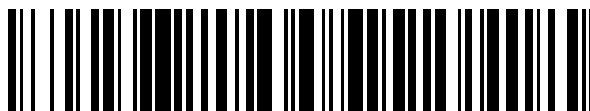


19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 662 870**

51 Int. Cl.:

B65D 5/42

(2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **24.08.2012** **E 12181669 (8)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **14.02.2018** **EP 2700583**

54 Título: **Pieza de partida para producir un paquete o similares, y método para producir tal pieza de partida**

45 Fecha de publicación y mención en BOPI de la traducción de la patente:
10.04.2018

73 Titular/es:

PHILIP MORRIS PRODUCTS S.A. (100.0%)
Quai Jeanrenaud 3
2000 Neuchâtel, CH

72 Inventor/es:

THEIS, UWE

74 Agente/Representante:

PONS ARIÑO, Ángel

ES 2 662 870 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

Pieza de partida para producir un paquete o similares, y método para producir tal pieza de partida

- 5 La invención se refiere a una pieza de partida para producir una estructura tridimensional, en particular un paquete, un mostrador o similares, de conformidad con la reivindicación 1. La invención se refiere además a un método para producir tal una pieza de partida de conformidad con la reivindicación 6.

- 10 Las piezas de partida de este tipo se conocen bien en la técnica anterior general. Tal una pieza de partida comprende al menos una capa que se forma de papel, cartón, en particular cartón corrugado, o materiales plásticos. En al menos un lado, la capa tiene al menos una ranura de plegado que puede tener la forma de una línea de plegado, línea de doblado, doblez o rasgado. La pieza de partida puede doblarse a lo largo de esta ranura de plegado para de esta manera producir una estructura tridimensional. Tal estructura tridimensional puede ser un paquete, que se conoce como un mostrador o similares. Un mostrador es lo que se conoce como un mostrador vertical o mostrador para tiendas, que sirve para la presentación de productos o bienes, por ejemplo en supermercados.

- 20 Convencionalmente, las piezas de partida se producen en una máquina perforadora por medio de cuchillas perforadoras. Para producir líneas de plegado, se hace uso de lo que se conoce como reglas de doblado o cuchillas de rasgado y una ranura en contraparte correspondiente, que se conoce como un canal de doblado, por medio del cual la línea de plegado se introduce dentro de la pieza de partida. Esto tiene lugar por ejemplo por medio de una herramienta giratoria o por medio de una herramienta plana. Para producir paquetes o similares, se requiere una herramienta que es específica para esta estructura tridimensional, que tiene que alinearse en una disposición particular, es decir con una geometría particular de la pieza de partida y con una disposición particular de las ranuras de plegado (líneas de plegado). Los desechos o recortes que surgen durante la producción de la pieza de partida, es decir remanentes, se retiran mecánicamente con la ayuda de herramientas especiales.

Esta producción de piezas de partida es por lo tanto muy complicada, consume tiempo y es costosa.

- 30 El documento DE 10 2008 027 357 A1 describe un paquete que comprende una capa portadora de papel, cartulina o cartón. La capa portadora se recubre en un lado con una capa decorativa y tiene una línea de doblado predeterminada, es decir una ranura de plegado, que corta parcialmente la capa portadora. La línea de doblado predeterminada subdivide el paquete en regiones del paquete contiguas que encierran un ángulo de doblado predeterminable entre sí en el estado doblado.

- 35 En ese caso, un corte del material en forma de cuña que se extiende de la dirección de la línea de doblado predeterminada se proporciona en la capa portadora, dicho corte del material tiene un ángulo de la cuña que es el mismo que el ángulo de doblado. El corte del material, en este caso se produce por medio de dos haces láser, es decir por medio de la energía de un haz de láser. Los dos haces láser se orientan entre sí de manera que encierran el ángulo de la cuña entre sí. En este caso, una pieza de material se corta de la capa portadora por medio de los haces láser en orden para producir, como resultado, el corte del material.

- 40 Una desventaja de este método es que la pieza de material tiene que retirarse. Por lo tanto, al menos una etapa adicional del método es necesaria y por lo tanto el paquete, o la pieza de partida del mismo, puede producirse solamente de manera muy complicada, costosa y consumiendo mucho tiempo.

El documento DE 10 2010 041 663 A1 describe una pieza de partida y un método de conformidad con los preámbulos de las reivindicaciones 1 y 6.

- 50 Por lo tanto, es un objetivo de la presente invención crear una pieza de partida que puede producirse particularmente de manera más eficaz y rentable, y un método para producir tal pieza de partida que sea capaz de llevarse a cabo de manera particularmente eficaz.

- 55 Este objetivo se logra mediante una pieza de partida que tiene las características de la reivindicación 1, y mediante un método que tiene las características de la reivindicación 6. Las configuraciones ventajosas con desarrollos convenientes de la invención se especifican en las reivindicaciones restantes, en donde las configuraciones ventajosas de la pieza de partida deben considerarse configuraciones ventajosas de la estructura tridimensional de conformidad con la invención. Igualmente, las configuraciones ventajosas del método de conformidad con la invención deben considerarse configuraciones ventajosas de la pieza de partida o de la estructura tridimensional, y viceversa.

- 60 Un primer aspecto de la invención se refiere a una pieza de partida para producir una estructura tridimensional, en particular un paquete, un mostrador o similares. La pieza de partida comprende al menos una capa de papel, cartón, en particular cartón corrugado, o materiales plásticos. La al menos una capa tiene al menos una ranura de plegado que se ha producido mediante la energía de un haz de láser. Además, un contorno externo y un contorno interno de la pieza de partida se han cortado igualmente por medio de la energía de un haz de láser.

Para producir la pieza de partida de manera particularmente eficaz y rentable, la invención proporciona la al menos una ranura de plegado que se limita por regiones de pared de la al menos una capa, en donde, entre las regiones de pared, una región de material de la al menos una capa se ha retirado para toda la región de material a la que se le aplica la energía de un haz de láser.

Ya que a toda la región de material se le aplica la energía de un haz de láser y por lo tanto se retira, no surge ningún material residual de la capa, que tendría que retirarse de manera complicada como parte de al menos una etapa adicional del proceso, durante la producción de la al menos una ranura de plegado. Tal etapa del proceso puede por lo tanto dejarse a un lado.

Preferentemente, la al menos una ranura de plegado tiene una sección transversal que tiene una forma diferente a una forma de cuña al menos en una subregión de su extensión, con respecto a un estado desplegado de la pieza de partida. Para que, por ejemplo, el paquete pueda rellenarse con al menos un producto en particular mediante una máquina, es necesario que fuerzas de recuperación actúen sobre la pieza de partida en el estado en el que se pliega o dobla a lo largo de la al menos una ranura de plegado. Estas fuerzas de recuperación aseguran que la pieza de partida y por lo tanto el paquete se enderece en puntos definidos y consecuentemente se rellena.

Se ha mostrado que una ranura de plegado en forma de cuña, es decir una ranura de plegado que tiene una sección transversal en forma de cuña, debilita la pieza de partida y por lo tanto el paquete de manera que las fuerzas de recuperación ya no son suficientes o se pierden, resultando en que el relleno que se mencionó anteriormente, se lleva a cabo en particular mediante una máquina y por lo tanto es rápido, o la unión por adhesivo y/o pegamento ya no es posible. Tal ranura de plegado en forma de cuña es lo que se conoce como doblez inútil. Por lo tanto, una ranura de plegado en forma de cuña no es apropiada en el campo de la producción automática de piezas de partida y paquetes y el relleno automático de los paquetes.

Una desventaja adicional de una ranura de plegado en forma de cuña es que, en un lado adicional de la pieza de partida que se orienta en dirección contraria al lado en el que se dispone la ranura de plegado, puede ocurrir un daño, en particular desgarres, en la región de la ranura de plegado cuando la pieza de partida se pliega a lo largo de la ranura de plegado. Como consecuencia de tal daño, los artículos embalados acomodados en el paquete pueden salirse del paquete. Además, el lado adicional es un lado visible del paquete que puede percibirse visualmente por un usuario del paquete, y por lo tanto tal daño afecta la impresión visual del paquete.

Por el contrario, una ranura de plegado que tiene una sección transversal que tiene una forma diferente a una forma de cuña permite la producción de fuerzas de recuperación predeterminables y ventajosas de manera que es posible el relleno mediante una máquina. Además, la pieza de partida puede plegarse además a lo largo de la ranura de plegado varias veces sin dañar el lado visible.

Esto es particularmente ventajoso en el caso del cartón que tiene una masa por unidad de área, que se conoce como gramaje, que comienza en 100 gramos por metro cuadrado (g/m²), ya que, con tales cualidades del cartón, pueden ocurrir altas fuerzas compresivas y de tensión durante el plegado.

En una modalidad particularmente ventajosa de la invención, la ranura de plegado, preferentemente al menos en un estado desplegado de la pieza de partida, tiene una sección transversal que es arqueada, en particular redonda, al menos en una subregión. Como resultado de tal sección transversal, pueden formarse fuerzas de recuperación particularmente ventajosas que sean apropiadas. Además, con tal sección transversal, un perfil de fuerza particularmente ventajoso o una distribución de fuerza ventajosa puede llevarse a cabo durante el plegado, en donde los picos de fuerza pueden evitarse o al menos mantenerse bajos. Como resultado, la pieza de partida puede plegarse además varias veces a lo largo de la al menos una ranura de plegado sin que ocurra un daño indeseado, en particular en el lado visible. La sección transversal debe entenderse aquí como que se refiere en cada caso al plano de sección perpendicular a la extensión longitudinal de la ranura de plegado.

Se ha mostrado que es particularmente ventajoso que una parte inferior de la ranura de la al menos una ranura de plegado se configure de manera arqueada, en particular redonda o elíptica, o que tenga una extensión esencialmente de dos dimensiones. La parte inferior de la ranura es contigua con regiones de pared de la capa que limitan lateralmente la ranura de plegado, en donde la parte inferior de la ranura comprende el punto más profundo de la ranura de plegado. Esto significa que la capa se debilita más por la ranura de plegado en la parte inferior de la ranura, ya que solamente un grosor de pared residual muy pequeño de la capa es contiguo con la parte inferior de la ranura en la dirección de la profundidad de la ranura de plegado.

Por lo tanto, la capa, o la pieza de partida, generalmente son particularmente susceptible al daño en la región de la parte inferior de la ranura, en particular en el lado visible, cuando la pieza de partida se dobla. Debido a que la parte inferior de la ranura se configura ahora de manera arqueada, en particular redonda o elíptica o tiene una extensión de dos dimensiones, las fuerzas y picos de fuerza que surgen durante el plegado pueden mantenerse particularmente bajos. Como resultado, incluso cuando la pieza de partida se pliega varias veces a lo largo de la

ranura de plegado, no ocurre ningún daño. Además, como resultado de estas configuraciones de la parte inferior de la ranura, las fuerzas de recuperación pueden establecerse particularmente de manera apropiada.

En una configuración ventajosa adicional de la invención, la al menos una ranura de plegado tiene una sección transversal escalonada al menos en una subregión. En otras palabras, la sección transversal de la ranura de plegado tiene al menos un escalón, por medio del cual una primera subregión de la sección transversal se ha retirado hacia atrás con respecto a una segunda subregión contigua de la sección transversal. Como resultado, el comportamiento de la pieza de partida durante el plegado y además las fuerzas de recuperación pueden establecerse particularmente bien y adaptarse a requerimientos predeterminables.

Para llevar a cabo un comportamiento de plegado particularmente ventajoso de la pieza de partida, la invención proporciona la al menos una ranura de plegado que tiene una sección transversal axisimétrica. Como resultado, en particular la distribución de fuerzas que surge durante el plegado puede establecerse de manera específica en la región de la ranura de plegado.

Se ha mostrado que es particularmente ventajoso para la al menos una ranura de plegado que tenga una profundidad de la ranura que varía de 5 % a 75 %, inclusive, en particular en un intervalo de 40 % a 60 %, inclusive, de un grosor de pared de la capa. En otras palabras, la retirada de la región de material provocada por la energía de un haz de láser es 5 % a 75 %, en particular 40 % a 60 %, del grosor de pared original de la capa, cuya la capa tiene, por ejemplo, en regiones contiguas, la ranura de plegado. Por lo tanto, la capa se debilita 5 % a 75 %, en particular 40 % a 60 %, por la ranura de plegado con respecto al grosor de pared original de la capa, es decir temporalmente antes de la producción de la ranura de plegado. Tal ranura de plegado permite el plegado definido o el doblado ventajoso y definido del material de la capa a lo largo de la ranura de plegado, de manera que el efecto del doblado aumenta. Como resultado, las fuerzas de recuperación resultantes pueden establecerse de manera específica y puede evitarse el daño a la pieza de partida durante el plegado.

Un segundo aspecto de la invención se refiere a un método para producir una pieza de partida para una estructura tridimensional, en particular un paquete, un mostrador o similares, en los que al menos una ranura de plegado de al menos una capa, formada de papel, cartón, en particular cartón corrugado, o materiales plásticos, de la pieza de partida se produce por medio de la energía de un haz de láser sobre al menos un lado de la al menos una capa.

Para que el método sea capaz de llevarse a cabo de manera particularmente fácil, eficaz y rentable, la invención proporciona una región de material que se retira de entre las regiones de pared, limitando la al menos una ranura de plegado, de la al menos una capa para toda la región de material a la que se le aplica la energía de un haz de láser. Esto significa que la región de material no se corta de la capa por medio de la energía de un haz de láser, es decir no se separa del resto de la capa, de manera que la región de material permanece como material residual y tiene que retirarse. Por el contrario, toda la región de material a la que se le aplica la energía de un haz de láser se retira de esta manera, en donde toda la región de material se incinera o vaporiza. Como resultado, pueden evitarse los remanentes que necesitan retirarse de manera complicada después de la producción de la ranura de plegado. Las configuraciones ventajosas de los primeros dos aspectos de la invención deben considerarse configuraciones ventajosas del tercer aspecto de la invención, y viceversa.

Como resultado de la retirada de material, es posible, en el método de conformidad con la invención, configurar la ranura de plegado con un contorno particularmente exacto, predeterminable o predefinido, es decir forma y/o topografía, para de esta manera establecer el comportamiento de plegado de la pieza de partida y la forma externa de la estructura tridimensional según sea apropiado.

Contrario a la producción mecánica, mencionada al inicio, de la ranura de plegado, por ejemplo mediante presión, durante la producción de la ranura de plegado como parte del método de conformidad con la invención, no ocurre ningún esfuerzo en la ranura de plegado. Esto significa que, en el método de conformidad con la invención, las herramientas usadas previamente para producir ranuras de plegado ya no son necesarias y por lo tanto no se necesitan los tiempos de preparación. Además, se evita la deformación mecánica de la pieza de partida en la ranura de plegado, y por lo tanto se evita también el daño a las fibras, a partir de las cuales la pieza de partida puede haberse producido. Adicionalmente, la dirección de la fibra que tiene que tomarse en cuenta durante la producción mecánica de ranuras de plegado, es ahora menos importante en la producción por medio de la energía de un haz de láser. Esto resulta en una mayor libertad en el posible diseño de la ranura de plegado.

Además, un perfil predefinido de la ranura de plegado puede producirse también particularmente de manera rápida y fácil. En particular, por ejemplo, con respecto a la extensión longitudinal de la ranura de plegado, al menos dos regiones longitudinales mutuamente contiguas de la ranura de plegado, que encierran un ángulo diferente de 0° y 180° entre sí, pueden producirse fácilmente.

Adicionalmente, la ranura de plegado en sí misma puede producirse de manera particularmente exacta, de manera que el comportamiento de plegado de la pieza de partida puede establecerse de manera exacta. En particular, es posible establecer una rigidez a la flexión y/o las fuerzas de recuperación de manera definida, para de esta manera crear un comportamiento deseado de la pieza de partida durante el plegado. Esta configuración tiene lugar en

particular en dependencia de la forma de la ranura y/o de la profundidad de la ranura. Comparado con la producción convencional de ranuras de plegado, es posible establecer las fuerzas de recuperación de manera muy precisa.

El método puede proporcionar la región de material que se retira por medio de al menos un haz de láser que se hace funcionar en operaciones de ondas continuas. En otras palabras, el al menos un haz de láser para actuar sobre toda la región de material por medio de un láser se genera en operaciones de ondas continuas, es decir por medio de un láser de ondas continuas. Tal láser de ondas continuas, que es generalmente conocido como un láser cw, es un láser que, por el contrario a láseres de pulsos, emite al menos una onda de luz continua como el haz de láser.

Es posible que se aplique a toda la región de material solamente un haz de láser de onda continua, de manera que la región de material puede retirarse particularmente de manera fácil.

En una modalidad particularmente ventajosa de la invención, la al menos una ranura de plegado se produce mediante operación por pulsos del al menos un haz de láser, esto se conoce también como operación intermitente. En este caso, el al menos un haz de láser golpea la capa de manera intermitente y retira sucesivamente la región de material para de esta manera producir la ranura de plegado. Como resultado, son posibles las formas y configuraciones particularmente exactas de la ranura de plegado que son particularmente apropiadas. Preferentemente, la ranura de plegado se configura con una sección transversal que tiene una forma diferente a una forma de cuña al menos en una subregión de la extensión longitudinal de la ranura de plegado. Por el contrario al láser de ondas continuas, un láser de pulsos genera radiación de pulsos con una duración de pulsos predeterminable del al menos un haz de láser.

Durante la producción de la ranura de plegado, el haz de láser golpea repetidamente la región de material por ejemplo en pulsos para retirar sucesivamente esta última. Dependiendo de la profundidad de la ranura, el haz de láser puede golpear el mismo punto varias veces. Para producir una longitud y/o ancho correspondiente de la ranura de plegado, el haz de láser golpea diferentes puntos de la ranura de plegado o de la región de material que se retira al menos una vez.

La fuerza de recuperación de la ranura de plegado, que tiene una gran influencia descrita anteriormente en el comportamiento del relleno y embalaje del paquete en máquinas de embalaje, depende de la forma, profundidad de la ranura y ancho, introducidos por el láser, de la ranura de plegado, y de una separación y cualquier solapamiento de al menos dos ranuras de plegado formadas opcionalmente de la capa. Por medio del láser, la al menos una ranura de plegado puede determinarse a manera de un producto específico y formarse y establecerse de manera exacta.

Para producir la pieza de partida particularmente de manera fácil en el contexto del método de conformidad con la invención, se proporciona la pieza de partida, en particular se proporciona además un contorno externo y un contorno interno de la pieza de partida, que se cortan por medio de la energía de un haz de láser. Para esto, se usa preferentemente el mismo láser o el mismo haz de láser que se usa para actuar sobre la región de material.

La pieza de partida puede por lo tanto cortarse de manera muy exacta y rápida. En particular, es posible determinar los ángulos de la pieza de partida que se cortan y cortarlos particularmente de manera exacta y rápida. Además, los bordes de la pieza de partida pueden cortarse de manera precisa y en un corto tiempo por medio de la energía de un haz de láser. Como resultado, es posible cortar la pieza de partida de una lámina en un tiempo particularmente corto y/o cortar el material residual que no se usa para la pieza de partida. El láser es por lo tanto capaz de producir todos los contornos y las ranuras de plegado de la pieza de partida sin herramientas, es decir de manera no mecánica.

En el método de conformidad con la invención, se proporciona ventajosamente la producción de todas las ranuras de plegado de la pieza de partida y todas las operaciones de corte que se relacionan con la pieza de partida, para cortar la pieza de partida a un tamaño y/o para introducir cortes en la pieza de partida, lo cual se lleva a cabo en línea, es decir en una operación por medio de la energía de un haz de láser. En el contexto de las operaciones de corte, es posible por ejemplo separar el material de la pieza de partida. Alternativa o adicionalmente, es posible, en el contexto de las operaciones de corte, introducir al menos un corte en la pieza de partida, es decir rasgar la pieza de partida, sin que el material se separe de la pieza de partida.

Por lo tanto, la pieza de partida no tiene que moverse hacia diferentes herramientas para formar las ranuras de plegado y cortar la pieza de partida a un tamaño. En lugar de esto, es posible cortar la pieza de partida a un tamaño en una operación, es decir cortar su contorno externo y/o interno a un tamaño y/o introducir cortes en pieza de partida, y para producir todas las ranuras de plegado de la pieza de partida. Como resultado, toda la pieza de partida puede producirse particularmente de manera fácil.

La pieza de partida de conformidad con la invención y la pieza de partida producida por medio del método de conformidad con la invención pueden usarse para todo tipo de paquete, incluyendo por ejemplo los paquetes de cigarrillos. La pieza de partida puede usarse para estructuras tridimensionales tales como paquetes o mostradores hechos de papel, materiales plásticos, cartón y cartón corrugado. La pieza de partida puede usarse en particular

para estructuras tridimensionales tales como paquetes o mostradores hechos de papel, cartón y cartón corrugado hechos de fibras naturales. Esto significa que la capa se forma al menos esencialmente de fibras naturales las cuales son particularmente fáciles de procesar por medio del láser. La pieza de partida puede usarse además para estructuras tridimensionales hechas de cartón corrugados de cualquier tipo. La pieza de partida puede comprender además al menos una capa adicional que es por ejemplo un recubrimiento de la primera capa y/o un laminado.

Las ventajas, características y detalles adicionales de la invención pueden obtenerse de la siguiente descripción de las modalidades ilustrativas preferidas y con referencia a los dibujos. Las características y combinaciones de características mencionadas anteriormente en la descripción y las características y combinaciones de características mencionadas a continuación en la descripción de las figuras y/o mostradas en las figuras pueden usarse no solo en la combinación dada en cada caso sino en otras combinaciones o solas, sin apartarse del alcance de la invención.

En los dibujos:

la Figura 1 muestra una vista en planta esquemática de una pieza de partida para producir una estructura tridimensional, en particular un paquete, un mostrador o similares, que tiene una capa de cartón que tiene una multiplicidad de ranuras de plegado que se han producido por medio de la energía de un haz de láser, en donde la ranura de plegado respectiva se limita por las regiones de pared correspondientes de la capa, entre las que una región de material respectiva de la capa se retira para toda la región de material a la que se le aplica la energía de un haz de láser;

la Figura 2 muestra una vista lateral esquemática de un detalle de la pieza de partida en la región de una de las ranuras de plegado;

la Figura 3 muestra una vista en perspectiva esquemática de un detalle de la ranura de plegado de conformidad con la Figura 2;

la Figura 4 muestra una vista lateral esquemática de un detalle de la pieza de partida, en donde la Figura 4 ilustra el plegado de la pieza de partida a lo largo de la una de las ranuras de plegado;

la Figura 5 muestra una vista en planta esquemática de un detalle de una de las ranuras de plegado;

la Figura 6 muestra una vista en planta esquemática adicional de un detalle de la ranura de plegado;

la Figura 7 muestra un gráfico para ilustrar una topografía de la ranura de plegado de conformidad con la Figura 6 a lo largo de la línea mostrada en la Figura 6;

la Figura 8 muestra una vista en planta esquemática adicional de un detalle de una de las ranuras de plegado;

la Figura 9a muestra una vista en perspectiva esquemática de una modalidad de una de las ranuras de plegado de la pieza de partida;

la Figura 9b muestra una vista lateral esquemática de un detalle de la pieza de partida, en donde la Figura 9b ilustra el plegado de la pieza de partida a lo largo de la ranura de plegado de conformidad con la Figura 9a;

la Figura 10a muestra una vista en perspectiva esquemática de una modalidad adicional de una de las ranuras de plegado de la pieza de partida;

la Figura 10b muestra una vista lateral esquemática de un detalle de la pieza de partida, en donde la Figura 10b ilustra el plegado de la pieza de partida a lo largo de la ranura de plegado de conformidad con la Figura 10a;

la Figura 11a muestra una vista en perspectiva esquemática de una modalidad adicional de una de las ranuras de plegado de la pieza de partida;

la Figura 11b muestra una vista lateral esquemática de un detalle de la pieza de partida, en donde la Figura 11b ilustra el plegado de la pieza de partida a lo largo de la ranura de plegado de conformidad con la Figura 11a;

la Figura 12a muestra una vista en perspectiva esquemática de una modalidad adicional de la pieza de partida, que tiene dos ranuras de plegado dispuestas una al lado de la otra;

la Figura 12b muestra una vista lateral esquemática de un detalle de la pieza de partida, en donde la Figura 12b ilustra el plegado de la pieza de partida a lo largo de la las ranuras de plegado de conformidad con la Figura 12a;

la Figura 13a muestra una vista en perspectiva esquemática de una modalidad adicional de la pieza de partida, que tiene dos ranuras de plegado dispuestas una al lado de la otra;

la Figura 13b muestra una vista lateral esquemática de un detalle de la pieza de partida, en donde la Figura 13b ilustra el plegado de la pieza de partida a lo largo de la las ranuras de plegado de conformidad con la Figura 13a;

la Figura 14 muestra una vista lateral esquemática de una modalidad de la pieza de partida que tiene una pluralidad de modalidades de ranuras de plegado;

la Figura 15a muestra una vista lateral esquemática de una modalidad de la pieza de partida, que se ha plegado a lo largo de las dos ranuras de plegado;

la Figura 15b muestra una vista lateral esquemática de un detalle de la pieza de partida de conformidad con la Figura 15a, en donde una región A que se indica en la Figura 15a se ilustra a mayor escala en la Figura 15b;

la Figura 16a muestra una vista lateral esquemática de una modalidad de la pieza de partida, que se ha plegado a lo largo de las varias ranuras de plegado;

la Figura 16b muestra una vista lateral esquemática de un detalle de la pieza de partida de conformidad con la Figura 16a, en donde una región B que se indica en la Figura 16a se ilustra a mayor escala en la Figura 16b;

la Figura 17a muestra una vista lateral esquemática de una modalidad de la pieza de partida que tiene dos ranuras de plegado;

la Figura 17b muestra una vista lateral esquemática de la pieza de partida de conformidad con la Figura 17a, que se ha plegado a lo largo de la las ranuras de plegado;

la Figura 17c muestra una vista lateral esquemática de un detalle de la pieza de partida de conformidad con la Figura 17b, en donde una región C indicada en la Figura 17b se ilustra a mayor escala en la Figura 17c;
 la Figura 17d muestra una vista lateral esquemática de un detalle de la pieza de partida de conformidad con la Figura 17a, en donde una región D indicada en la Figura 17a se ilustra a mayor escala en la Figura 17d;
 5 la Figura 18a muestra una vista lateral esquemática de una modalidad de la pieza de partida que tiene una ranura de plegado;
 la Figura 18b muestra una vista lateral esquemática de la pieza de partida de conformidad con la Figura 18a, que se ha plegado a lo largo de la las ranuras de plegado;
 la Figura 18c muestra una vista lateral esquemática de un detalle de la pieza de partida de conformidad con la Figura 18b, en donde una región E indicada en la Figura 18b se ilustra a mayor escala en la Figura 18c;
 10 la Figura 18d muestra una vista lateral esquemática de un detalle de la pieza de partida de conformidad con la Figura 18a, en donde una región F indicada en la Figura 18a se ilustra a mayor escala en la Figura 18d;
 la Figura 19 muestra una vista en planta esquemática de un detalle de una de las ranuras de plegado;
 la Figura 20 muestra una vista en planta esquemática adicional de un detalle de la ranura de plegado de conformidad con la Figura 19;
 15 la Figura 21 muestra un gráfico para ilustrar una topografía de la ranura de plegado de conformidad con la Figura 20 a lo largo de la línea mostrada en la Figura 20;
 la Figura 22 muestra una vista en planta esquemática adicional de un detalle de una de las ranuras de plegado;
 la Figura 23 muestra una vista en planta esquemática de varias modalidades de la pieza de partida;
 20 la Figura 24 muestra una vista en planta esquemática de una modalidad adicional de una pieza de partida; y
 la Figura 25 muestra una vista en planta esquemática de una modalidad adicional de una pieza de partida.

La Figura 1 muestra una pieza de partida 10 para producir una estructura tridimensional, en particular un paquete, un mostrador o similares. La pieza de partida 10 comprende una capa 12, que se forma en el presente caso de
 25 cartón. El cartón tiene, en este caso, una masa por unidad de área, es decir un gramaje de al menos cien gramos por metro cuadrado. Sin embargo, la pieza de partida 10 puede consistir además de cartón corrugado.

La capa 12 y por lo tanto la pieza de partida 10 tienen ocho ranuras de plegado 14 en el presente caso. Para ser capaz de distinguir las ranuras de plegado 14 en la Figura 1 mejor que de los bordes físicos y/o bordes teóricos de la
 30 pieza de partida 10, las ranuras de plegado 14 se ilustran a manera de líneas de puntos. No hace falta decir que esto no significa que las ranuras de plegado 14 se forman de manera ininterrumpida, es decir de manera intermitente. Las ranuras de plegado 14 respectivas se forman de manera continua y libre de interrupciones en la modalidad ilustrativa de conformidad con la Figura 1. La pieza de partida 10 se pliega a lo largo de las ranuras de plegado 14 respectivas, para como resultado producir una estructura tridimensional, por ejemplo un paquete tal
 35 como un paquete de cigarrillos, a partir de la pieza de partida 10.

En este caso, la ranura de plegado 14 respectiva, como puede observarse cuando se ve la figura junto con la Figura 2, se ha producido por medio de la energía de un haz de láser, en donde la ranura de plegado 14 respectiva se limita por las regiones de pared 16, 18, 20 de la capa 12. La región de pared 20 es a lo que se hace referencia como una
 40 parte inferior de la ranura 22, que forma la región más profunda de la ranura de plegado 14 respectiva y comprende el punto más profundo de la ranura de plegado 14 respectiva. Las regiones de pared 16, 18 son contiguas con la parte inferior de la ranura 22 y limitan lateralmente la ranura de plegado 14 respectiva.

Entre las regiones de pared 16, 18, 20, una región de material 24 (ilustrada muy esquemáticamente en la Figura 2) de la capa 12 se ha retirado para toda la región de material 24 a la que se le aplica la energía de un haz de láser. Esto significa que, para producir la ranura de plegado 14 respectiva, se usa un láser que emite al menos un haz de láser. Este haz de láser, con respecto al estado de producción de la estructura tridimensional, se dirige sobre un lado
 45 interior 26 de la capa 12. Por medio del haz de láser, que golpea la capa 12 por ejemplo a manera de pulsos, se actúa térmicamente sobre toda la región de material 24 y como resultado se incinera y/o vaporiza y se retira. Por lo tanto, ningún material residual de la capa 12, que tendría que retirarse de manera costosa y consumiendo tiempo, permanece en la ranura de plegado 14.

En las regiones 30 que son contiguas con la ranura de plegado 14, la capa 12 tiene un grosor de pared t cuya capa 12 tiene o tenía también en la región de la ranura de plegado 14 temporalmente antes de la producción de la misma. Durante la producción de la ranura de plegado 14 respectiva, la retirada del material se lleva a cabo, con respecto al
 55 grosor de pared t, en un intervalo de 5 % a 75 %, inclusive, en particular en un intervalo de 40 % a 60 %, inclusive. Esto significa que la ranura de plegado 14 tiene una profundidad de la ranura nt que varía de 5 % a 75 %, inclusive, en particular en un intervalo de 40 % a 60 %, inclusive, del grosor de pared t. En otras palabras, el punto más profundo de la ranura de plegado 14 hacia un lado exterior 32, que se orienta en dirección contraria al lado interior 26, de la capa 12 es contigua con un grosor de pared residual de la capa 12 que varía de 25 % a 95 %, inclusive, en particular en un intervalo de 40 % a 60 %, inclusive, del grosor de pared t.

Como se indica por la flecha de dirección 28 en la Figura 2, la ranura de plegado 14 permite el plegado o doblado definido de la pieza de partida 10 a lo largo de la ranura de plegado 14 contrario a un lado de presión, de manera
 65 que surge el efecto de un doblez. Una fuerza de recuperación del doblez o de la ranura de plegado 14, que empuja y/o tira de la pieza de partida 10, plegada a lo largo de la ranura de plegado 14, de regreso hacia su estado inicial,

tiene una influencia significativa en el relleno automático de un paquete producido al menos parcialmente a partir de la pieza de partida 10.

En este caso, esta fuerza de recuperación depende de un contorno, es decir de la forma de la ranura de plegado 14 respectiva, de la profundidad de la ranura nt y del ancho de la ranura de plegado 14, es decir de la separación de las regiones de pared 16, 18 transversalmente a la extensión longitudinal de la ranura de plegado 14. Si se proporcionan varias ranuras de plegado 14, la fuerza de recuperación depende además de la separación respectiva de las ranuras de plegado entre sí y de cualquier superposición mutua de las ranuras de plegado 14.

El láser o el haz de láser en este caso hace posible la producción de la ranura de plegado 14 respectiva según sea apropiado con respecto a su contorno, profundidad de la ranura nt y ancho y particularmente de manera precisa y fácil y de manera no mecánica, es decir sin herramientas. En este caso, se preserva además el material de la capa 12. Además, los diferentes perfiles de las ranuras de plegado 14 pueden configurarse según sea apropiado con respecto a su extensión longitudinal respectiva y es posible cambiar por ejemplo entre dos piezas de partida 10 sin tener que cambiar las herramientas mecánicas.

El contorno de la ranura de plegado 14 de conformidad con la Figura 2 puede observarse además muy claramente en la Figura 3. La ranura de plegado 14 tiene una sección transversal 34 que tiene una forma diferente a una forma de cuña. En el presente caso, la ranura de plegado 14 tiene al menos una sección transversal arqueada que puede formarse al menos esencialmente en forma de un segmento de arco circular o de una parábola. En este caso, la parte inferior de la ranura 22 de la ranura de plegado 14 es también arqueada, en particular formada al menos esencialmente en forma de un segmento de arco circular o de una parábola. Como resultado, el riesgo de desgarro o daño similar que ocurre en el lado exterior 32 cuando la pieza de partida 10 se pliega a lo largo de la ranura de plegado 14 pueden mantenerse particularmente bajos. La pieza de partida 10 puede plegarse además varias veces a lo largo de la ranura de plegado 14 sin dañar, en particular, el lado exterior 32. El lado exterior 32 representa un lado visible que es capaz de percibirse visualmente por un usuario del paquete, en donde el daño al lado visible afectaría la impresión óptica del paquete. Esto puede evitarse mediante la configuración ventajosa de la ranura de plegado 14 respectiva.

Alternativamente, la sección transversal 34 puede formarse además de manera escalonada, elíptica u otra manera diferente a una forma de cuña, al menos en una subregión. En el presente caso, la sección transversal 34 se forma al menos esencialmente de manera simétrica, en particular de manera axisimétrica a un eje imaginario que se extiende perpendicularmente al lado interior 26 y al lado exterior 32. Alternativamente, la sección transversal 34 puede formarse además de manera asimétrica.

La Figura 4 ilustra la función de las ranuras de plegado 14. En la Figura 4, la pieza de partida 10 se ilustra por líneas de puntos en su estado antes del plegado. La pieza de partida 10 se ilustra por líneas sólidas en su estado plegado a lo largo de la ranura de plegado 14. El plegado a lo largo de la ranura de plegado 14 se ilustra a manera de una flecha de dirección 36. Como puede observarse, la ranura de plegado 14 que se abre hacia arriba en el estado desplegado puede cerrarse al menos parcialmente como resultado del plegado. Además, no ocurre ningún daño en el lado exterior 32 como resultado del plegado.

Las Figuras 5 y 6 muestran la ranura de plegado 14 en vistas en planta respectivas en diferentes subregiones de su extensión longitudinal indicada por la flecha de dirección 38. La Figura 6 muestra una línea 40, a lo largo de la cual una topografía de la ranura de plegado 14 se ilustra en un gráfico 42 mostrado en la Figura 7. La trayectoria a lo largo de la línea 40 en la dirección transversal de la ranura de plegado 14 se grafica en milímetros en el eje X 44 del gráfico 42, mientras que la topografía se grafica en milímetros en el eje Y 46. Un perfil 47 ilustra la topografía de la ranura de plegado 14.

Como puede observarse en la Figura 7, la ranura de plegado 14 puede producirse particularmente de manera precisa por medio del haz de láser, en donde la topografía de la ranura de plegado 14 solo difiere muy ligeramente, como mucho, de la topografía de las regiones 30 del lado interior 26 que son contiguas con la ranura de plegado 14. Como resultado, un contorno (forma), ancho y profundidad definidos de la ranura de plegado 14 pueden producirse de manera muy precisa, de manera que las fuerzas de recuperación puedan establecerse según sea apropiado.

La Figura 8 muestra una vista en planta adicional de la ranura de plegado 14, para ilustrar su diseño.

Las Figuras 9a y 9b ilustran una modalidad adicional de la ranura de plegado 14. Las flechas de dirección 48, 50 ilustran la relación del ancho a la profundidad de la ranura nt. De conformidad con las Figuras 9a y 9b, la ranura de plegado 14 es mucho más profunda que ancha, en donde su sección transversal 34 tiene una forma diferente a una forma de cuña y se forma al menos esencialmente de manera axisimétrica con respecto al estado desplegado de la pieza de partida 10. Como puede observarse en la Figura 9b, esta configuración de la ranura de plegado 14 tiene como resultado que la pieza de partida 10 tiene, en el estado plegado, una esquina o borde en el lado exterior 32 en una región 52 localizada opuesta a la ranura de plegado 14.

Las Figuras 10a y 10b ilustran una modalidad adicional de la ranura de plegado 14, en donde, como puede observarse en la flechas de dirección 48, 50, el ancho es mayor que la profundidad de la ranura nt. Además, su sección transversal 34 se forma de manera arqueada y de manera simétrica, en particular de manera axisimétrica, con respecto al estado desplegado de la pieza de partida 10. Esta configuración de la ranura de plegado 14 resulta en un borde redondeado de la pieza de partida plegada 10 en la región 52. En el estado plegado, la sección transversal 34 puede ser asimétrica.

Está claro que la ranura de plegado 14 puede configurarse según sea apropiado en términos de forma, resultando en que la forma externa y por lo tanto la apariencia de la pieza de partida plegada 10 y de la estructura tridimensional pueden también establecerse. En particular, es posible evitar deformaciones no deseadas, que resultan de las fuerzas de recuperación, de la pieza de partida plegada 10, por ejemplo bultos o abultamientos. Por lo tanto, las formas externas exactas de las estructuras tridimensionales pueden producirse, de manera que pueden, por ejemplo, almacenarse y/o transportarse ahorrando espacio.

Las Figuras 11a y 11b muestran una modalidad adicional de la ranura de plegado 14, la relación de ancho a la profundidad de la ranura nt la cual es incluso mayor que la de la ranura de plegado 14 de conformidad con las Figuras 10a y 10b. Además, la sección transversal 34 se forma de manera simétrica y arqueada, en el presente caso, no redondeada, en el estado desplegado. En el estado plegado, la sección transversal 34 se forma de manera particularmente asimétrica. Esto resulta en un radio de doblez particularmente grande de la región 52 en el que la pieza de partida 10 tiene un borde o esquina redondeada.

Las Figuras 12a y 12b ilustran una modalidad adicional de la pieza de partida 10, que tiene al menos dos ranuras de plegado 14 que se disponen muy cerca entre sí y se extienden al menos esencialmente paralelas entre sí. Las ranuras de plegado 14 pueden configurarse de acuerdo con la ranura de plegado 14 de conformidad con las Figuras 9a y 9b, en donde las ranuras de plegado 14 de conformidad con las Figuras 12a y 12b pueden formarse de manera simétrica entre sí. Además, las ranuras de plegado 14 en sí mismas o sus respectivas secciones transversales 34 se forman de manera axisimétrica. Las ranuras de plegado 14 en este caso tienen cada una un ancho mayor que la profundidad de la ranura nt.

Las ranuras de plegado 14 dispuestas una al lado de la otra forman un canal doble que permite dos pliegues de 90 grados en cada caso. La flecha de dirección 54 ilustra a un primer pliegue de los pliegues de 90 grados a lo largo de la ranura de plegado izquierda 14 con respecto al plano imagen respectivo de las Figuras 12a y 12b, mientras que una flecha de dirección 56 ilustra el segundo pliegue de 90 grados a lo largo de la ranura de plegado derecha 14 con respecto al plano imagen respectivo de las Figuras 12a y 12b. Como resultado, las subregiones respectivas, plegadas a lo largo de la ranura de plegado 14 respectiva, de la capa 12 extienden al menos esencialmente paralelas entre sí en el estado plegado. En el caso de solamente un pliegue de 90 grados, las subregiones encerrarían un ángulo de al menos esencialmente 90 grados entre sí y en consecuencia se extenderían al menos esencialmente de manera perpendicular entre sí.

En la región 52 en el lado exterior 32, surge el borde redondeado de la pieza de partida plegada 10. Por medio de las ranuras de plegado 14, ángulos de doblado grandes pueden por lo tanto aplicarse sin dañar al lado exterior 32.

Como puede observarse de las Figuras 13a y 13b juntas, la separación de las ranuras de plegado 14 entre sí determina el contorno de la pieza de partida plegada 10 en el lado exterior 32 en la región del doblez (ranuras de plegado 14), es decir en la región 52. De conformidad con las Figuras 13a y 13b, las ranuras de plegado 14 se separan aún más entre sí en la dirección transversal, es decir transversalmente a la dirección longitudinal respectiva, que de conformidad con las Figuras 12a y 12b. Los dos pliegues a lo largo de la ranura de plegado 14 respectiva no resultan entonces en un borde redondeado en la región 52. En el presente caso, surge al menos una región de transición esencialmente recta, que se extiende de manera oblicua a las subregiones plegadas respectivas de la pieza de partida 10 o de la capa 12. La pieza de partida plegada 10 tiene en este caso dos bordes en el lado exterior 32 en la región 52. La sección transversal respectiva 34 de las ranuras de plegado 14 de conformidad con las Figuras 13a y 13b se forma al menos esencialmente de manera arqueada o asimétrica, en el estado plegado. En el estado desplegado, la sección transversal respectiva 34 puede formarse de manera simétrica, en particular axisimétrica.

La Figura 14 ilustra varias geometrías, solapamientos y profundidades de la ranura nt de las ranuras de plegado 14 de una pieza de partida 10.

Las Figuras 15a y 15b muestran una modalidad adicional de la pieza de partida 10, cuya la capa 12 tiene dos ranuras de plegado de solapamiento 14, a lo largo de las cuales se pliega la pieza de partida 10. Como resultado de las ranuras de plegado de solapamiento 14, en el presente caso se forma una forma de W. Como puede observarse en la Figura 15b, las ranuras de plegado 14 se abren en el estado plegado. Puede observarse además que, con respecto al estado desplegado de la pieza de partida 10, la región de pared 18 de una ranura de plegado 14 y la región de pared 16 de la otra ranura de plegado 14 se extienden a la misma altura, en donde se extienden a un nivel más bajo que la región de pared 16 de la una ranura de plegado 14 y la región de pared 18 de la otra ranura de

plegado. En este caso, la región de pared 16 de la una ranura de plegado 14 y la región de pared 18 de la otra ranura de plegado 14 se extienden a una altura común.

Las Figuras 16a y 16b ilustran una modalidad adicional de la pieza de partida 10, que tiene, en una región B, un número grande de ranuras de plegado 14, a lo largo de las cuales se pliega la pieza de partida 10. Como resultado de este número grande de ranuras de plegado 14, la pieza de partida 10 puede plegarse sobre una región particularmente grande, de manera que la región 52 en el lado exterior 32 tiene un radio particularmente grande.

Una modalidad adicional de la pieza de partida 10 se distingue de las Figuras 17a-d. La capa 12 tiene dos ranuras de plegado 14 que se separan relativamente lejos entre sí y que se disponen sin solaparse entre sí y se forman al menos esencialmente de manera simétrica entre sí. En el presente caso, las ranuras de plegado 14, o sus respectivas secciones transversales 34, se forman de manera simétrica y arqueada, en particular en forma de una parábola, en el estado desplegado. Las ranuras de plegado 14 tienen cada una un ancho de 0.6 milímetro y una profundidad relativa de la ranura de 50 %.

La profundidad relativa de la ranura se refiere en este caso a la relación de la profundidad de la ranura t al grosor de pared t , es decir a la cantidad de retirada del material. Como anteriormente, en el caso de la pieza de partida 10 de conformidad con las Figuras 13a y 13b, la separación grande de las ranuras de plegado 14 resulta en la formación de dos bordes en la región 52 y en la formación de la región de transición, que se denota con 58 en la Figura 17b. La pieza de partida plegada 10 por lo tanto tiene un contorno externo angular al menos en la región 52.

Las regiones respectivas 30, que son contiguas con la ranura de plegado 14 respectiva, de la capa 12 representan las subregiones de la pieza de partida 10 o de la capa que se pliegan a lo largo de la ranura de plegado 14 respectiva. Las regiones 30 encierran cada una un ángulo α con respecto a otra, que se ilustra en la Figura 17b a manera de la región central e izquierda 30 con respecto al plano imagen de la Figura 17b. El ángulo α entre la región central e izquierda 30 es por ejemplo 135 grados en el presente caso. Ya que las ranuras de plegado 14 se forman de manera simétrica entre sí, el ángulo entre la región central e izquierda 30 es igualmente 135 grados. A manera de configuraciones correspondientes, con las diferencias entre sí, de las ranuras de plegado 14 respectivas, pueden crearse ángulos que son diferentes entre sí.

Como puede observarse en la Figura 17c, la sección transversal respectiva 34 se forma de manera asimétrica en el estado plegado, por el contrario al estado desplegado ilustrado en la Figura 17d, en donde la región de pared 16 se proyecta más allá de la región opuesta de la pared 18.

Las Figuras 18a-d muestran una modalidad adicional de la pieza de partida 10. La capa 12 tiene una ranura de plegado 14 que se forma al menos esencialmente de manera angular en subregiones o tiene un contorno interno que es angular en las subregiones y arqueada, en particular las terminaciones redondas 60 en subregiones adicionales. La ranura de plegado 14 tiene un ancho de 0.6 milímetro y, en una región central 62 entre las terminaciones 60 en ambos lados, una profundidad relativa de la ranura de 50 %. En la región de las terminaciones redondas 60, la ranura de plegado 14 tiene una profundidad máxima relativa de la ranura de 75 %.

El contorno angular de la ranura de plegado 14 puede verse fácilmente en la Figura 18d. Con respecto al estado desplegado, las regiones de pared 16, 18 que son contiguas con la parte inferior de la ranura 22 tienen cada una al menos una primera región longitudinal esencialmente recta 64, que es contigua con la parte inferior de la ranura 22, y tienen cada una al menos una segunda región longitudinal esencialmente recta 66 que es contigua con la primera región longitudinal 64. Las regiones longitudinales 64, 66 ahora encierran cada una un ángulo β con la otra, que es diferente de 0 grados y de 180 grados. Las regiones longitudinales 64, 66 por lo tanto se extienden de manera oblicua entre sí.

Como puede observarse en la Figura 18c, la sección transversal 34 por lo tanto tiene, en el estado plegado, dos etapas 68, que pueden formarse mediante las regiones longitudinales respectivas 64, 66.

Las Figuras 19 y 20 muestran una ranura adicional a las ranuras de plegado 14 de la pieza de partida 10 de conformidad con la Figura 1 en vistas en planta respectivas en diferentes subregiones de sus extensiones longitudinales indicadas por la flecha de dirección 38. La Figura 20 muestra una línea 70 a lo largo de la cual una topografía de la ranura de plegado 14 se ilustra en un gráfico 72 mostrado en la Figura 21. La trayectoria a lo largo de la línea 70 en la dirección transversal de la ranura de plegado 14 se grafica en milímetros en el eje X 74 del gráfico 72, mientras que la topografía se grafica en milímetros en el eje Y 76. Un perfil 78 en este caso ilustra la topografía de la ranura de plegado 14.

Como puede observarse en la Figura 21, la ranura de plegado 14 puede producirse particularmente de manera precisa por medio del haz de láser, en donde la topografía de la ranura de plegado 14 difiere muy ligeramente, como mucho, de la topografía de las regiones 30, que son contiguas con la ranura de plegado 14, del lado interior 26.

La Figura 22 muestra una vista en planta adicional de la ranura de plegado 14 para ilustrar su diseño.

La Figura 23 muestra una pluralidad de diferentes modalidades y calidades del cartón de la pieza de partida 10 formada de cartón. Por medio del láser, o el haz de láser del mismo, la pieza de partida 10 puede cortarse, en particular en sus bordes exteriores y/o contornos interiores, de manera que, como resultado, un contorno externo de la pieza de partida 10 puede formarse además de manera precisa y fácil, según sea apropiado, por medio del haz de láser. En particular, es posible definir y producir de manera precisa regiones longitudinales del contorno exterior que se extienden de manera oblicua entre sí y por lo tanto encierran un ángulo diferente de 0 grados y 180 grados con la otra.

Para ilustrar esto, en principio, cualquier forma de una pieza de partida puede producirse de la manera mencionada, la Figura 24 y la Figura 25 muestran modalidades adicionales de una pieza de partida 10, que, en el presente caso, sirve para producir una estructura tridimensional, en particular un paquete, un mostrador o similares. La pieza de partida 10 respectiva comprende una capa 12 que se forma de cartón en el presente caso. El cartón tiene, en este caso, una masa por unidad de área, es decir un gramaje de al menos cien gramos por metro cuadrado. Sin embargo, la pieza de partida 10 puede consistir además de cartón corrugado.

La capa 12 respectiva tiene las ranuras de plegado 14. Como en la Figura 1, las ranuras de plegado 14 se ilustran por líneas de puntos para ser capaz de distinguirlas mejor de los bordes físicos y/o bordes teóricos de la pieza de partida 10. No hace falta decir que esto no significa que las ranuras de plegado 14 se forman de manera ininterrumpida, es decir de manera intermitente. Las ranuras de plegado 14 respectivas se forman de manera continua y libre de interrupciones en las modalidades ilustrativas respectivas de conformidad con la Figura 24 y Figura 25, también.

Lo que se mencionó anteriormente, en particular con respecto a la producción de un contorno externo respectivo, con respecto a la producción de las ranuras de plegado 14 y con respecto al desempeño de las operaciones de corte para el rasgado de la pieza de partida 10 y/o para producir el contorno externo, puede aplicarse fácilmente a la pieza de partida 10 respectiva de conformidad con la Figura 24 y la Figura 25, de manera que la pieza de partida 10 respectiva de conformidad con la Figura 24 y la Figura 25 puede producirse de manera eficaz y rentable. En particular, es posible llevar a cabo las operaciones de corte que se relacionan con la pieza de partida 10 respectiva y con la producción de las ranuras de plegado 14 en línea, es decir en una operación por medio de la energía de un haz de láser.

En la Figura 24, se ilustran las separaciones respectivas L y B de las ranuras de plegado 14 entre sí. Además, se ilustra una longitud H de las ranuras de plegado 14. Si la pieza de partida 10 se pliega a lo largo de las ranuras de plegado 14 respectivas, se produce al menos un paquete esencialmente cuboide, en el que por ejemplo las cartas de un juego de cartas pueden acomodarse.

Si la pieza de partida 10 de conformidad con la Figura 25 se pliega, se produce un paquete tridimensional, poligonal y de múltiples lados, el cual tiene una forma muy diferente a un cuboide.

REIVINDICACIONES

1. Pieza de partida (10) para producir una estructura tridimensional, en particular un paquete, un mostrador o similares, que tiene al menos una capa (12) de papel, cartón, en particular cartón corrugado, o materiales plásticos, que tiene al menos una ranura de plegado (14) que se ha producido mediante la energía de un haz de láser, en donde la al menos una ranura de plegado (14) se limita por regiones de pared (16, 18, 20) de la al menos una capa (12), entre las cuales una región de material (24) de la al menos una capa (12) se ha retirado para toda la región de material (24) a la que se le aplica la energía de un haz de láser, caracterizada porque la al menos una ranura de plegado (14) tiene una sección transversal axisimétrica (34).
2. Pieza de partida (10) de conformidad con la reivindicación 1, caracterizada porque la al menos una ranura de plegado (14) tiene una sección transversal (34) que es arqueada, en particular redonda, al menos en una subregión.
3. Pieza de partida (10) de conformidad con cualquier reivindicación 1 o 2, caracterizada porque una parte inferior de la ranura (22) de la al menos una ranura de plegado (14) se configura manera arqueada, en particular redonda o elíptica o tiene una extensión de dos dimensiones.
4. Pieza de partida (10) de conformidad con una de las reivindicaciones anteriores, caracterizada porque la al menos una ranura de plegado (14) tiene una sección transversal escalonada (34) al menos en una subregión.
5. Pieza de partida (10) de conformidad con una de las reivindicaciones anteriores, caracterizada porque la al menos una ranura de plegado (14) tiene una profundidad de la ranura (nt) que varía de 5 % a 75 %, inclusive, en particular en un intervalo de 40 % a 60 %, inclusive, de un grosor de pared (t) de la capa (12).
6. Método para producir una pieza de partida (10) para una estructura tridimensional, en particular un paquete, un mostrador o similares, en el que al menos una ranura de plegado (14) de al menos una capa (12), formada de papel, cartón, en particular cartón corrugado, o materiales plásticos, de la pieza de partida (10) se produce por medio de la energía de un haz de láser sobre al menos un lado (26) de la al menos una capa (12), en donde una región de material (24) se retira entre regiones de pared (16, 18, 20), limitando la al menos una ranura de plegado (14), de la al menos una capa (12) para toda la región de material (24) a la que se le aplica la energía de un haz de láser, caracterizado porque la al menos una ranura de plegado (14) se forma de manera que tiene una sección transversal axisimétrica (34).
7. Método de conformidad con la reivindicación 6, caracterizada porque la al menos una ranura de plegado (14) se produce mediante la operación por pulsos del al menos un haz de láser.
8. Método de conformidad con cualquier reivindicación 6 o 7, caracterizada porque la pieza de partida (10), en particular un contorno externo y/o un contorno interno de la pieza de partida (10), se corta también por medio de la energía de un haz de láser al menos en una subregión.

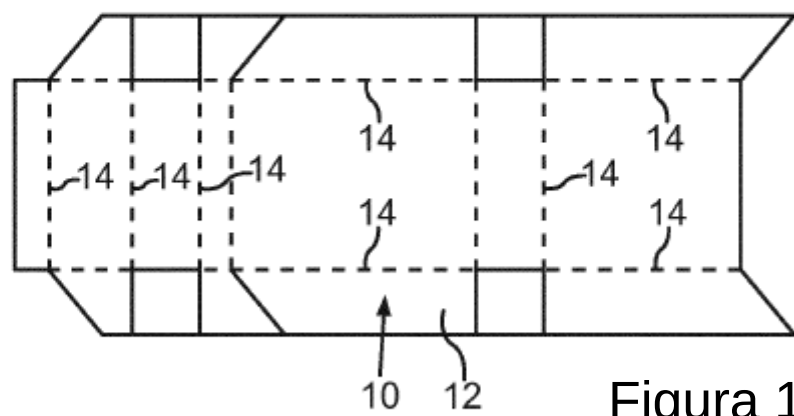


Figura 1

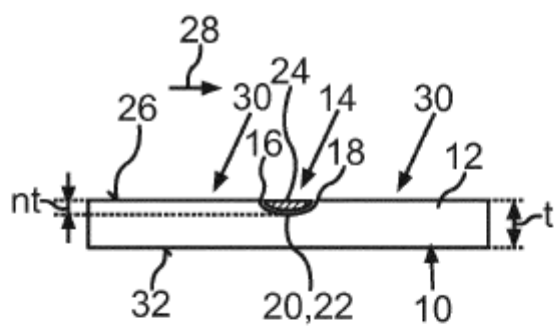


Figura 2

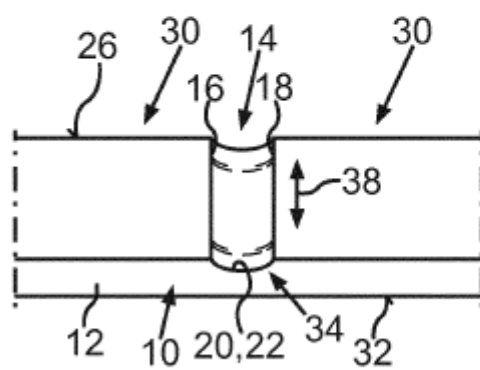


Figura 3

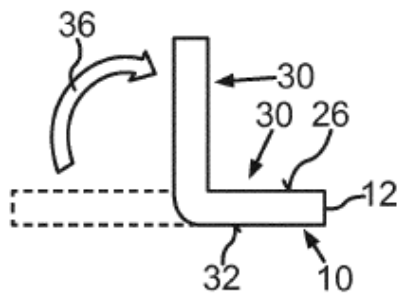


Figura 4

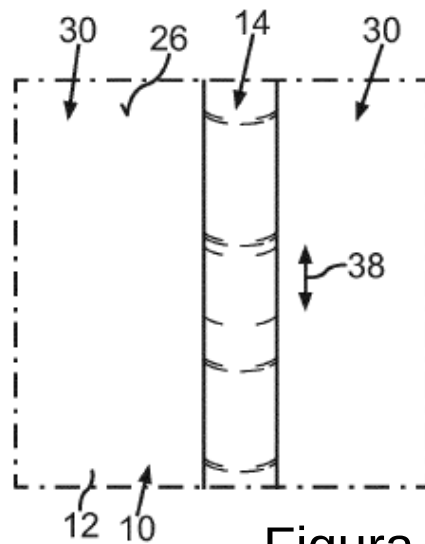


Figura 5

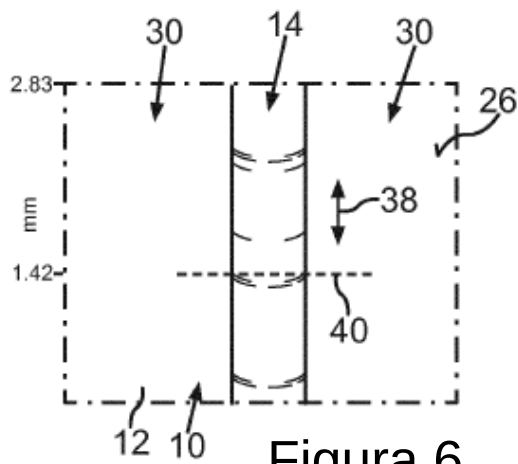


Figura 6

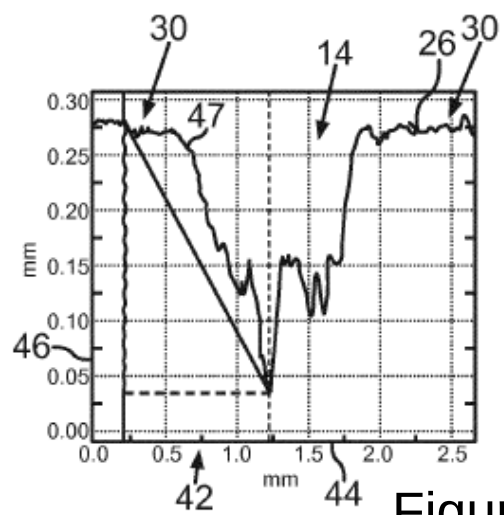


Figura 7

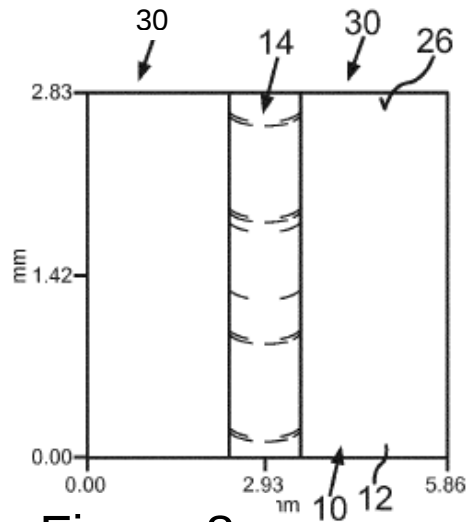


Figura 8

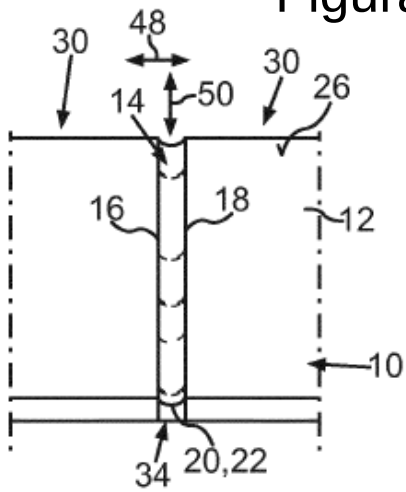


Figura 9a

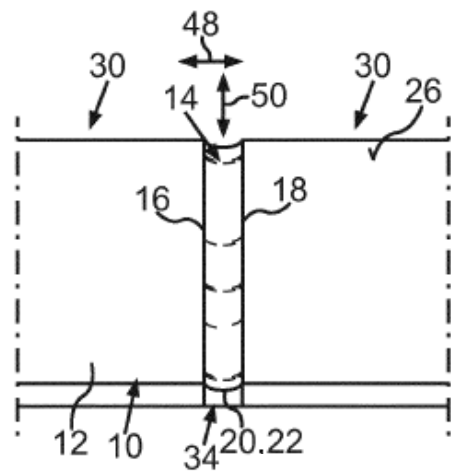


Figura 10a

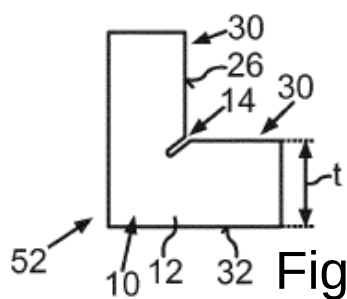


Figura 9b

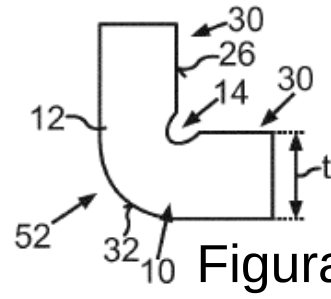


Figura 10b

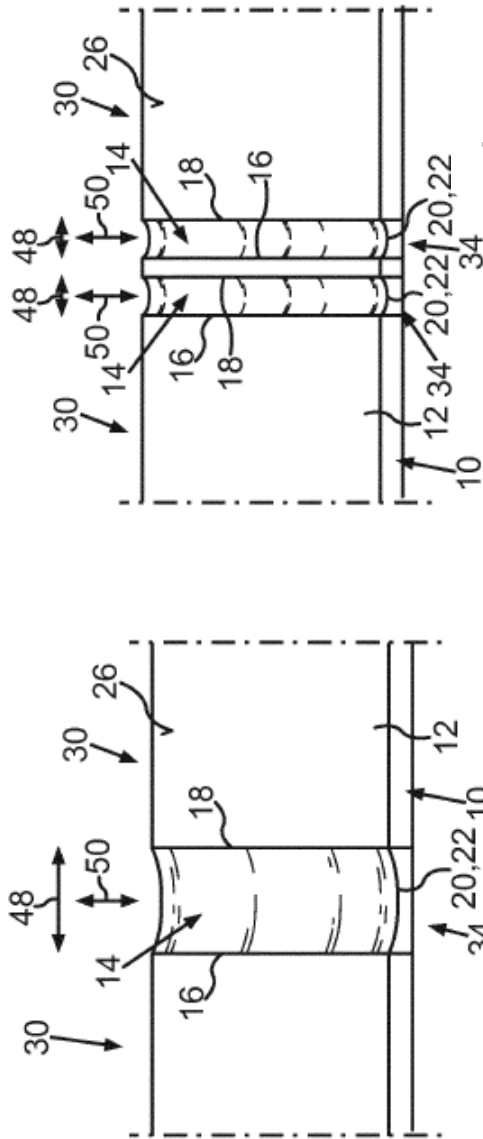


Figura 12a

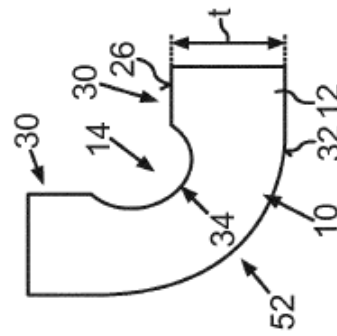
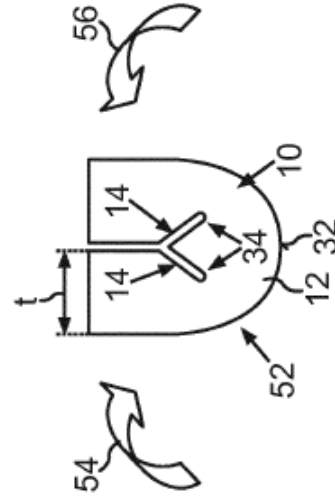


Figura 12b

Figura 11b

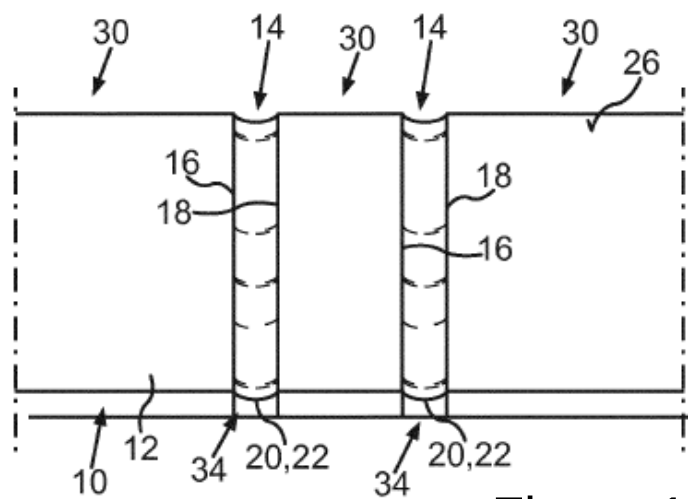


Figura 13a

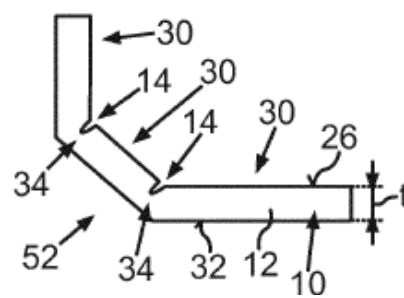


Figura 13b

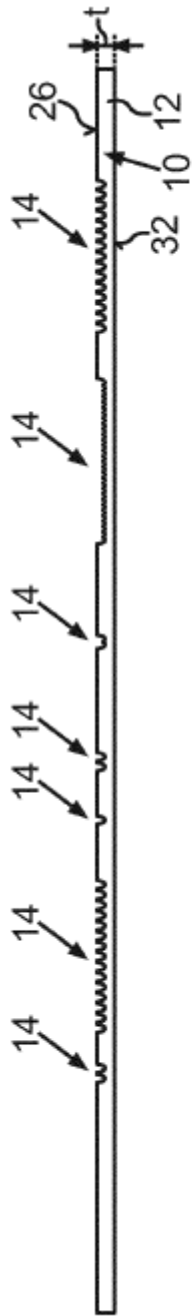


Figura 14

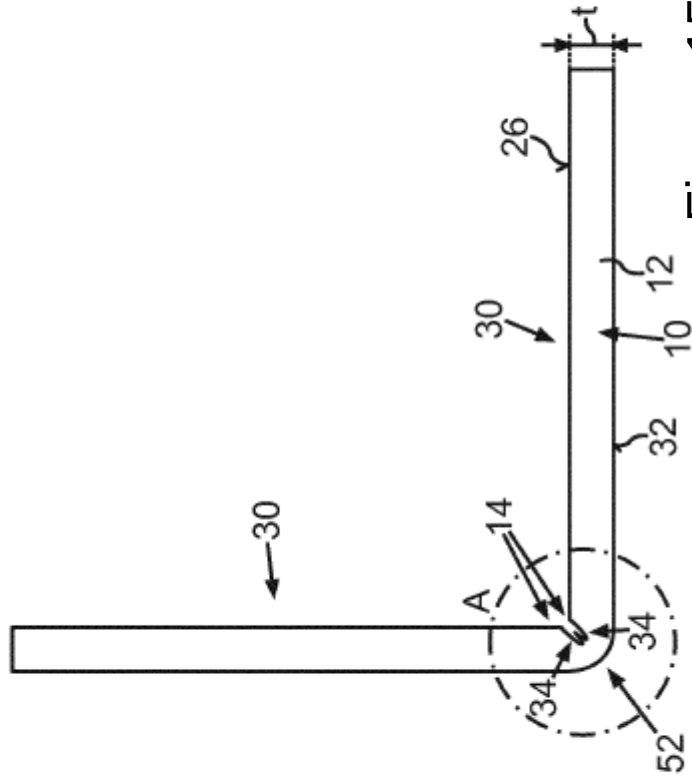


Figura 15a

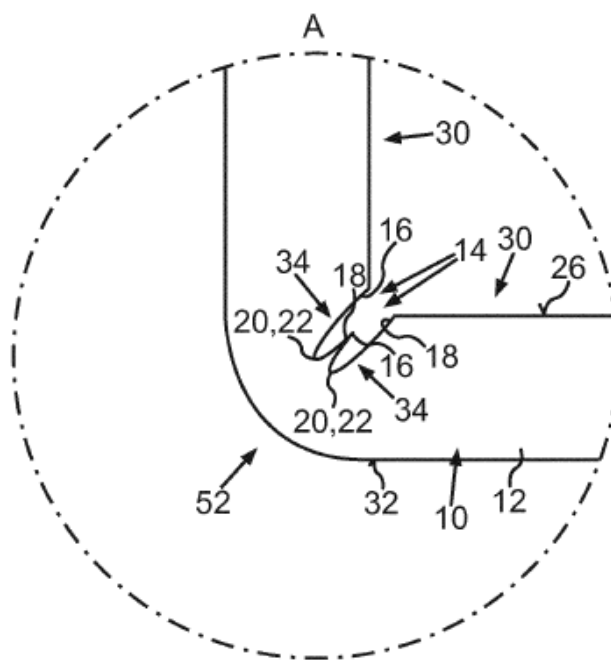


Figura 15b

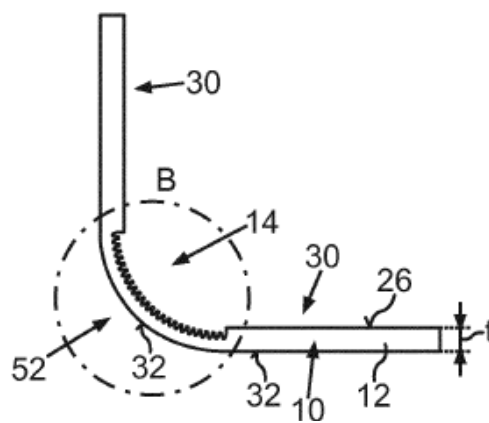


Figura 16a

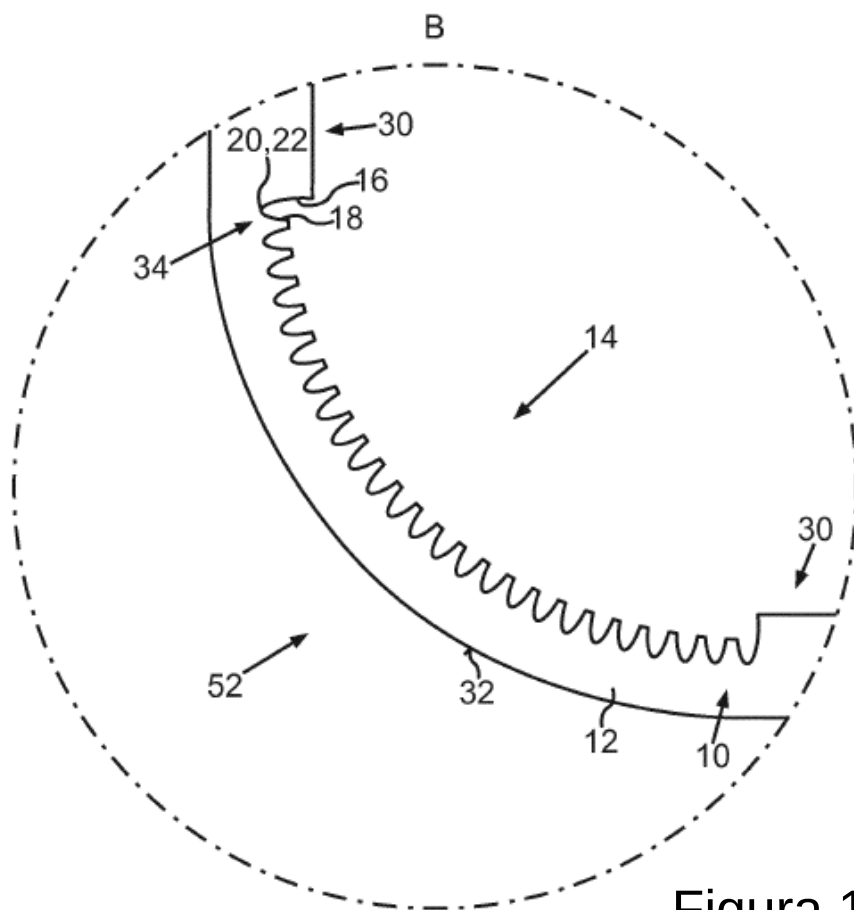
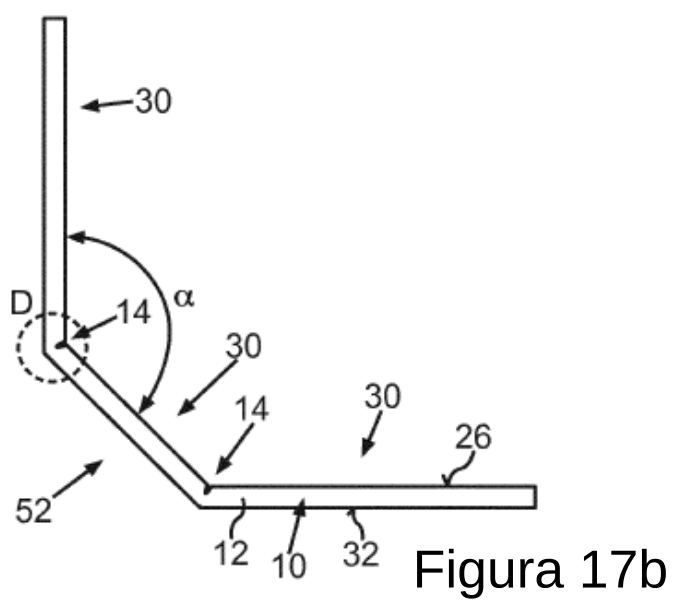
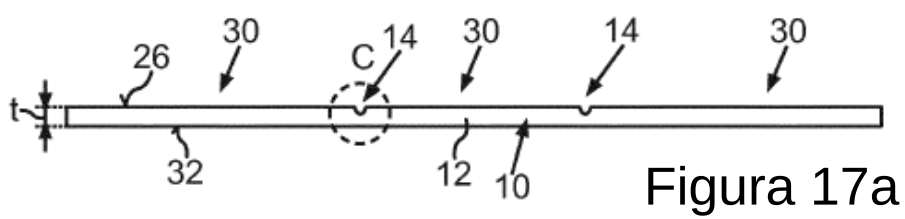


Figura 16b



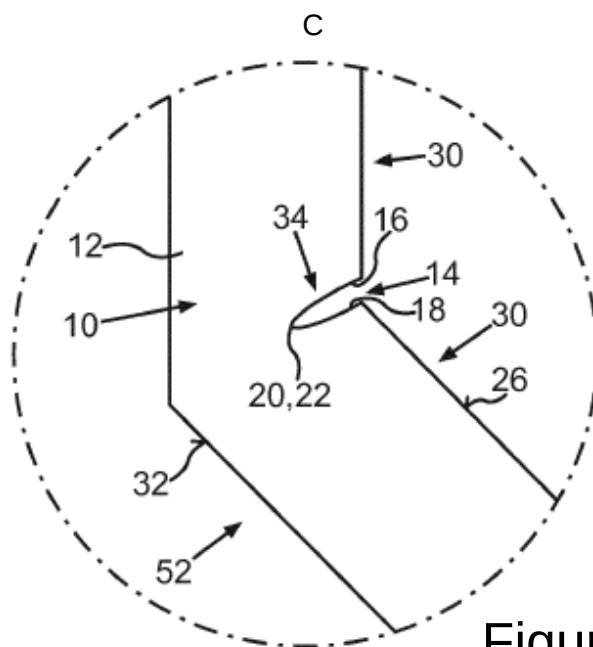


Figura 17c

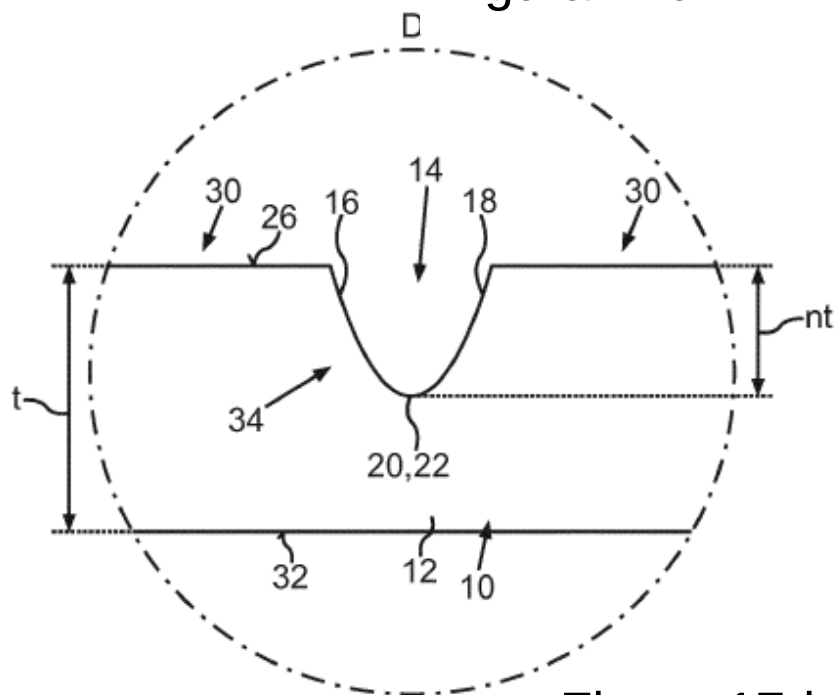


Figura 17d

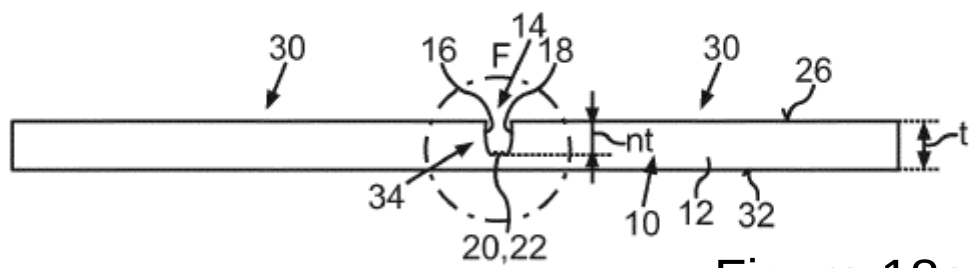


Figura 18a

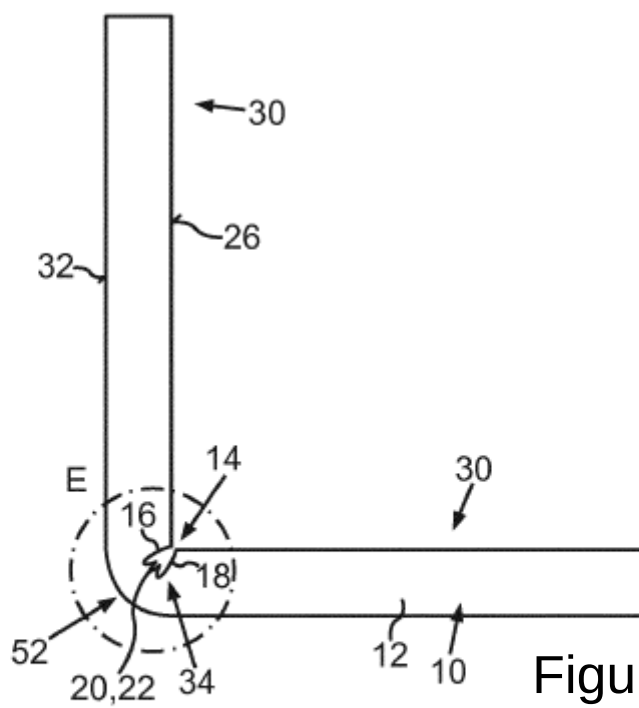


Figura 18b

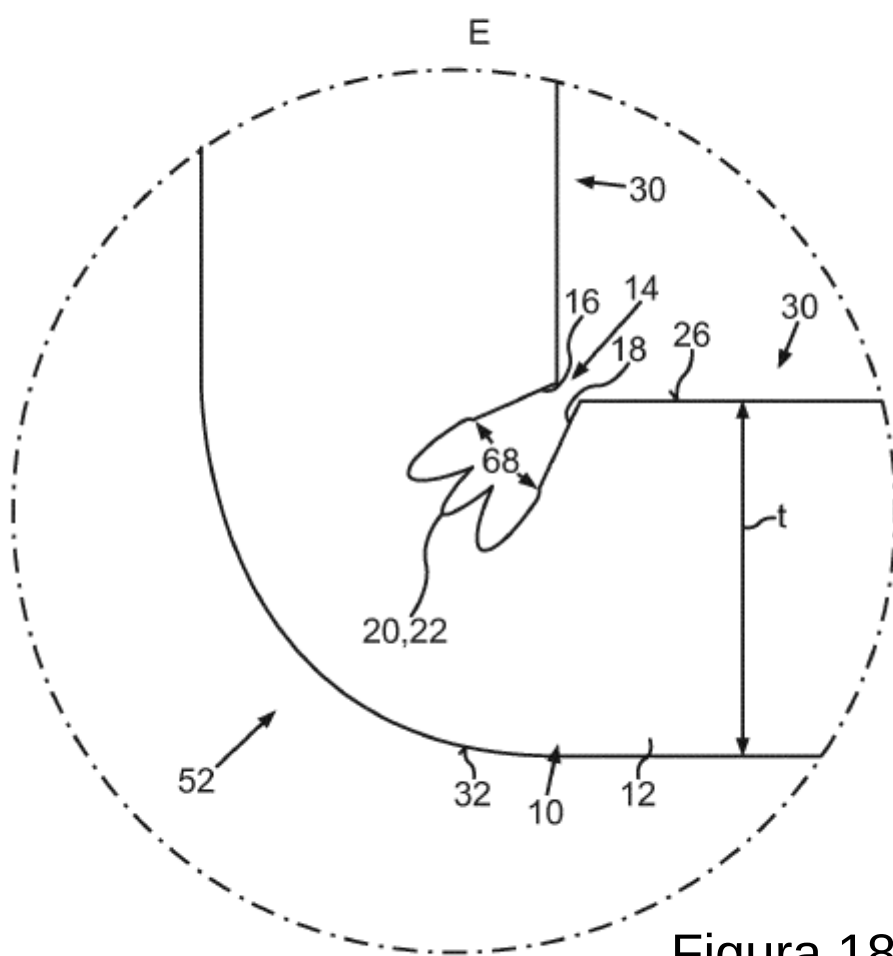


Figura 18c

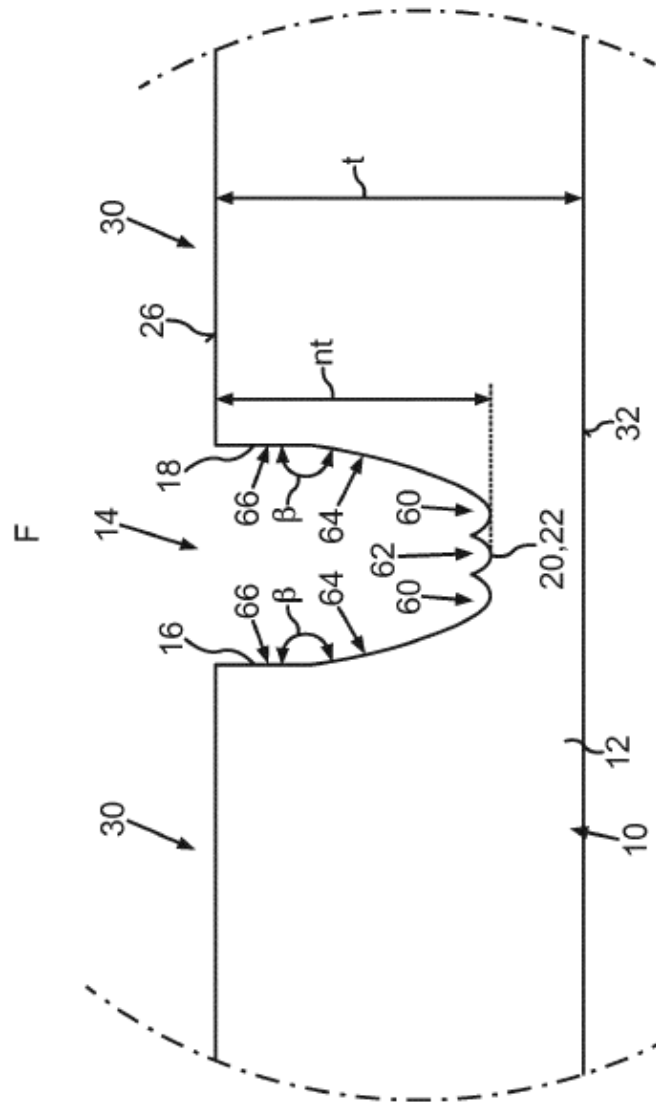


Figura 18d

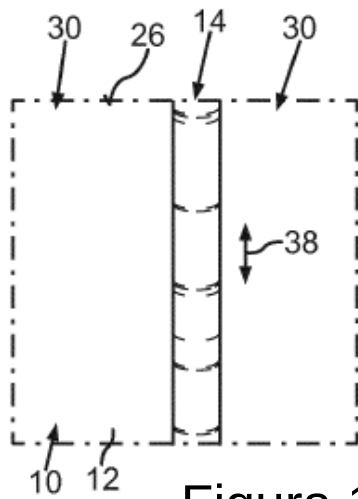


Figura 19

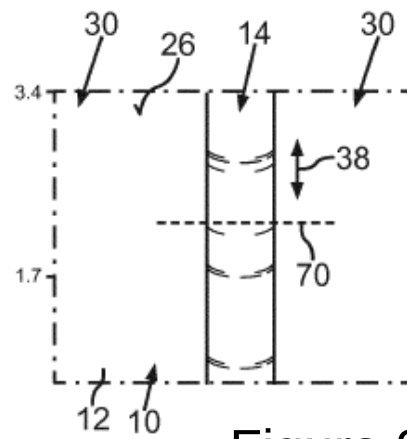


Figura 20

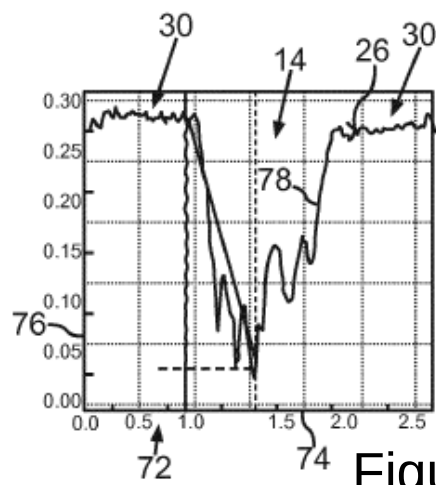


Figura 21

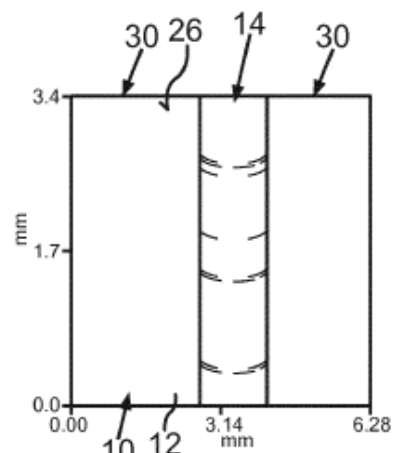


Figura 22

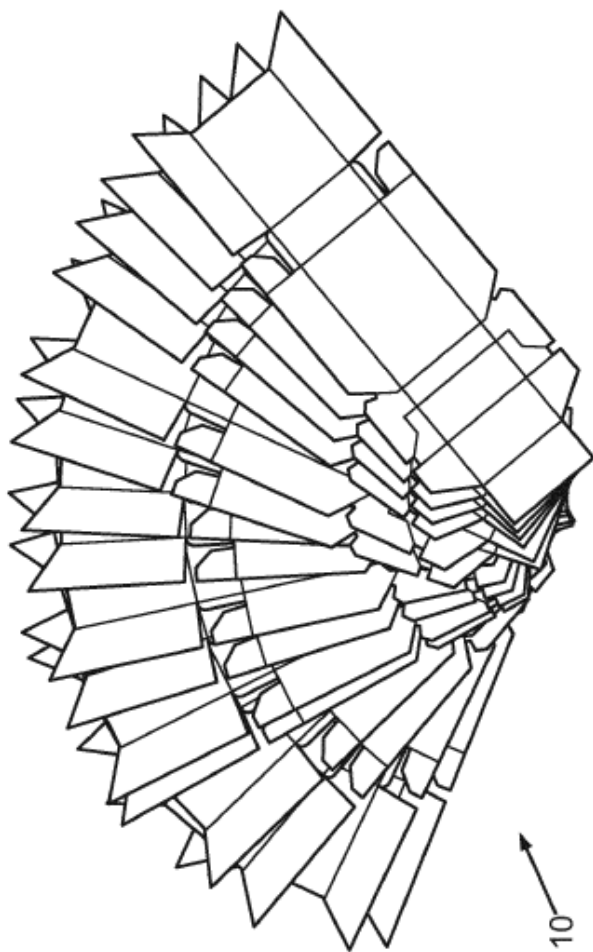


Figura 23

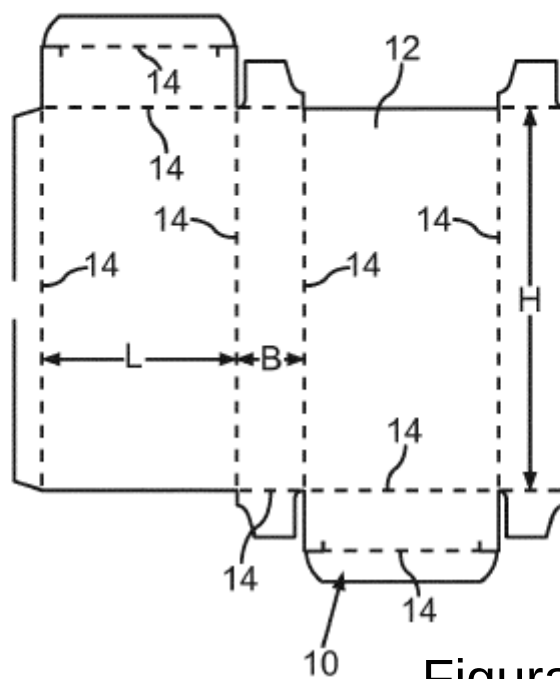


Figura 24

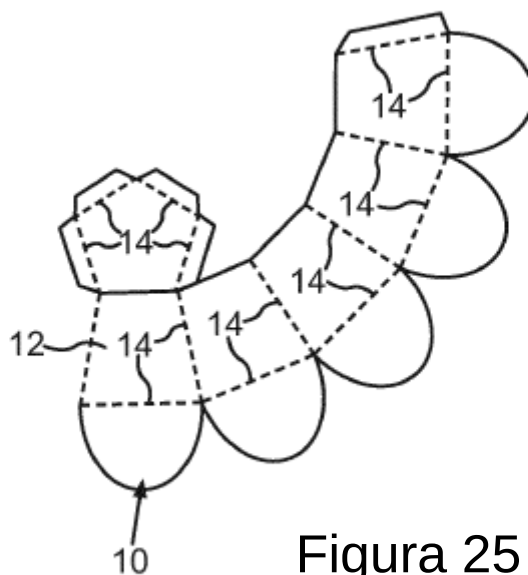


Figura 25