados de la forma triangular (véase la Fig. 7a), d_2 es el ángulo en el vértice 27, y d_3 es el radio del vértice 27.

Realización de:	d ₁	d ₂	d ₃ (mm)
Fig. 7a	70°	90°	0,2
Fig. 7b	80°	70°	0,4
Fig. 7c	90°	80°	0,6
Fig. 7d	70°	90°	0,4
Fig. 7e	80°	70°	0,6
Fig. 7f	90°	80°	0,2
Fig. 7g	70°	90°	0,6
Fig. 7h	80°	70°	0,2
Fig. 7i	90°	80°	0,4

Las realizaciones de las Figs. 7a-i podrían modificarse de modo que las porciones de base 25 puedan formar parte de la superficie plana o ligeramente curvada de la placa 20 de la herramienta de prensado.

Para toda realización descrita con referencia a las figs. 6 y 7 la arista 22 es asimétrica, es decir, $d_1 \neq (180-d_2)/2$. Esta configuración particular tiene algunas ventajas que se describirán más adelante.

- 5 En las Figs. 8a-b se muestran dos realizaciones para las cuales la arista 22 es simétrica a lo largo de una línea central que se extiende en la dirección normal desde la placa 20, es decir, $d_1 = (180-d_2)/2$. La arista 22 tiene una altura de aproximadamente 21,5 mm, de la que la altura de la parte de base 25 es de aproximadamente 20 mm; por lo tanto, la altura de la parte de impresión 26 es de aproximadamente 1,5 mm. En la Fig. 8a $d_1 = 15^\circ$ mientras que el radio del vértice es de aproximadamente 0,4 mm. En la Fig. 8b $d_1 = 70^\circ$ mientras que el radio del vértice es de aproximadamente 0,4 mm. Las realizaciones de las Figs. a-b podrían modificarse de modo que las porciones de base 25 puedan formar parte de la superficie plana o ligeramente curvada de la placa 20 de la herramienta de prensado.

10 La Fig. 8c muestra una realización adicional de la configuración de la arista 22, que incluye la porción de base 25, la porción de impresión 26 y el vértice 27. Se muestra que la placa 20 comprende al menos dos aristas 22 separadas, cada una de las cuales se extiende para formar una estructura longitudinal adecuada para proporcionar una línea de pliegue a un material de envasado. La sección transversal de las aristas 22 es triangular, por lo que la parte de base 25 está formada por la parte inferior de la arista 22, es decir, la parte que está dispuesta adyacente a la superficie plana de la placa 20. La parte de impresión 26, es decir, la parte de la arista 22 que está en contacto con el material de envasado 2 durante el plegado, se extiende desde la parte de base 25 hasta el vértice 27.

15 Con el fin de explicar completamente los beneficios de usar las aristas 22 descritas en un método o sistema para proporcionar líneas de pliegue a un material de envasado que tiene una capa de base, se darán algunos comentarios sobre un sistema de la técnica anterior que utiliza un tipo de arista conocido previamente.

20 En la Fig. 9a se muestra una parte de un sistema 30 de la técnica anterior. El sistema tiene una herramienta de prensado 32 con una barra de pliegue 34 en forma de un perfil rectangular. La herramienta de prensado 32 está dispuesta adyacente a un yunque 36 que tiene un rebaje 37 para acoplarse con la barra de pliegue 34. Durante el funcionamiento, un material de envasado 38 es dispuesto entre la herramienta de prensado 32 y el yunque 36, y cuando la herramienta de prensado 32 es empujada hacia el yunque 36, el material de envasado 38 se verá obligado a adaptarse a la forma de la interfaz de barra/rebaje. Debido a la forma rectangular de la barra de pliegue 34, incluidas las paredes laterales verticales de una parte de impresión asociada, el ancho de la impresión no aumentará continuamente a medida que la barra se presiona contra el yunque. En cambio, el ancho de la impresión será significativamente constante a lo largo de la acción de prensado.

25 Este método de proporcionar líneas de pliegue a un material de envasado creará dos inicios 39 de fractura por cizallamiento en el material de envasado en posiciones correspondientes a las posiciones de las paredes laterales verticales de la barra de pliegue 34. Los inicios 39 de fractura de cizallamiento, en combinación con el cuerpo de material en la línea de pliegue, reducirán la resistencia a la flexión localmente, por lo que se formará una gran fractura 40 entre los dos inicios 39 de fractura cuando el material de envasado se pliegue posteriormente. Esto se muestra en la Fig. 9b, en que el material de envasado 38 se ilustra después de haber sido provisto de líneas de pliegue por medio del sistema 30 mostrado en Fig. 9a. El resultado de la línea de pliegue, es decir, la fractura 40, se puede describir como una bisagra de doble efecto, es decir, una bisagra que tiene más de un eje de rotación. En la Fig. 9c se muestra un ejemplo de plegado a lo largo de la línea de pliegue, formando así una fractura 40. Debido a los dos inicios 39 de fractura por cizallamiento, cada uno de los cuales forma un eje de rotación para el plegado, el material de envasado 38a en un primer lado de la fractura 40 puede ser plegado individualmente y por separado del material de envasado 38b en el lado opuesto de la fractura 40. La línea de pliegue dará lugar a la fractura 40 al plegarse, cuya fractura siempre tiene un ancho mayor de dos veces el grosor del material de envasado, permitiendo así diferentes plegados; un ejemplo más que se muestra en la

Fig. 9d en el que el material de envasado 38 se ha doblado casi solo en la posición de uno de los inicios 39 de fractura por cizallamiento. En esta figura, el ancho de la fractura 40 es igual a la distancia entre los dos inicios 39 de fractura por cizallamiento. Como puede verse, el ancho de la fractura 40 es más del doble del grosor del material después del plegado.

5 Después de plegar la fractura 40 forma así una bisagra continua, o una bisagra de piano, que tiene una longitud correspondiente a la longitud total del pliegue. La doble acción es proporcionada típicamente por dos ejes, que discurren en paralelo a lo largo de toda la longitud y correspondientes a la posición de los inicios 39 de cizallamiento, alrededor de los cuales puede ocurrir el pliegue. En algunos casos excepcionales, pueden formarse dos fracturas menores una al lado de la otra, en lugar de una fractura grande, entre los dos inicios 39 de fractura por cizallamiento. Esto no es representativo para un plegado de las líneas de pliegue de la técnica anterior, y si esto se observa en mediciones, los anchos de las dos fracturas menores deberían ser sumados y tomados como un ancho total de fractura.

10 Cada barra/rebaje de pliegue dará lugar a una línea de pliegue que tiene dos zonas de tensión incrementadas, queriendo indicar por tensión, tensión inducida, o inicios de fractura por cizallamiento; extendiéndose las zonas a lo largo de la línea de pliegue y estando separadas por un cuerpo de material, siendo el ancho del cuerpo aproximadamente igual al ancho de la barra. De este modo, el material de envasado se plegará a lo largo de dos líneas de inicio de fractura paralelas situadas a una distancia entre sí. El cuerpo de material entre las líneas/zonas de inicio de fractura se convierte en una fractura más grande cuando se pliega, cuya fractura forma una bisagra de doble efecto con dos ejes de rotación. El plegado puede ser simétrico con respecto a las dos líneas de fractura, o ser asimétricas con respecto a una u otra línea. Dado que el plegado puede ocurrir con igual probabilidad en una u otra línea de inicio de fractura, las circunstancias decidirán a lo largo de qué línea se plegará el material de envasado de forma no simétrica. Por lo tanto, el material de envasado se puede plegar a lo largo de una primera línea de inicio de fractura en algunas partes de la línea de pliegue y luego cambiarse para ser plegado a lo largo de la otra línea y de nuevo otra vez, de una manera impredecible. Dicho plegado impredecible e inexacto dará como resultado un plegado distinto menor que el deseado sobre el envase plegado. Por consiguiente, cuando se realizan tales líneas de pliegue estándar de la técnica anterior, el efecto de debilitamiento es en su mayor parte, y casi totalmente, conseguido por cizallamiento y desestratificación dentro de la fractura y de las zonas de inicio de fractura.

15 Ahora volviendo a las Figs. 10a-c se muestra un sistema 10 de acuerdo con una realización de la presente invención. El sistema 10 comprende una placa 20, ya sea en forma de un cuerpo plano utilizado en punzones de lecho plano, o como un cuerpo ligeramente curvado que se adapta a la forma cilíndrica de un rodillo de prensado asociado. La placa 20 está provista de una o varias aristas 22 de acuerdo con la descripción anterior; la arista 22 se extiende en una dirección normal, y tiene una parte de base y una parte de impresión, en la que el ancho de la parte de impresión disminuye continuamente desde la parte de base hasta un vértice. La placa forma parte de una herramienta 12 de prensado. El sistema 10 comprende además un yunque elástico 14, por ejemplo, en forma de un rodillo. El yunque 14 está completamente cubierto por el material elástico 15, al menos en las áreas correspondientes a las posiciones en las que las aristas 22 presionarán en su contra. Una pieza de material de envasado que tiene una capa de base 2 está dispuesta entre la herramienta 12 de prensado y el yunque 14. El material de envasado que tiene una capa de base 2 es el mismo que el material de envasado 38 de las Figs. 9a-d.

20 Durante la operación, el material de envasado 2 está dispuesto entre la herramienta 12 de prensado y el yunque 14 y, al empujar la herramienta 12 de prensado hacia el yunque 14, el material de envasado 2 se verá obligado a adaptarse a la forma de la arista 22. La capa elástica 15 por lo tanto, se comprimirá o deformará, lo que permitirá que el material de envasado 2 cambie su forma. Debido a la forma triangular de la arista 22, que no tiene o solo tiene una pared lateral vertical, el ancho de la impresión aumentará continuamente a medida que la arista 22 sea presionada contra el yunque 14. La línea de pliegue impresa sobre un material de envasado que tiene una capa de base será así formada como una ranura alargada que tiene un perfil triangular. Cada línea de pliegue tiene solamente una única línea de inicio de fractura, que exhibe esfuerzo inducido. La capa de base es fibrosa y comprende una o más capas de fibra homogéneas. El perfil triangular puede ser evaluado mediante un instrumento de Creasy, que es un sistema de medición basado en una cámara, portátil utilizado para medir y documentar las dimensiones, ángulos, y simetría del pliegue y cordón del material de envasado. El instrumento está comercialmente disponible en Peret/Bobst. Las evaluaciones hechas en conexión con la presente invención, mediante este equipo, estuvieron de acuerdo con la versión 1.5.9 de manual de usuario preliminar fechada el 27 de Mayo de 2014. El perfil en sección transversal de líneas de pliegue en la dirección de máquina, es decir en la dirección junto con las fibras de capa de base fibrosa, fue así evaluado desde el exterior, es decir, el lado de decoración del material de envasado, que formará el exterior de un recipiente de envasado fabricado a partir del mismo. La evaluación se hizo así sobre material de envasado sin plegar, y sobre líneas de pliegue dirigidas a lo largo de las fibras de la capa de base. La evaluación se hizo sobre líneas de pliegue rectas, sin daños, sin impresión o con una impresión uniforme sobre y alrededor de ellas.

25 Adicionalmente, la línea de pliegue impresa tiene un grosor reducido en desde un 5% a un 25%, tal como desde un 10 a un 25% del grosor sin plegar del material de envasado, que es también evaluado mediante el instrumento de Creasy.

30 Como se ha visto en la Fig. 15a, la línea de pliegue del método inventivo tiene un perfil triangular, en comparación con el perfil más rectangular del método de pliegue de la técnica anterior, como se ha mostrado en la Fig. 15b, y como se ha descrito en conexión con la Fig. 9. El perfil rectangular de la línea de pliegue de la técnica anterior corresponde a una

herramienta de plegado que tiene una arista macho 34 y una ranura hembra 37, ambas de forma rectangular, como se ha mostrado en la Fig. 9a.

El método de proporcionar líneas de pliegue se acuerdo con la invención sobre un material de envasado que tenga una capa de base creará al contrario del método descrito con respecto a la Fig. 9a, solo una zona significativa de inicio 52 de fractura por cizallamiento en el material de envasado 2 en una posición correspondiente a la posición de una pared lateral de la parte de impresión, especialmente cuando se usa una arista asimétrica 22 (como se muestra en la Fig. 10a). Al tener una parte de impresión asimétrica de la arista habrá un área particularmente bien definida en la que se produce notablemente un inicio de fractura por cizallamiento, lo que conduce a una fractura 54 muy bien definida al doblar. Al operar la herramienta 12 de prensado, la fuerza aplicada causará tensiones hacia abajo en el lado del material de envasado que mira hacia la placa 20.

Si se utiliza una parte de impresión simétrica, se observa un efecto similar, es decir, resulta aparente una zona enfocada y definida de inicio de fractura. Sin embargo, la impresión simétrica en el material de envasado que tiene una capa de base resulta más severa, y el método es crítico para controlar dentro de una ventana estrecha de operación, para evitar simplemente cortar el material mediante una barra simétricamente triangular de la herramienta de prensado. Por lo tanto, las barras de pliegue no simétricas proporcionan pliegues mejor definidos y permiten una operación de plegado más robusta. La robustez resulta particularmente importante cuando se ejecutan operaciones de plegado rotacional a alta velocidad de rotación, tal como a partir de 100 m/min y superior, tal como desde 300 m/min y superior, tal como a partir de 500 m/min y superior.

Además, del inicio de la fractura por cizallamiento, habrá una reducción de grosor del material de envasado 2, de acuerdo con este método, es decir por la forma triangular de la arista 22, que no tiene o solamente tiene una pared lateral vertical, y por la anchura de la impresión que aumenta continuamente cuando la arista 22 es presionada contra el yunque 14.

Las líneas de pliegue de acuerdo con la invención, proporcionan así una reducción del grosor del material de envasado impreso o en relieve, comparado con material sin plegar, de desde aproximadamente 5% a aproximadamente 25%, tal como desde aproximadamente 10 a aproximadamente 25%. El pliegue típico de la técnica anterior de la Fig. 9 tendrá una reducción de grosor en la línea de pliegue impresa menor del 10%, tal como menor del 5%, tal como que no habrá o virtualmente no habrá reducción del grosor del material de envasado en absoluto.

Cuando el material de envasado se pliega posteriormente, el inicio 52 de la fractura reducirá la resistencia a la flexión localmente, por lo que se creará una pequeña fractura 54, en forma de un cuerpo de material deformado, adyacente al inicio 52 de la fractura. La pequeña fractura 54 forma un mecanismo de que, debido a su extensión limitada en el ancho de impresión, es decir la dimensión lateral de la sección transversal de la línea de pliegue individual, así como debido a la provisión de un solo inicio de fractura por cizallamiento (o dos inicios de fractura por cizallamiento dispuestos muy cerca entre sí), solo proporcionará un único eje de rotación. Esto se muestra en la Fig. 10b, en la que se ilustra el material de envasado 2 después de haber sido provisto de líneas de pliegue 9 por medio del sistema 10 mostrado en la Fig. 10a. La fractura formada 54, es decir, la formación del mecanismo 54 de bisagra, puede describirse como una bisagra de simple efecto, es decir, una bisagra que tiene solo un eje de rotación. En la Fig. 10c se muestra un ejemplo de plegado a lo largo de la línea de pliegue formando así la fractura 54.

Cuando se pliega un material de envasado plano de la invención, puede verse que el mecanismo de bisagra sólo tiene un eje de rotación por medio de la visión con un microscopio con un aumento de 50x veces, desde el exterior del material de envasado, es decir el lado de la decoración, es decir el lado del material de envasado que formará el exterior de un recipiente de envasado fabricado a partir del mismo. Sobre una línea de pliegue sin dañar y sin plegar que está dirigida en la dirección de la máquina, es decir a lo largo de la dirección de fibra de la capa de base fibrosa, puede verse que hay solamente una línea de inicio de fractura estrecha visible dentro de la línea de pliegue, cuya anchura está indicada como X, según se ve en una imagen de microscopio en la Fig. 14a. Cuando, por otro lado, se ha estudiado una línea de pliegue de la técnica anterior de acuerdo con la Fig. 9, sobre un material de envasado similar, se ve claramente en la imagen de microscopio de la Fig. 14b, que la línea de pliegue comprende dos líneas de inicio de fractura, que juntas después del plegado forman una fractura más ancha, cuyo ancho está indicado como Y. La línea de pliegue debería ser estudiada ventajosamente con relación a esta característica, con luz dirigida diagonalmente hacia la línea de pliegue desde dos direcciones opuestas. La única línea y el par de dos líneas de inicio de fractura, por línea de pliegue, indican que hay un eje y dos ejes de rotación, respectivamente. Cuando se pliega el material de envasado, en un equipo de plegado para plegado estandarizado, la presencia de uno o dos puntos de rotación o ejes de rotación puede ser además estudiada por medio de estudios con microscopio a aumentos de 50x. Como puede verse en la Fig. 10c el material de envasado tiene un grosor de material sustancialmente constante, excepto en la ubicación de la fractura 54. El grosor de la fractura y del material de envasado, respectivamente, es la medición en la dirección z del material de envasado, es decir la dirección de "fuera de plano".

El ancho de la fractura 54, es decir la dimensión lateral de la sección transversal de la línea de pliegue individual, será siempre menor que dos veces el grosor del material después del plegado. Éste es siempre así, cuando se utiliza el material de envasado que comprende un cartón líquido fibroso, que comprende una o más capas de fibra homogéneas, y en particular el caso en el que la capa de base tiene las características de una densidad mayor de 300 kg/m³ y un

índice de rigidez de flexión de desde 6,0 a 24,0 Nm^6/kg^3 , según el método ISO 2493-1 y SCAN-P 29:95 (deforma equivalente de 0,5 a 2,0 Nm^7/kg^3). Cuando se mide el ancho de la fractura, y el grosor del material de envasado no plegado, debe tenerse cuidado de medir sobre líneas de pliegue sin dañar, y bordes plegados rectos solamente (sin impresión o impresión uniforme sobre y alrededor de la línea de pliegue), cuando es plegado en un ángulo de 90 grados en un equipo de plegado. El plegado debería ser hecho con un momento de flexión puro, para evitar pliegues torcidos. Las mediciones pueden ser realizadas utilizando un microscopio USB con aumento de 20x – 220x. El valor resultante debería ser calculado como una media a partir de un mínimo de 20 mediciones diferentes en cada tipo de material de envasado, para obtener un resultado estadísticamente fiable. Para cada medición, una simple tira de material de envasado es cortada a 25 mm por 100 mm, y colocada en un equipo de plegado. Las mediciones son hechas durante el plegado a 90 grados. El ancho de la fractura puede ser medido sobre líneas de pliegue de todas direcciones sobre una muestra, es decir en dirección de máquina (fibra), así como en dirección transversal (-fibra). La Fig. 16 ilustra cómo medir el ancho 161 de la fractura 54 (en la Fig. 10c) y el grosor del material de envasado 162. El grosor de la fractura 54, está también indicado en 163.

Cuando se estudian las líneas de pliegue dobladas sobre un recipiente de envasado lleno y sellado, puede utilizarse tecnología de rayos X, para determinar la relación entre el ancho de la fractura y el grosor duplicado del material de envasado. Esto puede hacerse sobre líneas de pliegue en cualquier dirección de una capa de base fibroso.

Las líneas de pliegue sin dañar son rectas y están plegadas a lo largo de una única línea de inicio de fractura, como se ha mostrado en la Fig. 17a, que muestra una imagen de rayos X de una línea de pliegue de acuerdo con la invención en un envase Tetra Brik® Aséptico. Dicha línea de pliegue dañada por otro lado, se muestra en una imagen de rayos X correspondiente en la Fig. 17b, donde la línea de plegado hace "zigzag" debido a propiedades ocasionales desiguales en el cartón o capa de base, conduciendo así a una propagación curvada e irregular a lo largo de la línea de plegado. En la realización ilustrada en la Fig. 10c el material de envasado se dobla aproximadamente en 90° para la formación de un borde exterior longitudinal afilado y bien definido en el envase terminado con la línea de plegado individual hacia adentro en el envase. El lado de impresión de la línea de pliegue, está en el exterior del envase.

Ahora volviendo a la Fig. 11 se muestra una realización adicional de una herramienta 12 de prensado de línea de pliegue. La herramienta 12 de prensado comprende una placa 20 que tiene una o más aristas 22 de la misma forma que se ha descrito anteriormente. Además de esto, la placa 20 comprende una o más marcas 23. Cada marca 23 está dispuesta en una posición predeterminada en relación con una o más aristas 22, y está configurada para ser detectable por una unidad de sensor durante el procesamiento adicional del material de envasado, tales como relleno o plegado. Por lo tanto, cada marca se proporciona para garantizar que el procesamiento posterior se realice con precisión, por lo que la posición de la marca 23 determina indirectamente la posición de las líneas de pliegue. Las marcas 23 pueden implementarse, por ejemplo, como marcas ópticas tales como códigos de barras, códigos QR, códigos de colores, etc. En aún otras formas de realización, las marcas 23 pueden implementarse como marcas grabadas magnéticamente. Al proporcionar al material de envasado con una marca 23 que tiene una posición muy específica con respecto a las aristas 22, la operación exacta y la posición del equipo de conformación de la máquina de llenado pueden determinarse con precisión. Por lo tanto, el plegado del material de envasado será exacto a lo largo de las líneas de pliegue. El material de envasado 2 que se muestra en la Fig. 5 comprende tales marcas 9e, estando dispuestas en una posición fija con respecto al conjunto de líneas de pliegue para permitir un plegado más preciso del material del envasado 2. La mayor precisión de las líneas de pliegue de la invención, en combinación con una mayor precisión en el control de posición debido a una tecnología de marcado perfeccionada, permiten juntas un patrón de línea de pliegue diseñado más exacto y más aproximado, en comparación a los patrones de línea de pliegue de la técnica anterior para longitudes de repetición de envase del material de envasado. Las tolerancias dentro de las cuales se posiciona la línea de pliegue con relación a otras líneas de pliegue y características de envasado pueden ser hechas menores y así la banda o pieza elemental de material de envasado puede ser utilizada más eficientemente para el propósito de diseñar recipientes de envasado de volúmenes predeterminados. Consecuentemente, habrá un menor residuo de material procedente de los bordes y esquinas de longitudes repetidas de envase, bandas y piezas elementales, y/o el mismo número de envases puede ser producido a partir de una cantidad reducida de material de envasado. Moviendo una o más líneas de pliegue unas pocas décimas de milímetro dentro de la longitud de repetición de envase (es decir el patrón de línea de pliegue de repetición para el plegado de una unidad de recipiente de envasado), modificando ligeramente un ángulo aquí o allí en el patrón de las líneas de pliegue en dirección de máquina y en dirección transversal, puede realizarse el mismo volumen de envasado con menos material, tal como con una banda más estrecha o una pieza elemental más corta de material de envasado.

Además, las líneas de pliegue más estrechas y de mayor precisión de la invención, consumen menos cantidad de la banda de material de envasado en la dirección de máquina, que las líneas de pliegue de la técnica anterior que tienen dos zonas de inicio de fractura que desestratifican cuando se produce un relieve en el material de envasado. Así, las líneas de pliegue de la invención causan menos de un fenómeno de "deslizamiento" de un material de envasado que tiene una capa de base fibrosa. Sobre una banda enrollada en un carrete de almacenamiento, tales ahorros de material serán notables, incluso si no son directamente reconocibles sobre una unidad de longitud de repetición de envase o sobre una parte más corta de la banda.

Ahora volviendo a la Fig. 12 se muestra un ejemplo de un envase 200. El envase es un envase sellado para alimentos líquidos, y se fabrica plegando y sellando un material de envasado que tiene una capa de base 2 preparada con líneas de pliegue por medio de un sistema 10 de herramienta de prensado descrito anteriormente.

5 Las líneas de pliegue del material de envasado 2 proporcionarán la facilitación del plegado por el hecho de que las líneas de plegado corresponderán a la línea de plegado real, y deseada, dando como resultado formas de esquina de envase bien definidas y reproducibles. Las geometrías de envase bien definidas se obtienen de una manera predefinida. Las ventajas son un rendimiento superior del envase, por ejemplo, capacidad de uso, capacidad de apilamiento, compresión por carga superior y rigidez de agarre. Por ejemplo, cuando se disponen los envases que han de ser transportados sobre portadores de carga, son típicamente apilados unos sobre otros en un patrón de base de capa, regular. Así, los
10 recipientes necesitan ser lo suficientemente rígidos para permitir que varias capas de envases llenados sean apiladas de esta manera, sin fallo por compresión de carga superior en los envases de la capa inferior.

Además, como las líneas de pliegue del envase permitirán el plegado de esquinas con mayor precisión, los envases se pueden formar con un consumo reducido de material, lo que permite ahorros de material y beneficios ambientales. Además, la rigidez inicial del material se puede reducir con la facilidad de uso retenida del envase debido a
15 la estabilidad superior del borde del envase.

Se han realizado experimentos en los que la resistencia a la compresión y la rigidez de agarre se han medido para cuatro envases diferentes, todos envases de 1 litro Tetra Brik Aseptic. El primer envase fue fabricado con un material de envasado a base de cartón con líneas de pliegue formadas por una herramienta de prensado cuyos bordes son rectangulares y tienen un ancho de 0,7 mm. El yunque no tenía una superficie elástica, sino en su lugar rebajes que
20 tenían una anchura de aproximadamente 1,6 mm para recibir las aristas correspondientes. Por lo tanto, el sistema de línea de pliegue utilizado para el material de envasado basado en cartón del primer envase corresponde al sistema que se muestra en la Fig. 9a. Los envases segundo, tercero y cuarto se fabricaron con un material de envasado a base de cartón con diferentes niveles de rigidez, expresados por la fuerza de flexión y con líneas de pliegue formadas por una herramienta de prensado cuyas aristas son triangulares en donde $d_1 = 90^\circ$, $d_2 = 75^\circ$, y $d_3 = 0,2^\circ$. Para estos envases el
25 yunque tenía una superficie elástica. Por lo tanto, el sistema de línea de pliegue utilizado para el material de envasado basado en cartón del primer envase corresponde al sistema que se muestra en la Fig. 10a.

La fuerza de flexión se registró como un parámetro de material predeterminado.

La resistencia a la compresión se midió utilizando un método de compresión de carga superior, aplicando una fuerza creciente en el extremo superior del envase y registrando la fuerza a la que se colapsa el envase. Por lo tanto, se aplica
30 una carga de compresión vertical estática a la parte superior del envase (en la dirección de la altura del envase) y se determina la carga en el punto de daño. El punto de daño es cuando se observa que un daño es permanente y con defectos no aceptables según los estándares establecidos internamente.

La rigidez de agarre se midió utilizando un método de desplazamiento de agarre, aplicando una fuerza en los bordes respectivos de las paredes laterales del envase y midiendo el desplazamiento de las paredes laterales. La fuerza de 14 N
35 se eligió para adaptarse al intervalo de rigidez de los cartones empleados en los envases probados.

Los valores medidos se informaron como valores medios de las mediciones de 20 envases.

	Envase # 1	Envase # 2	Envase # 3	Envase # 4
Fuerza de flexión	260 mN	260 mN	220 mN	190 mN
Resistencia a compresión	242 N	264 N	243 N	210 N
Desplazamiento de agarre	5,3 mm	3,5 mm	4,1 mm	5,3 mm

De la tabla anterior es evidente que la fuerza de flexión del material de envasado puede reducirse si se usan líneas de pliegues mejoradas de acuerdo con las realizaciones descritas en este documento, mientras se sigue proporcionando la misma rigidez de agarre y resistencia a la compresión que un envase formado por líneas de pliegue de la técnica
40 anterior. La fuerza de flexión reducida normalmente también implica un gramaje reducido, es decir, un ahorro de material.

El sistema y el método propuestos para proporcionar líneas de pliegue han demostrado ser particularmente ventajosos para el plegado de esquinas. Como se puede verse en la Fig. 12 el envase 200 comprende ocho esquinas 202. Cada esquina 202 se forma al doblar el material de envasado que tiene una capa de base a lo largo de cinco líneas de pliegue que se cruzan. La intersección se proporciona en las áreas 9d del material de envasado (que se muestra en la Fig.
45 5). Las cuatro esquinas inferiores 202 están provistas para permitir el plegado de un extremo inferior cerrado 201 que tiene una forma plana. Los pliegues que se extienden entre dos esquinas 202 adyacentes se hacen a lo largo de las líneas de pliegue 9, por lo que al menos una forma un mecanismo 54 de bisagra que tiene un único eje de rotación. En una realización preferida, todas las líneas de pliegue 9 usadas para formar el extremo inferior cerrado 201, así como el extremo superior opuesto, forman un mecanismo 54 de bisagra que tiene un único eje de rotación.

Proporcionando a cada línea de pliegue que se interseca con una sección transversal de forma triangular de acuerdo con la descripción anterior, en particular con referencia a las Figs. 10a-c, los experimentos han demostrado que es posible formar esquinas distintas 202 ya que el vértice afilado de las aristas 22 creará una impresión bien definida también en el punto de intersección. El término intersección tiene así el significado de que las líneas de pliegue pueden distinguirse claramente por impresiones bien definidas en, es decir todo el camino a través de o aproximándose al punto de intersección. El punto de intersección es donde las líneas de pliegue se intersecan o sustancialmente se intersecan, o se extienden esencialmente hacia un punto de intersección o unión. Si las líneas de pliegue no se cruzan realmente entre sí y se intersecan como impresas, son en cualquier forma casi conectando a un punto de intersección, de tal modo que después de plegado se propagaran automática y fácilmente y luego se interseca harán realmente, sin ocurrencia de pliegues salvajes o pliegues imperfectos o adicionales autores emergentes y sin la necesidad de ningún pliegue auxiliar adicional. Conectar casi con un punto de intersección, significaría entonces conectar esencialmente por una diferencia de desde una décima de milímetro hasta 1 mm, en el caso de un cartón líquido normal que tiene capas homogéneas y fibrosas, como se encuentra en el mercado hoy en día. Esto no es posible cuando se utilizan sistemas y métodos de líneas de pliegue de la técnica anterior, para los cuales el perfil de la arista rectangular desenfocará la impresión en la intersección, es decir, en la posición de la esquina. Por lo tanto, en el área de los pliegues de las esquinas, no es posible crear inicios de fractura por cizallamiento, es decir, líneas de pliegue que se intersecan de manera distintiva, con la tecnología de plegado de la técnica anterior. Esto se debe a que el área de intersección de la línea de pliegue se comprimirá y se deformará en un "punto ciego" aplanado al pegarlo con barras y rebajes de pliegues rectangulares, como puede verse en la Fig. 18a, que muestra el área de esquina del material de envasado de la técnica anterior aún no plegado, destinado a un envase Tetra Brik. En los pliegues de esquina de un envase Tetra Brik, hay por ejemplo, al menos cuatro líneas 180 de pliegue que se deben interseccionar, por lo que el material de envasado se deforma de manera bastante homogénea en el área 181a de intersección de la línea de pliegue de la esquina, que puede tener un radio de aproximadamente 3 mm. En consecuencia, el área de intersección de la línea de pliegue en un material de envasado plegado convencionalmente no podrá hacer uso de líneas de pliegue o inicios de fractura por cizallamiento para guiar los pliegues en la operación de doblar las esquinas hasta las esquinas del envase. Esto es válido independientemente de sobre qué lado del material de envasado se aplican dichas líneas de pliegue. Preferiblemente, para los mejores pliegues de esquina posibles, todas las líneas de pliegue que se han interseccionar deben formarse de acuerdo con la invención, como se ha mostrado en la Fig. 18b, donde la misma área 181b tiene claramente líneas de pliegue bien definidas y distinguibles. Sin embargo, también se podrán obtener pliegues de esquina mejorados si al menos una de las líneas de pliegue que se interseccionan forma una fractura cuando se pliega, lo que actúa como un mecanismo de bisagra que tiene un único eje de rotación. Para ser capaz de distinguir claramente si las líneas de pliegue de esquina se interseccionan, o sólo crean un área de intersección aplanada sin líneas de guiado de debilitamiento, el material de envasado con pliegues pero aún no plegado debería ser estudiado. Si el material de envasado de esquinas de envase aplanadas de nuevo es estudiado, puede ser posible deducir de manera indicativa la disposición inicial de las líneas de pliegue y reconocer la diferencia de tamaño del área de intersección, pero será más difícil de ver una vez que las líneas de pliegue han sido plegadas y están aplanadas de nuevo. Cuando se estudia un material de envasado con pliegues pero aún no plegado, debería tener preferiblemente líneas de pliegue rectas y sin dañar para hacer una determinación exacta de las líneas de pliegue que se interseccionan y del tamaño del área de intersección. Además, no debe haber impresión o una decoración impresa uniforme (color y/o texto) sobre y alrededor de las líneas de pliegue. Para mejores estudios posibles del punto de intersección y de las líneas de pliegue que se interseccionan, el material de envasado debería ser estudiado y documentado mediante una lente de cámara de aumento desde el lado de impresión, es decir, desde el exterior del material de envasado, desde el lado de decoración impreso, con luz dirigida en un ángulo de 90 grados hacia las líneas de pliegue MD y CD, respectivamente. El sistema de adquisición de imágenes recomendado consiste en una cámara con una lente, un pie de cámara y un sistema de iluminación con barras de luz.

La Fig. 18c muestra un ejemplo de las líneas 180 de pliegue que conectan casi a un punto de intersección, de modo que se propagarán automática y fácilmente y a continuación se interseccionarán después del plegado, como se ha descrito anteriormente.

Los experimentos también han demostrado que el plegado a lo largo de líneas de pliegues mal definidas aumentará el riesgo de grietas y desintegración descontrolada de la capa de base de material de envasado. Por lo tanto, el sistema y el método de acuerdo con la presente invención proporcionarán calidad y fiabilidad mejoradas de los envases plegados. Una ventaja adicional está asociada con el hecho de que la línea de pliegue 9 proporcionada por medio de la herramienta de prensado descrita anteriormente tendrá una altura en el lado sin impresión que es significativamente menor que la altura en el lado sin impresión de las líneas de pliegue de la técnica anterior. La deformación del material de envasado es así reducida en comparación a las líneas de pliegue de la técnica anterior. Durante la estratificación a la capa interior del material de envasado (que ha de ser dirigida hacia adentro en un recipiente de envasado), en consecuencia, habrá un riesgo reducido de inclusión de aire atrapado en la posición de las líneas de pliegue. Además, se ha visto que en envases que tienen esquinas mejor definidas y más precisamente plegadas, gracias al método del pliegue de la invención, se induce menos tensión sobre el material de envasado en las áreas de esquina, de tal modo que las propiedades de barrera del material de envasado alrededor de las áreas de esquina serán también mejoradas.

Con referencia a la Fig. 13 se describirá un método 300 para proporcionar líneas de pliegue a un material de envasado que tiene una capa de base. El método comprende una primera etapa 302 para disponer el material a plegar entre un yunque elástico y una herramienta de prensado que tiene al menos una arista sobresaliente orientada hacia el yunque, y

- 5 una etapa posterior 304 de presionar la arista hacia el yunque de manera que el material de envasado sea sujeto a una impresión. Durante la etapa 304, el ancho de la impresión aumenta continuamente a medida que la arista es presionada contra el yunque. La etapa 304 de presionar la arista hacia el yunque puede realizarse bien de manera tal que el ancho de la impresión esté aumentando simétricamente a lo largo de una línea central de la impresión, o bien tal que el ancho de la impresión esté aumentando no simétricamente a lo largo de una línea central de la impresión.
- 10 La etapa 302 de disponer el material de envasado entre el yunque elástico y la herramienta de prensado puede realizarse, o bien alimentando el material de envasado a través de una distancia de agarre formada entre un rodillo de yunque elástico y un rodillo de herramienta de prensado, por ejemplo, accionando al menos uno de dichos rodillos, o bien mediante la operación de un punzón de lecho plano.
- 15 A partir de la descripción anterior, resultará evidente que la presente invención permite la producción de envases con bordes plegables rectos, bien definidos, mediante los cuales se puede dar al envase una atractiva configuración geométrica externa que el envase mantiene durante toda su vida útil.
- Será obvio para un experto en la técnica que la presente invención no está restringida exclusivamente a líneas de pliegue de una orientación geométrica específica. En la práctica, tales líneas de pliegue pueden estar orientadas en cualquier dirección deseada y en cualquier patrón deseado que finalmente se determina por la configuración exterior deseada del envase acabado. Las líneas de plegado según la presente invención pueden orientarse tanto transversal como axialmente sobre una banda de material de envasado para obtener líneas de pliegue que facilitan el plegado transversal o longitudinal, respectivamente, o líneas de pliegue diagonales para obtener líneas de pliegue que facilitan el plegado de,
- 20 La presente invención tampoco está restringida con respecto a la estructura estratificada del material de envasado. Será obvio para el lector experto de esta memoria descriptiva que también se pueden emplear otras capas de material distintas de las descritas anteriormente, e incluso se pueden preferir sobre las específicamente descritas anteriormente. La elección definitiva de la estructura estratificada y las propiedades de barrera en el material de envasado acabado es determinada por el producto o tipo de producto que se ha de envasar en el envase producido a
- 25 partir del material de envasado.
- Aunque la presente invención se ha descrito anteriormente con referencia a realizaciones específicas, no se pretende que se limite a la forma específica expuesta en el presente documento. Más bien, la invención está limitada únicamente por las reivindicaciones adjuntas.
- 30 En las reivindicaciones, el término "comprende/que comprende" no excluye la presencia de otros elementos o etapas. Además, aunque se enumeran individualmente, se puede implementar una pluralidad de medios, elementos o etapas de método, por ejemplo, mediante una sola unidad o procesador. Además, aunque las características individuales pueden incluirse en diferentes reivindicaciones, éstas pueden posiblemente combinarse de manera ventajosa, y la inclusión en diferentes reivindicaciones no implica que una combinación de características no sea factible y/o ventajosa. Además, las referencias singulares no excluyen una pluralidad. Los términos "un", "una", "uno", "primero",
- 35 "segundo", etc. no excluyen una pluralidad. Los signos de referencia en las reivindicaciones se proporcionan simplemente como un ejemplo de clarificación y no deben interpretarse como limitantes del alcance de las reivindicaciones de ninguna manera.

REIVINDICACIONES

- 5 1. Un envase que comprende un material de envasado (2) que tiene una capa de base fibrosa y que se forma en un recipiente tridimensional (8, 200) plegando dicho material de envasado (2) a lo largo de líneas de pliegue (9) predefinidas, en el que el envase comprende una pluralidad de esquinas (202), caracterizado por que al menos una de dichas esquinas (202) está dispuesta en un área (9d) del material de envasado (2) en la que dos o más líneas de pliegue (9) se intersecan por impresiones bien definidas en el punto de intersección, y en donde al menos una de dichas líneas de pliegue (9) que se intersecan en el área (9d) forman una fractura (54) que actúa como un mecanismo de bisagra que tiene un único eje de rotación.
- 10 2. El envase según la reivindicación 1, en el que la totalidad de dichas líneas de pliegue (9) que se intersecan en el área (9d) forman una fractura (54) que actúa como un mecanismo de bisagra que tiene un único eje de rotación.
3. El envase según cualquiera de las reivindicaciones 1 o 2, en el que el grosor de la fractura (54) en el área (9d) en el que dos o más líneas de pliegue (9) se intersecan es sustancialmente igual al grosor de la fractura (54) en otra ubicación.
- 15 4. El envase según cualquiera de las reivindicaciones precedentes, en el que la base es una capa fibrosa que tiene una densidad mayor de 300 kg/m^3 y un índice de rigidez de flexión de desde $6,0$ a $24,0 \text{ Nm}^6/\text{kg}^3$, según el método ISO 2493-1 y SCAN-P 29:95 (equivalente a $0,5$ a $2,0 \text{ Nm}^7/\text{kg}^3$).
5. El envase según cualquiera de las reivindicaciones precedentes, en el que la fractura (54) que forma un mecanismo (54) de bisagra que tiene un único eje de rotación se extiende a lo largo de toda la línea de pliegue (9).
- 20 6. El envase según cualquiera de las reivindicaciones precedentes, en el que dicha fractura (54) comprende una conexión entre un primer lado (58a) del material de envasado (2) y un segundo lado (58b) del material de envasado (2), en el que el grosor de la fractura (54) es mayor que el grosor del material de envasado (2) en el primer o segundo lados (58a, 58b).
- 25 7. El envase según cualquiera de las reivindicaciones precedentes, en el que dicha fractura (54) comprende una conexión entre un primer lado (58a) del material de envasado (2) y un segundo lado (58b) del material de envasado (2), en el que el ancho de la fractura (54) es menos de dos veces el grosor del material de envasado (2) en el primer o segundo lados (58a, 58b), calculado como una media de al menos 20 mediciones diferentes.
8. El envase según la reivindicación 6 o 7, en el que dicha fractura (54) no es simétrica con respecto al primer lado (58a) y al segundo lado (58b).
9. El envase según cualquiera de las reivindicaciones precedentes, en el que el material de envasado comprende un estratificado que tiene una capa de material de base cubierto por recubrimientos plásticos en cada uno de sus lados.
- 30 10. El envase según la reivindicación 9, en el que el estratificado comprende además una capa de barrera para evitar la difusión de oxígeno a través del estratificado.
- 35 11. Material de envasado (2) que tiene una capa de base fibrosa, para conformar en un recipiente de envasado plegado tridimensional (8, 200) plegando a lo largo de líneas de pliegue (9) predefinidas, caracterizado por que el material de envasado tiene al menos un área (9d) que constituirá una esquina (202) en el recipiente de envasado plegado, en cuya área (9d) se intersecan dos o más líneas de pliegue, por impresiones bien definidas en el punto de intersección, y en el que al menos una de dichas líneas de pliegue (9) que se intersecan en el área (9d), cuando es plegada, forma una fractura (54) que actúa como un mecanismo de bisagra que tiene un único eje de rotación.
- 40 12. Material de envasado (2) según la reivindicación 11, en el que dicha fractura (54) comprende una conexión entre un primer lado (58a) del material de envasado (2) y un segundo lado (58b) del material de envasado (2), en donde el ancho de la fractura (54) formada por la línea de pliegue cuando es plegada, es menos de dos veces el grosor del material de envasado (2) en el primer o segundo lados (58a, 58b), calculado como una media de al menos 20 mediciones diferentes.
13. Material de envasado (2) según una cualquiera de las reivindicaciones 11 a 12, en el que dicha fractura (54), formada por la línea de pliegue cuando es plegada, no es simétrica con respecto al primer lado (58a) y al segundo lado (58b).
- 45 14. Material de envasado (2) según una cualquiera de las reivindicaciones 11 a 13, en el que el material de envasado comprende un estratificado que tiene una capa de material de base que está cubierta por recubrimientos plásticos en cada uno de sus lados.
15. Material de envasado (2) según la reivindicación 14, en el que el estratificado comprende además una capa de barrera para impedir la difusión de oxígeno a través del estratificado.
- 50 16. Método para fabricar un material de envasado que tiene líneas de pliegue predefinidas, según cualquiera de las reivindicaciones 11-15, que comprende la etapa de plegar la banda o pieza elemental de material de envasado, de manera que tenga al menos un área (9d) que constituirá una esquina (202) en un recipiente de envasado plegado a partir del material de envasado, teniendo dicha área dos o más líneas de pliegue que se intersecan, por impresiones bien

definidas en el punto de intersección, y en donde al menos una de dichas líneas de pliegue (9) que se intersecan en el área (9d), cuando es plegada, forma una fractura (54) que actúa como un mecanismo de bisagra que tiene un único eje de rotación.

FIG 1

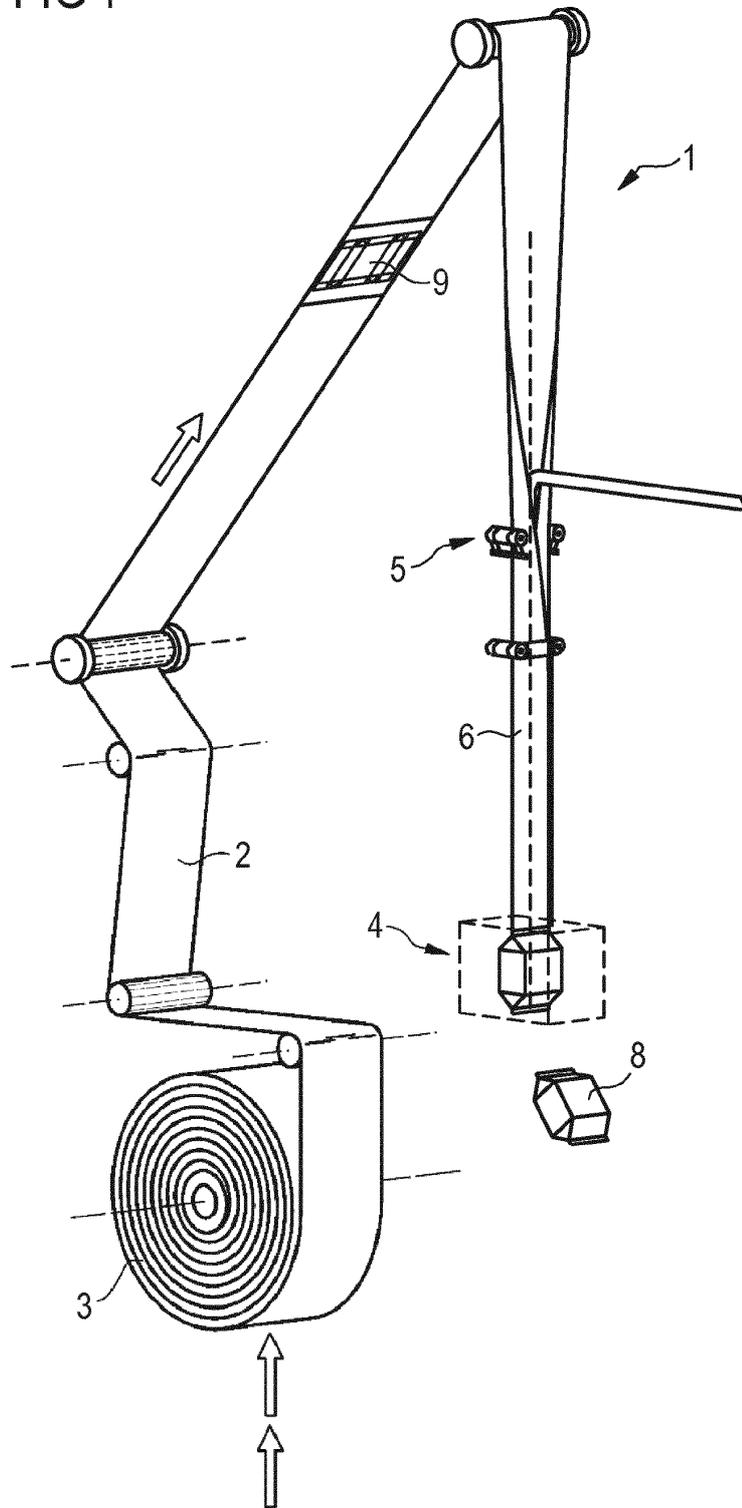


FIG 2a

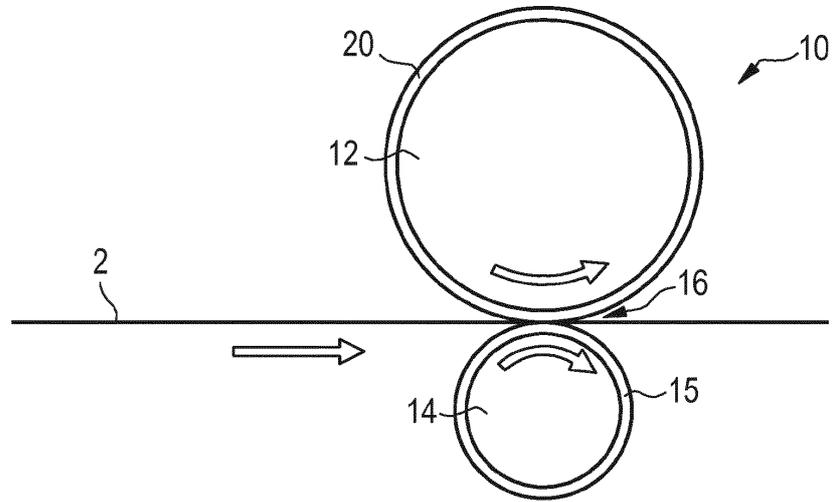


FIG 2b

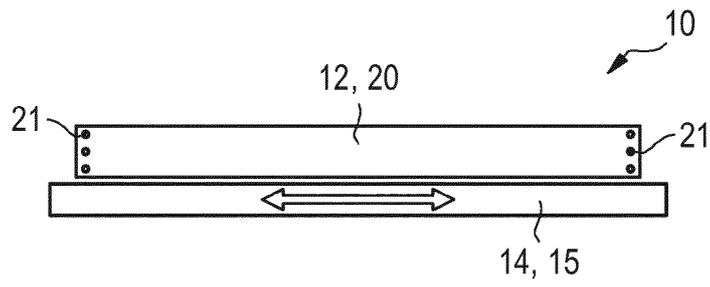


FIG 3

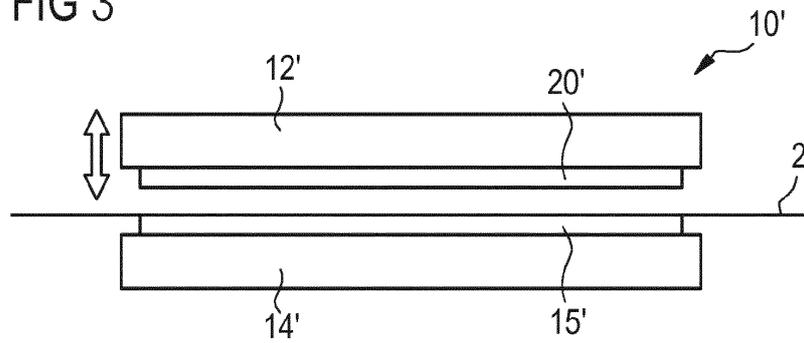


FIG 4

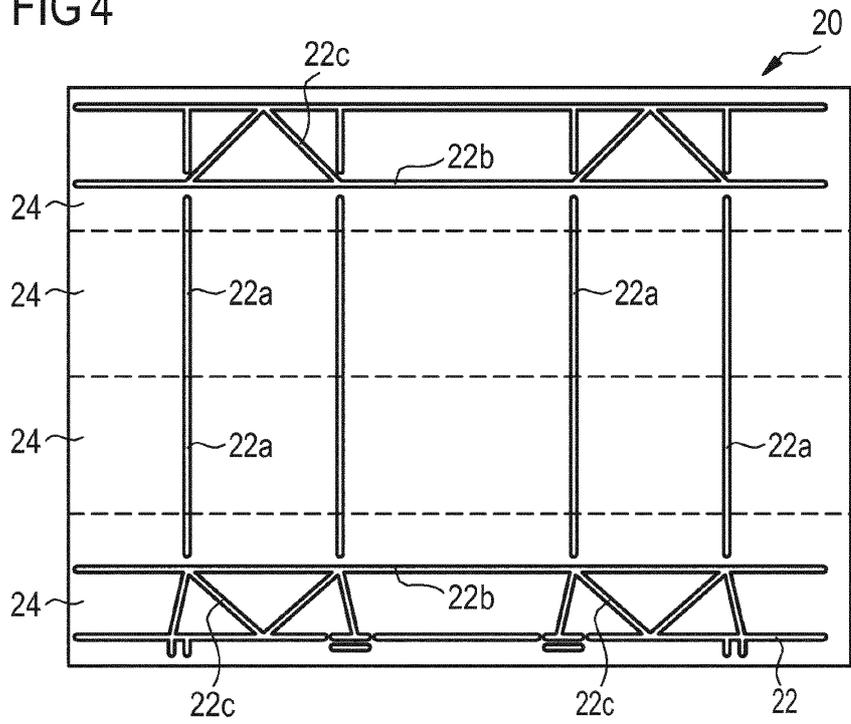
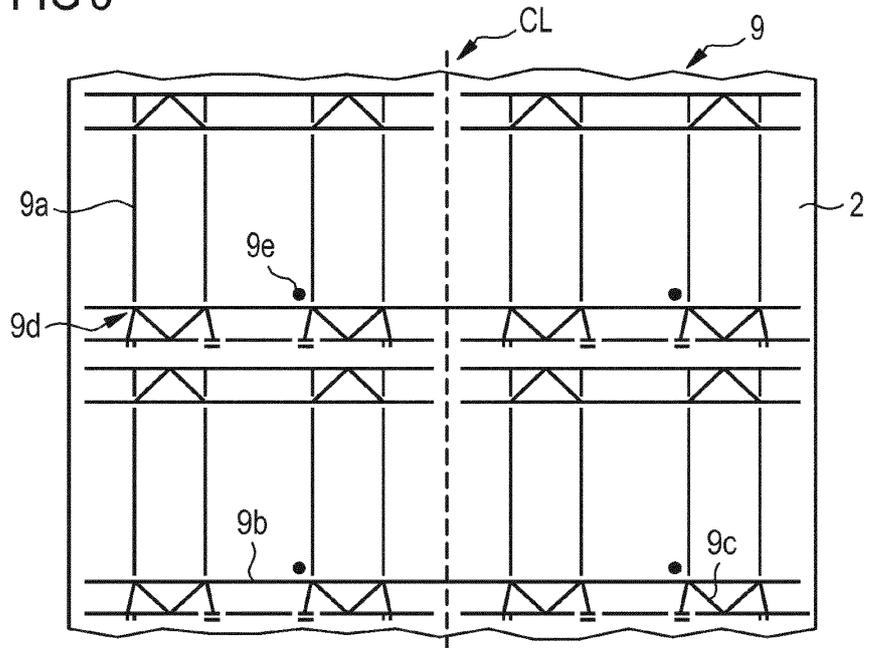


FIG 5



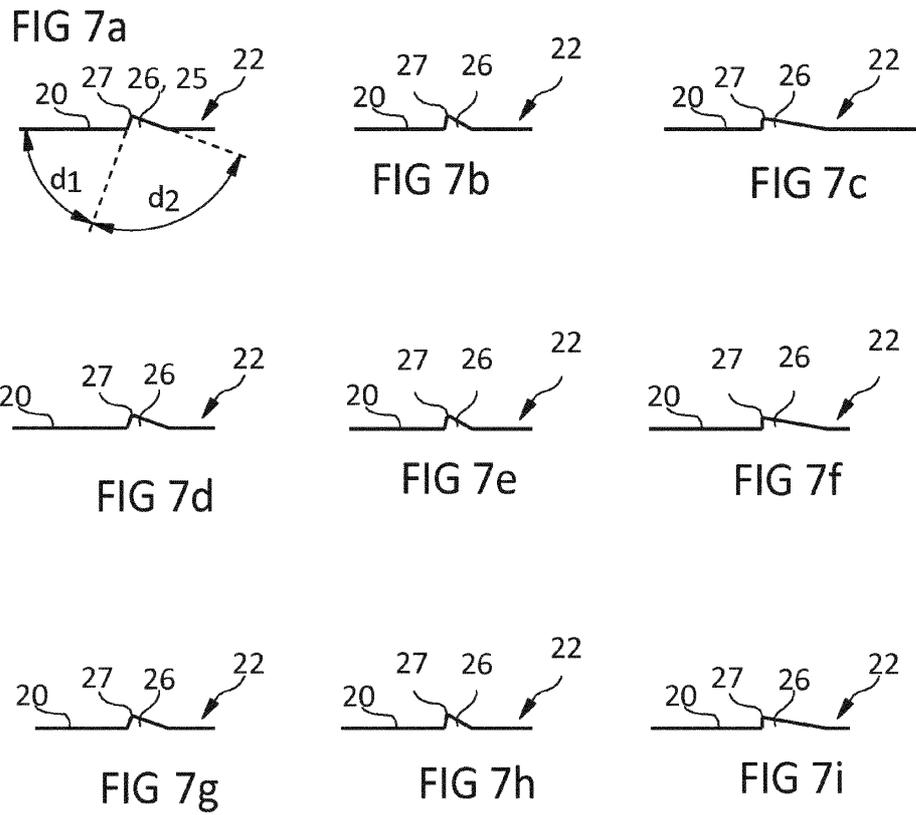
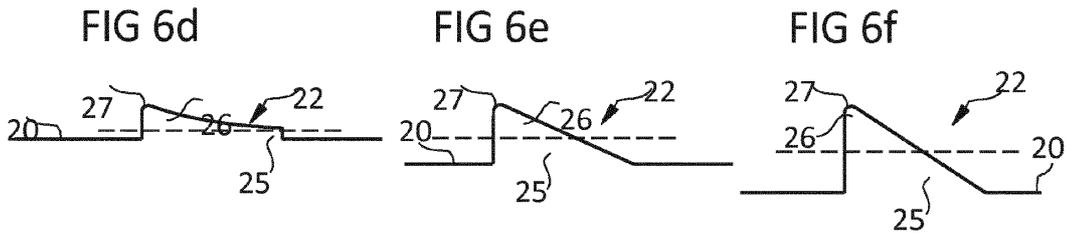
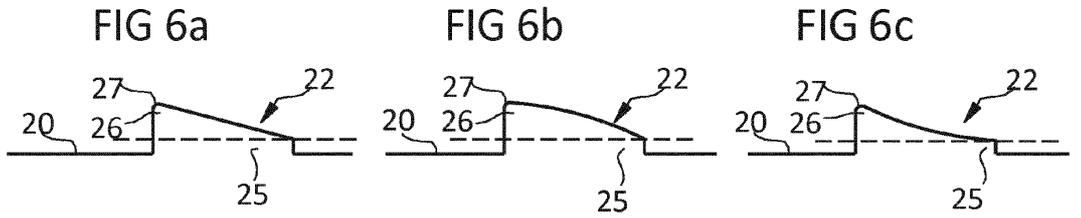


FIG 8a

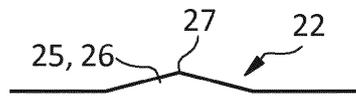


FIG 8b

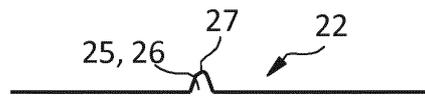


FIG 8c

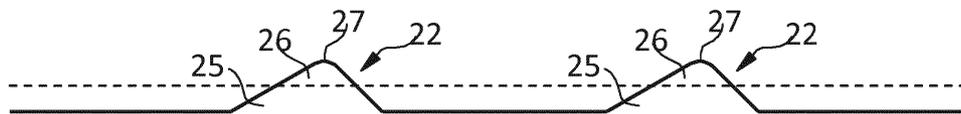


FIG 9a TÉCNICA ANTERIOR

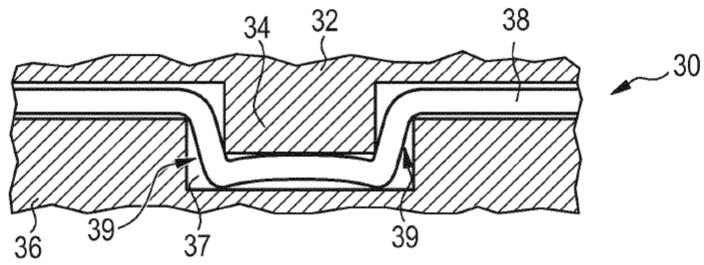


FIG 9b TÉCNICA ANTERIOR

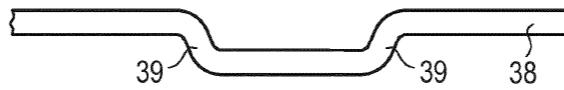


FIG 9c TÉCNICA ANTERIOR

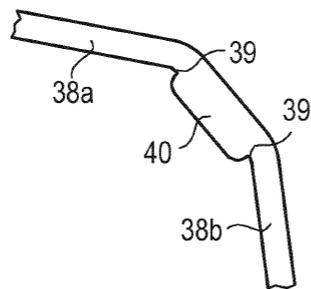


FIG 9d TÉCNICA ANTERIOR

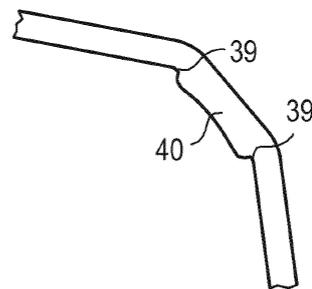


FIG 10a

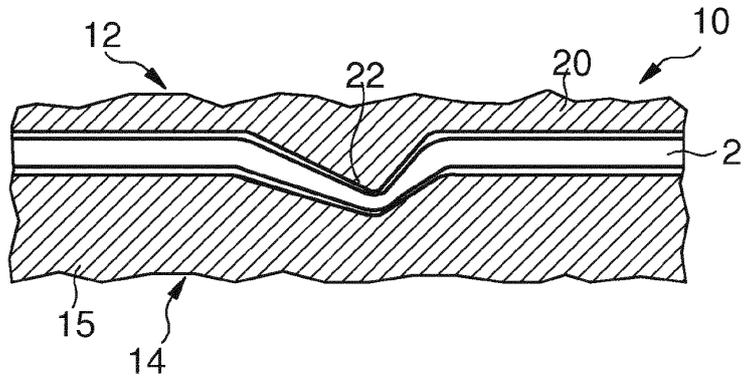


FIG 10b

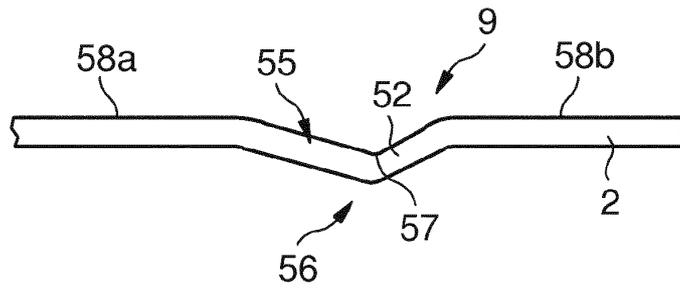


FIG 10c

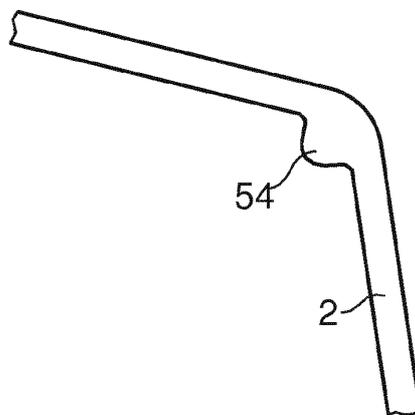


FIG 11

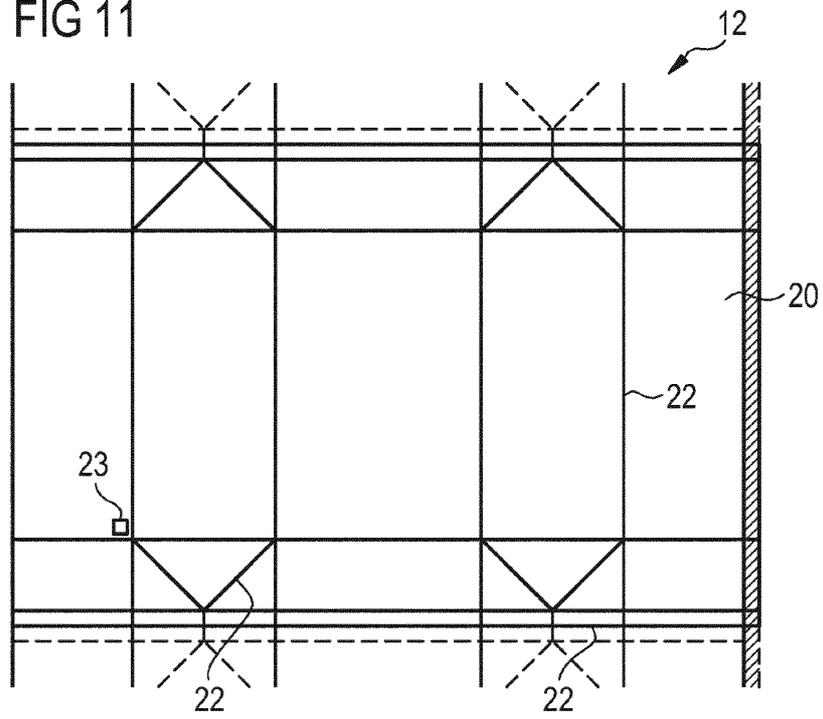


FIG 12

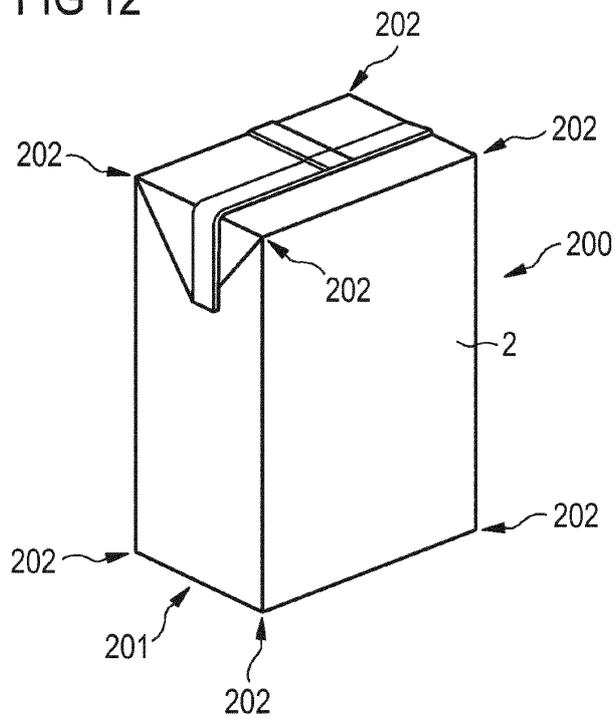
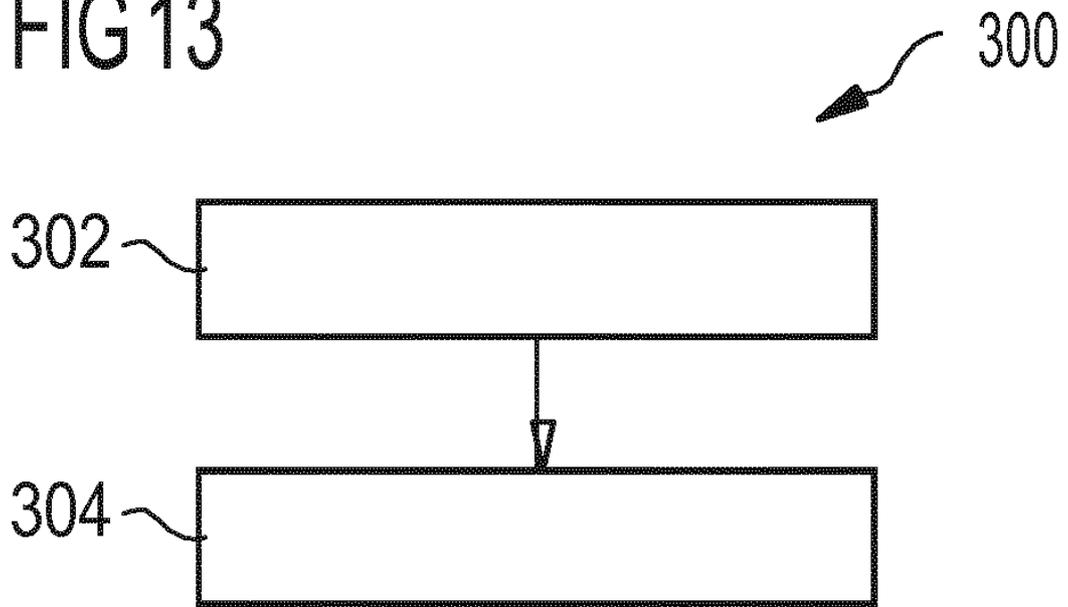


FIG 13



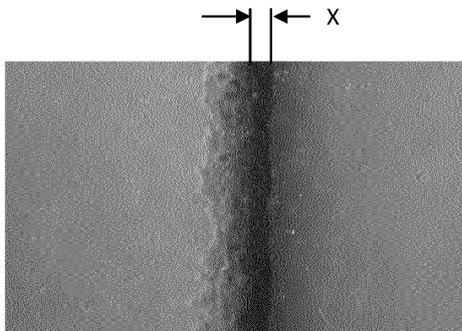


Fig. 14a

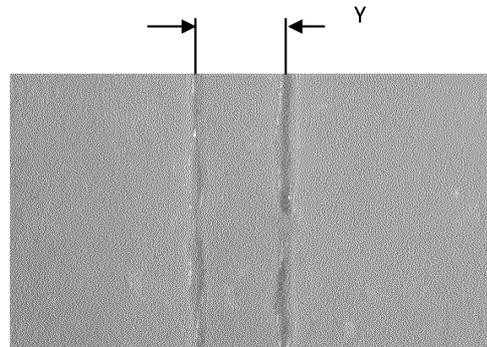


Fig. 14b



Fig. 15a



Fig. 15b

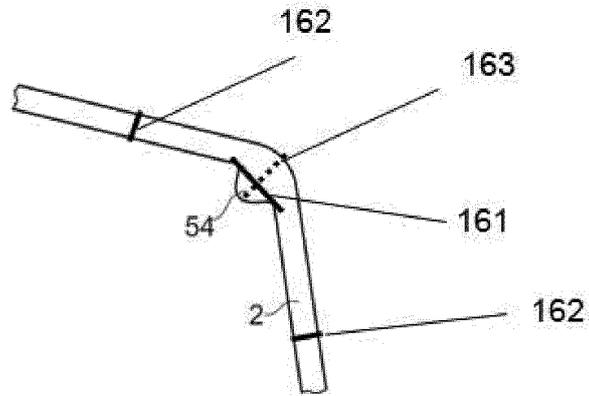


Fig. 16

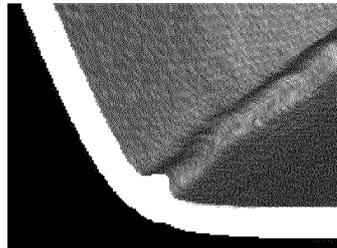


Fig. 17a

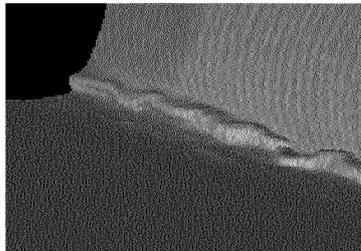


Fig. 17b

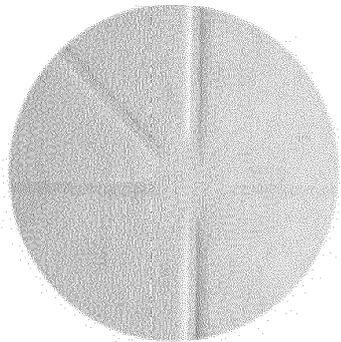


Fig. 18a

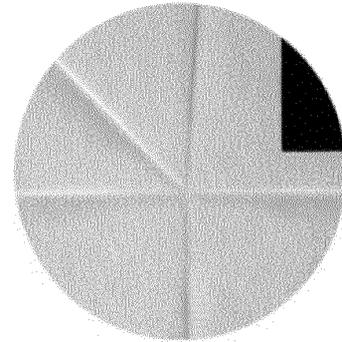


Fig. 18b

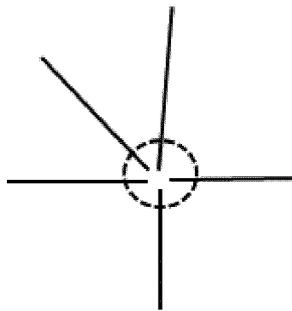
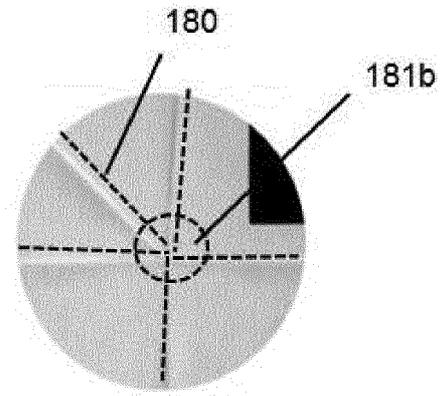
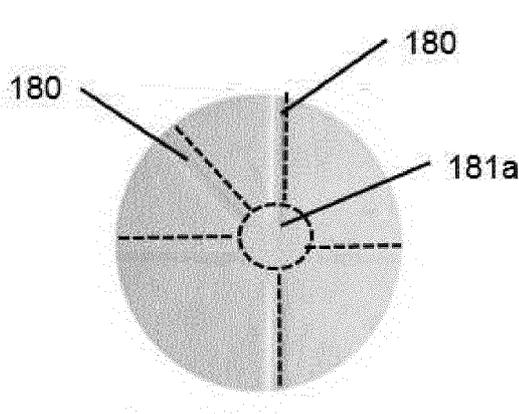


Fig. 18c