

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 797 478**

51 Int. Cl.:

B31B 50/36 (2007.01)

B31B 50/74 (2007.01)

B31B 50/62 (2007.01)

B31B 100/00 (2007.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

86 Fecha de presentación y número de la solicitud internacional: **21.11.2013 PCT/US2013/071134**

87 Fecha y número de publicación internacional: **05.06.2014 WO14085169**

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **21.11.2013 E 13859215 (9)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **22.04.2020 EP 2931512**

54 Título: **Formación de cajas de cartón asistida por calor**

30 Prioridad:

30.11.2012 US 201261797141 P

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

02.12.2020

73 Titular/es:

**GRAPHIC PACKAGING INTERNATIONAL, LLC
(100.0%)**

**Law department - 9th floor, 1500 Riveredge
Parkway, Suite 100
Atlanta, GA 30328, US**

72 Inventor/es:

WALSH, JOSEPH, C.

74 Agente/Representante:

RIERA BLANCO, Juan Carlos

ES 2 797 478 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

Formación de cajas de cartón asistida por calor

REFERENCIA CRUZADA A SOLICITUDES RELACIONADAS

5 Esta solicitud reivindica el beneficio de la solicitud de patente provisional de EE. UU. N.º 61/797.141, presentada el 30 de noviembre de 2012.

ANTECEDENTES DE LA DIVULGACIÓN

La presente divulgación se refiere en general a procedimientos para formar cajas de cartón. Más específicamente, la presente divulgación se refiere a la formación asistida por calor de cajas de cartón.

10 El documento US 2012/0071312 A1 ya divulga un procedimiento y un aparato para preparar líneas de plegado sobre materiales laminados sobre la base de cartón en el que al menos una región prevista para proporcionar la línea de plegado se somete a calor de modo que se produce una reducción local al menos parcial de las tensiones de cizalladura por corte del material en dicha región, que soporta la delaminación local y la formación de líneas de plegado. De acuerdo con una variante, la estriación mecánica también se lleva a cabo en el área de la línea de plegado además del tratamiento térmico. El documento US 2012/0071312 A1, sin embargo, no está dirigido al problema de mejorar la apariencia visual de la superficie exterior de una caja de cartón que tenga una superficie exterior recubierta y una superficie interior no recubierta.

SUMARIO DE LA DIVULGACIÓN

Un aspecto de la invención del objeto está dirigido a un procedimiento de montaje al menos parcial de una caja de cartón a partir de una pieza en bruto según la reivindicación 1.

20 En otro aspecto, la presente invención está dirigida a un sistema para montar al menos parcialmente una caja de cartón a partir de una pieza en bruto según la reivindicación 11.

La presente divulgación está dirigida en general a un procedimiento para mejorar la calidad visual de una superficie externa de una caja de cartón montada a partir de una pieza en bruto de cartulina recubierta.

25 Otros aspectos, rasgos característicos y detalles de la presente invención se pueden entender más completamente haciendo referencia a la siguiente descripción detallada de modos de realización ejemplares tomadas junto con los dibujos y a partir de las reivindicaciones adjuntas.

30 Los expertos en la técnica apreciarán las ventajas indicadas anteriormente y otras ventajas y beneficios de diversos modos de realización adicionales al leer la siguiente descripción detallada de los modos de realización con referencia a las figuras de los dibujos que se enumeran a continuación. Además, los diversos rasgos característicos de los dibujos analizados a continuación no están necesariamente dibujados a escala. Las dimensiones de diversos rasgos característicos y elementos en los dibujos se pueden ampliar o reducir para ilustrar más claramente los modos de realización de la divulgación.

BREVE DESCRIPCIÓN DE LOS DIBUJOS

La Fig. 1 es un diagrama del sistema, de acuerdo con un modo de realización de la divulgación;

35 la Fig. 2A es una representación esquemática del sistema de la Fig. 1 que forma parcialmente una caja de cartón;

la Fig. 2B es una representación esquemática de un sistema alternativo para formar además una caja de cartón;

las Figs. 3A-3C muestran diferentes formas de calentadores del sistema de la Fig. 1;

40 la Fig. 4 es un esquema del sistema de la Fig. 1;

la Fig. 5 muestra el sistema de la Fig. 4 formando parcialmente una caja de cartón;

la Fig. 6 es un diagrama de flujo que ilustra un procedimiento de formación de cajas de cartón asistida por calor, de acuerdo a un modo de realización;

45 la Fig. 7 es un diagrama de flujo de un procedimiento de formación de cajas de cartón asistida por calor, de acuerdo a un modo de realización

la Fig. 8 representa los resultados experimentales de la formación de cajas de cartón asistida por calor;

la Fig. 9 representa los resultados convencionales de la formación de cajas de cartón; y

la Fig. 10 compara los resultados de la formación de cajas de cartón asistida por calor.

Las partes correspondientes se designan mediante números de referencia correspondientes en todos los dibujos.

DESCRIPCIÓN DETALLADA DE LOS MODOS DE REALIZACIÓN EJEMPLARES

5 La presente divulgación se refiere en general a procedimientos y sistemas para formar y empaquetar al menos parcialmente cajas de cartón para su transporte. Los sistemas y procedimientos pueden incluir calentar una parte de una caja de cartón a lo largo de al menos una línea de plegado para ayudar a plegar la caja de cartón en relación con la línea de plegado o alrededor de la línea de plegado mientras se reducen anomalías de la superficie tales como grietas, rasgaduras, decoloración y/u otros defectos aparentes a través de técnicas de formación convencionales.

10 En general, las cajas de cartón pueden estar formadas por piezas en bruto que comprendan cartón, cartulina, o cualquier otro material adecuado, y pueden incluir un recubrimiento o tratamiento superficial en al menos una superficie del mismo. En general, el recubrimiento de arcilla es un tratamiento superficial común aplicado al papel y a la cartulina en una fábrica. El recubrimiento de arcilla se aplica a la superficie de la cartulina para proporcionar una superficie lisa y de un solo color (por ejemplo, blanco) sobre la cual imprimir gráficos de alta resolución. Sin embargo, el recubrimiento de arcilla es propenso a agrietarse durante la estriación y el plegado de las piezas en bruto de cajas de cartón. El agrietamiento se agrava a medida que la cartulina que se va a plegar se vuelve más grueso (es decir, un material más grueso obliga al recubrimiento de arcilla a estirarse aún más durante el plegado). Otro tipo de recubrimiento de superficie es la película de polietileno. Determinados tipos de película de polietileno resisten el estiramiento y pueden agrietarse durante la estriación y el plegado. Sin embargo, tras la aplicación de técnicas de plegado asistido por calor como se describe en el presente documento, el recubrimiento de película o arcilla puede relajarse y estirarse aún más para resistir el agrietamiento.

A continuación en el presente documento, se describen en detalle sistemas para formar al menos parcialmente una caja de cartón.

25 Volviendo a la Fig. 1, se muestra un sistema 1 para formar al menos parcialmente una caja de cartón. El sistema 1 puede incluir un calentador 3 dispuesto para estar alineado o en alineación con al menos una línea de plegado de una pieza en bruto para formar una caja de cartón. El calentador 3 puede incluir un calentador adecuado, incluyendo un calentador de gas o combustible/aire que comprenda al menos una llama abierta. El calentador 3 está configurado para calentar una superficie interior de una pieza en bruto dentro de un rango predeterminado de temperaturas. El calentador 3 puede incluir de forma alternativa cualquier otro calentador adecuado, incluyendo calentadores eléctricos o resistivos sin apartarse del alcance de la presente divulgación.

30 El sistema 1 incluye además un controlador 5 dispuesto para aumentar/disminuir de forma controlable una temperatura del calentador 3. Por ejemplo, de acuerdo con un modo de realización, el controlador 5 está dispuesto para aumentar/disminuir de forma controlable un flujo de combustible desde la fuente de combustible 7 y la línea de combustible 8 a través de la válvula de control 9. El controlador 5 puede ser cualquier controlador adecuado, incluyendo, pero sin limitarse a, un controlador lógico programable (PLC) dedicado, un microcontrolador, un procesador informático, un aparato informático o cualquier otro controlador adecuado. La fuente de combustible 7 puede incluir cualquier combustible adecuado, incluyendo, pero sin limitarse a, energía eléctrica, petróleo, metano, propano, gas natural o cualquier otro combustible. La fuente de combustible 7 puede incluir además una química de combustión especializada tal como oxígeno configurado para mejorar aún más la combustión en el calentador 3 si se usan llamas abiertas. La válvula de control 9 puede incluir cualquier mecanismo de control adecuado, incluyendo, pero sin limitarse a, una válvula solenoide, un transistor de potencia, un controlador de potencia eléctrica, una válvula lineal, una válvula de mariposa o cualquier otro mecanismo o estructura de control de potencia. Como se muestra además, se puede recibir retroalimentación de temperatura desde un dispositivo de medición de temperatura 11 dispuesto cerca del calentador 3. El dispositivo de medición de temperatura 11 puede incluir cualquier dispositivo adecuado, incluyendo, pero sin limitarse a, un termopar, un diodo, una unión de semiconductores metálicos o cualquier otro dispositivo adecuado. El controlador 5, la fuente de combustible 7, la válvula de control 9 y el dispositivo de medición de temperatura 11 pueden alterarse, configurarse, disponerse y/u omitirse de otro modo de los ejemplos dados e ilustrados sin apartarse del alcance de la presente divulgación.

50 El sistema 1 puede incluir además al menos un transportador que comprenda un motor 13, una correa 15 y un rodillo 17. El motor 13 puede controlarse a través del controlador 5 en algunos modos de realización, o, de forma alternativa, puede controlarse a través de cualquier otro mecanismo adecuado, incluyendo un accionamiento de frecuencia variable, un accionamiento directo, un controlador de motor y/o un retransmisor de control de motor. El motor 13 puede ser un motor alimentado por corriente alterna en algunos modos de realización, dispuesto para alimentarse con electricidad industrial trifásica proporcionada a través de una red eléctrica municipal. La correa 15 puede ser cualquier correa adecuada, incluyendo una parte de un transportador o de un mecanismo de plegado automático configurado para transportar y plegar una pieza en bruto, formando de este modo al menos parcialmente una caja de cartón a partir de dicha pieza en bruto. La correa 15 puede incluir una tensión y/o una velocidad ajustables. El rodillo 17 puede incluir una pluralidad de rodillos separados en algunos modos de realización. El rodillo 17, o la pluralidad de rodillos, puede configurarse para enrutar y guiar la correa 15 para facilitar

un proceso automatizado de formación de cajas de cartón. El rodillo 17, o la pluralidad de rodillos, puede incluir un posicionamiento, tensiones y/o velocidades ajustables para facilitar aún más el proceso automatizado de formación de cajas de cartón. El motor 13, la correa 15 y el rodillo 17 pueden alterarse y/o omitirse de otro modo sin apartarse del alcance de la presente divulgación.

- 5 En general, el sistema 1 facilita la transferencia de una pieza en bruto para formar una caja de cartón cerca del calentador 3 a lo largo de la dirección A1. A medida que se transfiere la pieza en bruto, el calentador 3 calienta una parte de la pieza en bruto alrededor, adyacente o cerca de una línea de plegado. Esto se describe con más detalle a continuación con referencia a las Figs. 2A-3C.

10 Como se muestra en la Fig. 2A, se puede insertar una pieza en bruto 20 para formar una caja de cartón en el sistema 2. El sistema 2 es sustancialmente similar al sistema 1, pero se ha simplificado para mayor claridad en el análisis. Los ejes de coordenadas cartesianas L1, L2 y L3 se presentan para un análisis relativo de distancias y posicionamiento. La pieza en bruto 20 puede incluir una primera superficie 21 (por ejemplo, una superficie interior) y una primera línea de plegado 23 dispuesta sobre la misma. En general, la primera línea de plegado 23 puede ser una línea de plegado sustancialmente recta de acuerdo con algunos modos de realización. La pieza en bruto 15 20 incluye un primer panel lateral 25 conectado de forma plegable a un segundo panel lateral 27 en una primera línea de plegado 23. En al menos un modo de realización, la pieza en bruto 20 incluye además una aleta de fijación 32 conectada de forma plegable al segundo panel lateral 27 en una segunda línea de plegado 30. La pieza en bruto 20 puede incluir más o menos paneles, aletas de fijación, aletas de extremo y/u otros rasgos característicos sin apartarse de la presente divulgación.

20 La pieza en bruto 20 puede insertarse en el sistema 2 y disponerse para desplazarse cerca del calentador 3 de modo que la línea de plegado 23 está en general alineada con el calentador 3. La pieza en bruto 20 se inserta de modo que una superficie interior no recubierta está cerca del calentador 3 y una superficie externa recubierta no está cerca del calentador 3. De esta manera, el calentador 3 actúa sobre la superficie no recubierta. Adicionalmente, la línea de plegado 23 puede ser en general coplanar con el calentador 3 de acuerdo con algunos 25 modos de realización. Como se usa en el presente documento, coplanar significa en general que la línea de plegado 23 o una parte significativa de la misma se desplaza debajo del calentador 3 mientras se mueve en la dirección A1. El calentador 3 puede estar separado de la línea de plegado 23 por una distancia D_1 predeterminada o deseada. La distancia D_1 es una distancia de separación ajustable que puede manipularse de acuerdo con cualquier implementación deseada de las enseñanzas en el presente documento.

30 A medida que la pieza en bruto 20 se desplaza en la dirección A1 a través del sistema 2, el calor del calentador 3 calienta un área de la pieza en bruto 20 cerca de la línea de plegado 23, aumentando de este modo la flexibilidad de un material que comprende y/o recubre la pieza en bruto. Posteriormente o sustancialmente al mismo tiempo, la pieza en bruto 20 puede plegarse alrededor de la línea de plegado 23 a lo largo de la dirección A2 de modo que el primer panel lateral 25 de la pieza en bruto 20 se hace pivotar con relación al segundo panel lateral 27. De 35 acuerdo con un modo de realización, el primer panel lateral 25 está plegado en ángulo con respecto al segundo panel lateral 27. De acuerdo con un modo de realización, el primer panel lateral 25 se pliega y se pone en contacto cara a cara con el segundo panel lateral 27. Posteriormente, o sustancialmente al mismo tiempo, puede aplicarse adhesivo a una o más superficies de la pieza en bruto 20 para formar parcialmente el interior de una caja de cartón parcialmente formada. La caja de cartón parcialmente formada puede empaquetarse posteriormente para su 40 transporte, por ejemplo, insertando repetidamente cajas de cartón parcialmente formadas en una portadora de transporte tal como una caja de cartón ondulado, y paletizarse. La aplicación de adhesivo y la formación parcial del interior de una caja de cartón se describe con más detalle a continuación, con referencia a la Fig. 2B, que representa un modo de realización alternativo.

45 Volviendo a la Fig. 2B, se muestra un sistema 200 para formar parcialmente una caja de cartón o un manguito de una caja de cartón. El sistema 200 es sustancialmente similar al sistema 1 y 2, y puede incluir un calentador 203 dispuesto para estar alineado o en alineación con al menos una línea de plegado de una pieza para formar una caja de cartón. El sistema 200 incluye un controlador 205 dispuesto para aumentar/disminuir de forma controlable una temperatura del calentador 203. De acuerdo con este modo de realización, el controlador 205 está 50 dispuesto para aumentar/disminuir de forma controlable un flujo de combustible desde la fuente de combustible 207 y la línea de combustible 208 a través de la válvula de control 209. Como se muestra en detalle, se puede recibir retroalimentación de temperatura desde el dispositivo de medición de temperatura 211 dispuesto cerca del calentador 203. El controlador 205, la fuente de combustible 207, la válvula de control 209 y el dispositivo de medición de temperatura 211 pueden ser sustancialmente similares a los rasgos característicos asociados del sistema 1, 2, o pueden estar integrados con el mismo.

55 Como se muestra en la Fig. 2B, la pieza en bruto parcialmente plegada 20 puede insertarse en el sistema 200. De forma alternativa, el sistema 200 puede estar dispuesto para actuar en coordinación con el sistema 2 o puede integrarse total o parcialmente con el mismo de modo que la recepción de la pieza en bruto parcialmente plegada 20 no se interrumpa. A medida que la pieza en bruto parcialmente plegada 20 se aproxima al calentador 203, la línea de plegado 30 está en general alineada con el calentador 203. En general, la pieza en bruto parcialmente 60 plegada 20 se inserta de modo que una superficie interior no recubierta está cerca del calentador 3 y una superficie externa recubierta no está cerca del calentador 3. De esta manera, el calentador 3 actúa sobre la superficie no

recubierta. Además, la línea de plegado 30 puede ser en general coplanar con el calentador 203 de acuerdo con algunos modos de realización. El calentador 203 puede estar separado de la línea de plegado 30 por una distancia D_2 predeterminada o deseada. La distancia D_2 es una distancia de separación ajustable que puede manipularse de acuerdo con cualquier implementación deseada de las enseñanzas en el presente documento.

5 A medida que la pieza en bruto parcialmente plegada 20 se desplaza en la dirección A3 a través del sistema 200, el calor del calentador 203 calienta un área de la pieza en bruto 20 cerca de la línea de plegado 30, aumentando de este modo la flexibilidad de un material que comprende y/o recubre la pieza en bruto. La pieza en bruto 20 puede doblarse posteriormente, o sustancialmente al mismo tiempo, alrededor de la línea de plegado 30 a lo largo de la dirección A4 de modo que la aleta de fijación 32 de la pieza en bruto 20 se hace pivotar con respecto al
10 segundo panel lateral 27 y solapa al menos parcialmente el primer panel lateral 25. Posteriormente, o sustancialmente al mismo tiempo, se puede aplicar adhesivo a una o más superficies de la aleta de fijación 32 y/o al primer panel lateral 25 para formar parcialmente el interior de una formación de manguito 33, como se muestra. El adhesivo se puede aplicar a través de un aplicador de adhesivo (no se muestra para mayor claridad).

15 Como se describe anteriormente, los calentadores 3, 203 pueden tomar cualquier forma adecuada. Como se muestra en las Figs. 3A-3C, los calentadores 3, 203 pueden comprender un calentador de llama abierta 300 y/o un calentador eléctrico 302 y/o un soplador de aire calentado 304. El calentador de llama abierta 300 puede incluir una o más boquillas 310 dispuestas alrededor de su longitud L4. El calentador resistivo 320 puede incluir uno o más elementos de calentamiento resistivos 330 o elementos infrarrojos dispuestos alrededor de su longitud L5. El soplador de aire calentado 304 puede incluir una o más boquillas 305 dispuestas alrededor de su longitud L6 para
20 dirigir el aire calentado desde un calentador/soplador 306. En general, las longitudes L4, L5 y L6 pueden disponerse en registro con las líneas de plegado 23, 30 descritas anteriormente, por ejemplo, para proporcionar características de calentamiento relativamente uniformes y repetibles. La disposición de los calentadores 300, 302 y 304 puede modificarse de otro modo sin apartarse del alcance de la presente divulgación. Adicionalmente, las longitudes L4, L5 y L6 podrían ser significativamente menores que la longitud de las líneas de plegado 23, 30 sin apartarse del
25 alcance de la presente divulgación.

Las Figs. 4-5 muestran un esquema más detallado de los sistemas 1, 2, 200. Como se muestra, una pieza en bruto de caja de cartón 20 puede desplazarse dentro del sistema 1, 2, 200 para plegarse alrededor de la línea de plegado 23. Como se muestra en la Fig. 5, múltiples pliegues pueden automatizarse mediante el uso del sistema 1, 2, 200. Por ejemplo, la aleta de fijación 32 puede plegarse alrededor de la línea de plegado 30 y solapar al menos
30 parcialmente el primer panel lateral 25 para formar al menos parcialmente el interior de una caja de cartón. La aleta de fijación 32 también puede adherirse al primer panel lateral 25 en algunos modos de realización. La adherencia puede facilitarse mediante el uso de termosellado con un calentador adicional (por ejemplo, el calentador 203, no ilustrado para mayor claridad en la Fig. 5) y/o adhesivos. La adhesión puede alterarse o configurarse de otro modo sin apartarse del alcance de la presente divulgación.

35 A continuación en el presente documento, los procedimientos para formar al menos parcialmente cajas de cartón se describen en detalle con referencia a las Figs. 6-7. Como se muestra en la Fig. 6, un procedimiento 600 de formar al menos parcialmente una caja de cartón puede incluir obtener una pieza en bruto y aplicar calor a una superficie de la pieza en bruto a lo largo de una línea de plegado en el paso 601. El procedimiento 600 incluye además plegar la pieza en bruto alrededor de la línea de plegado calentada en el bloque 602 para formar
40 parcialmente una caja de cartón. El procedimiento 600 incluye además adherir paneles de la caja de cartón formada parcialmente en el bloque 603 para formar el interior de la caja de cartón. El procedimiento 600 incluye además el empaquetado de la caja de cartón formada parcialmente para su transporte en el bloque 604.

45 Como se muestra en la Fig. 7, las operaciones de inspección pueden implementarse para mantener una calidad visual de las cajas de cartón procesadas con plegado asistido por calor. Por ejemplo, el procedimiento 700 para formar al menos parcialmente una caja de cartón puede incluir aplicar calor a una superficie de una pieza en bruto a lo largo de una línea de plegado en el paso 701. El procedimiento 700 incluye además plegar la pieza en bruto alrededor de la línea de plegado calentada en el bloque 702 para formar parcialmente una caja de cartón. El procedimiento 700 incluye además inspeccionar visualmente una superficie externa y/o una superficie interna de la caja de cartón formada parcialmente en la etapa 703. Si se observan defectos que incluyen defectos visuales
50 en el paso 704, el procedimiento 700 incluye alterar/ajustar una temperatura, una presión y/o una distancia del calentador en el paso 705 para reducir o mitigar los defectos visuales antes de reanudar las operaciones en el paso 701. Si no se observan defectos en el paso 704, el procedimiento 700 incluye adherir y empaquetar la caja de cartón formada parcialmente, y continuar procesando cajas de cartón adicionales en los pasos 707, 701.

55 Las Figs. 8-10 representan resultados experimentales de operaciones de plegado asistido por calor como se describe anteriormente. Como se muestra en la Fig. 8, las cajas de cartón plegadas asistidas por calor 800 tienen pocos o ningún defecto visual. En comparación, como se muestra en las Figs. 9-10, las cajas de cartón plegadas de control 900 (sin plegado asistido por calor) visualizan una pluralidad de defectos visuales y superficiales 901, 902 que incluyen grietas estriadas en los recubrimientos en las mismas.

60 En general, las piezas en bruto se pueden construir de cartón que tenga un calibre de modo que sea más pesado y más rígido que el papel normal. La pieza en bruto también se puede construir de otros materiales, tales como

- 5 cartulina o cualquier otro material que tenga propiedades adecuadas para permitir que la caja de cartón funcione al menos en general como se describe anteriormente. La pieza en bruto también puede incluir múltiples capas de material o comprender recubrimientos y/u otras piezas en bruto dispuestos sobre el mismo sin apartarse de la presente divulgación. La pieza en bruto o las piezas en bruto se puede recubrir, por ejemplo, con un recubrimiento de arcilla. En el revestimiento de arcilla se pueden imprimir productos, publicidad y otra información o imágenes. A continuación, las piezas en bruto se pueden recubrir con un barniz para proteger la información impresa en las piezas en bruto. Las piezas en bruto también se pueden recubrir con, por ejemplo, una capa protectora contra la humedad, en uno o ambos lados de las piezas en bruto. Las piezas en bruto también se pueden laminar o recubrir con uno o más materiales en forma de lámina en paneles o secciones de panel seleccionados.
- 10 De acuerdo con los modos de realización ejemplares, una línea de plegado puede ser cualquier forma de debilitamiento sustancialmente lineal, aunque no necesariamente recta, que facilite el plegado a lo largo de la misma. Más específicamente, pero no con el propósito de reducir el alcance de la presente divulgación, las líneas de plegado incluyen: una línea ranurada, tal como líneas formadas con un cuchillo desafilado de estriado, o similares, que crea una parte triturada o rebajada en el material a lo largo de la línea de debilitamiento deseada;
- 15 un corte que se extiende parcialmente hacia un material a lo largo de la línea de debilitamiento deseada y/o una serie de cortes que se extienden parcialmente hacia y/o completamente a través del material a lo largo de la línea de debilitamiento deseada; y diversas combinaciones de estos rasgos característicos. En situaciones donde se use un corte para crear una línea de plegado, típicamente, el corte no será demasiado extensivo de una manera que pueda provocar que un usuario sensato considere incorrectamente que la línea de plegado es una línea de desgarro.
- 20 Los modos de realización anteriores se pueden describir como que tienen uno o más paneles adheridos entre sí con pegamento durante el montaje de los modos de realización de la caja de cartón. El término "pegamento" pretende englobar todo tipo de adhesivos comúnmente usados para asegurar los paneles de caja de cartón en su lugar.
- 25 La descripción anterior de la divulgación ilustra y describe diversos modos de realización. Dado que se podrían realizar diversos cambios en la interpretación anterior sin apartarse del alcance de la divulgación, se pretende que toda la materia contenida en la descripción anterior o mostrada en los dibujos adjuntos se interprete como ilustrativa y no en un sentido limitante. Además, el alcance de la presente divulgación cubre diversas modificaciones, combinaciones, alteraciones, etc., de los modos de realización descritos anteriormente. Adicionalmente, la divulgación muestra y describe solo modos de realización seleccionados, pero otras diversas combinaciones, modificaciones y entornos se encuentran dentro del alcance de la divulgación como se expresa en el presente documento, acorde con las enseñanzas anteriores y/o dentro de la experiencia o conocimiento de la técnica pertinente. Además, determinados rasgos característicos y características de cada modo de realización se pueden intercambiar selectivamente y aplicarse a otros modos de realización ilustrados y no ilustrados de la divulgación.
- 30

REIVINDICACIONES

1. Un procedimiento (600, 700) de montaje al menos parcial de una caja de cartón (800) a partir de una pieza en bruto (20), comprendiendo el procedimiento:
 - 5 obtener una pieza en bruto (20) que comprende al menos una línea de plegado (23, 30), comprendiendo la pieza en bruto (20) una capa de cartulina que tiene una superficie exterior que tiene un recubrimiento y una superficie interior no recubierta (21) libre del recubrimiento, comprendiendo la al menos una línea de plegado (23, 30) una línea de debilitamiento (23, 30) en la capa de cartulina;
 - 10 calentar la superficie interior (21) de la pieza en bruto (20) que comprende calentar a lo largo de la al menos una línea de plegado (23, 30) para formar una al menos una línea de plegado calentada (601, 701); y
 - plegar la pieza en bruto (20) alrededor de la al menos una línea de plegado calentada (602, 702).
2. El procedimiento (600, 700) de la reivindicación 1, que comprende además mover la pieza en bruto (20) cerca de un calentador (3, 203) en una dirección de la al menos una línea de plegado (23, 30).
3. El procedimiento (600, 700) de la reivindicación 2, en el que el calentador (3, 203) está configurado para calentar la superficie interior (21) de la pieza en bruto (20) dentro de un rango predeterminado de temperaturas.
4. El procedimiento (600, 700) de la reivindicación 1, en el que la al menos una línea de plegado (23, 30) conecta de forma plegable al menos un primer panel (25, 27) y un segundo panel (25, 27) de la pieza en bruto (20), y el plegado comprende plegar el primer panel (25, 27) para estar en contacto cara a cara al menos parcial con el segundo panel (25, 27) (602, 702).
5. El procedimiento (600, 700) de la reivindicación 4, que comprende además adherir una aleta de fijación (32) conectada de forma plegable al segundo panel (25, 27) a al menos una parte del primer panel (25, 27) para formar un manguito (33) para la caja de cartón parcialmente montada (603, 707) y empaquetar el manguito (33) (604, 607).
6. El procedimiento (600, 700) de la reivindicación 4, que comprende además inspeccionar visualmente la superficie externa de la caja de cartón montada parcialmente cerca de la al menos una línea de plegado calentada (23, 30) (703) y determinar si existen defectos visuales en la superficie externa en la al menos una línea de plegado calentada (23, 30) (704).
7. El procedimiento (600, 700) de la reivindicación 6, que comprende además adherir y empaquetar la caja de cartón montada parcialmente en ausencia de defectos visuales (707) o alterar un parámetro de calentamiento en presencia de defectos visuales (705), el parámetro de calentamiento incluye al menos una temperatura del calentador (3, 203) y distancia (D₁, D₂) entre el calentador (3, 203) y la al menos una línea de plegado (23, 30), y el calentador (3, 203) es al menos uno de un quemador de llama (300), un elemento de calentamiento resistivo (320, 330) y un soplador de aire calentado (304, 306).
8. El procedimiento (600, 700) de la reivindicación 7, en el que alterar el parámetro de calentamiento incluye ajustar una alimentación de gas (7, 207) al quemador de llama (300).
9. El procedimiento (600, 700) de la reivindicación 7, en el que alterar el parámetro de calentamiento incluye ajustar un nivel de corriente/tensión al elemento de calentamiento resistivo (320, 330).
10. El procedimiento de la reivindicación 7, en el que alterar el parámetro de calentamiento incluye ajustar un flujo de aire de salida del soplador de aire calentado (304, 306).
11. Un sistema (1, 2, 200) para montar al menos parcialmente una caja de cartón (800) a partir de una pieza en bruto (20), comprendiendo el sistema (1, 2, 200):
 - 45 al menos una pieza en bruto (20),
 - un transportador (13, 15, 17) para transportar la al menos una pieza en bruto (20) dentro del sistema (1, 2, 200), comprendiendo la al menos una pieza en bruto (20) una capa de cartulina que tiene una superficie exterior que tiene un recubrimiento y que tiene una superficie interior no recubierta (21) que está libre del recubrimiento, y al menos una línea de plegado (23, 30) que comprende una línea de debilitamiento (23, 30) en la capa de cartulina definida sobre el mismo;
 - 50 un calentador (3, 203) configurado para aplicar calor a la superficie interior (21) de la pieza en bruto (20) cerca de la al menos una línea de plegado (23, 30) para formar al menos una línea de plegado calentada (23, 30) (601, 701) de la pieza en bruto (20); y

un mecanismo de plegado para plegar la al menos una línea de plegado (23, 30) calentada de la pieza en bruto (20) (602, 702).

12. El sistema (1, 2, 200) de la reivindicación 11, en el que el transportador (13, 15, 17) es una correa (15) o un transportador de rodillos (17).
- 5 13. El sistema (1, 2, 200) de la reivindicación 11, en el que el calentador (2, 203) comprende al menos uno de un quemador de llama (300), un elemento de calentamiento resistivo (320, 330) y un soplador de aire calentado (304, 306).
- 10 14. El sistema de la reivindicación 13, que comprende además una fuente de gas (7, 207) para alimentar el quemador de llama (300) y una válvula (9, 209) para liberar gas de forma controlable (7, 207) al quemador de llama (300), a un controlador (5, 205) en comunicación operable con la válvula (9, 209), al transportador (13, 15, 17) y al calentador (3, 203), el controlador (5, 205) está configurado para alterar un flujo de gas (7, 207) a través de la válvula (9, 209) y una velocidad del transportador (13, 15, 17).
- 15 15. El sistema (1, 2, 200) de la reivindicación 11, que comprende además un controlador (5, 205) en comunicación operable con el transportador (13, 15, 17) y el calentador (3, 203), un sensor de temperatura (11, 211) cerca del calentador (3, 203) y en comunicación con el controlador (5, 205), siendo el sensor de temperatura (11, 211) un termopar.
- 20 16. El sistema (1, 2, 200) de la reivindicación 11, en el que la al menos una línea de plegado (23, 30) conecta de forma plegable al menos un primer panel (25, 27) y un segundo panel (25, 27) de la pieza en bruto (20), el mecanismo de plegado comprende al menos un rodillo de presión configurado para plegar el primer panel (25, 27) con respecto al segundo panel (25, 27), y el sistema (1, 2, 200) comprende además un aplicador de adhesivo configurado para aplicar adhesivo a al menos una parte del primer panel (25, 27) o del segundo panel (25, 27).

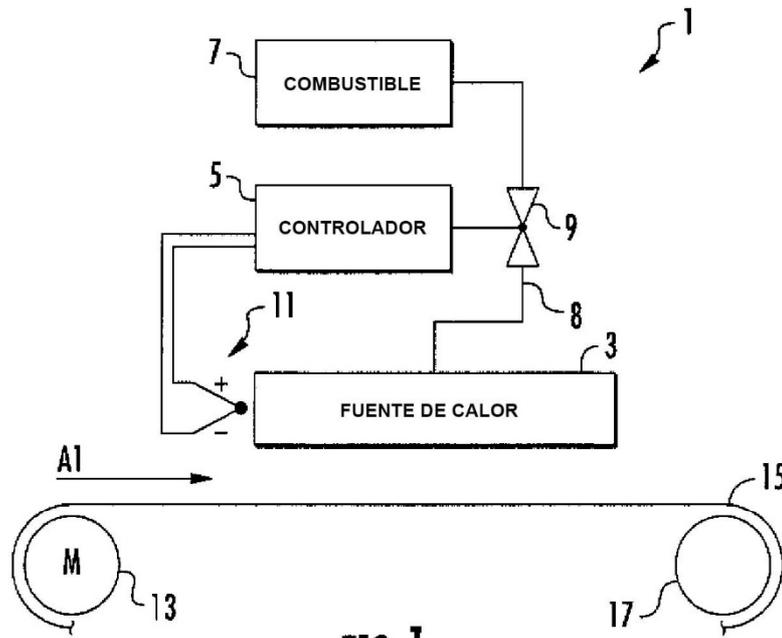


FIG. 1

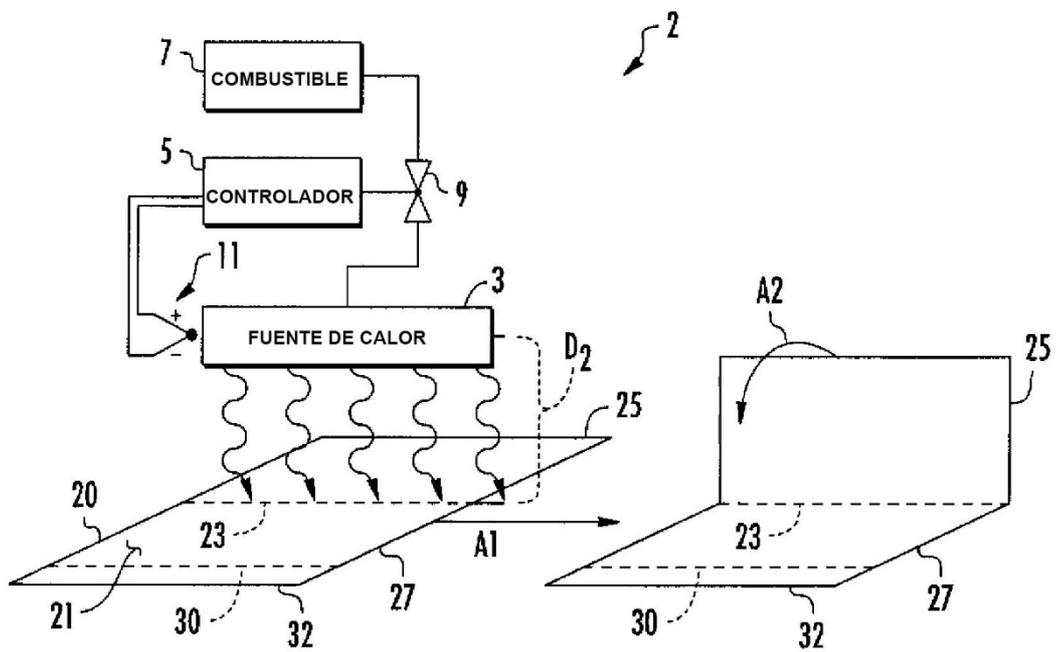


FIG. 2A

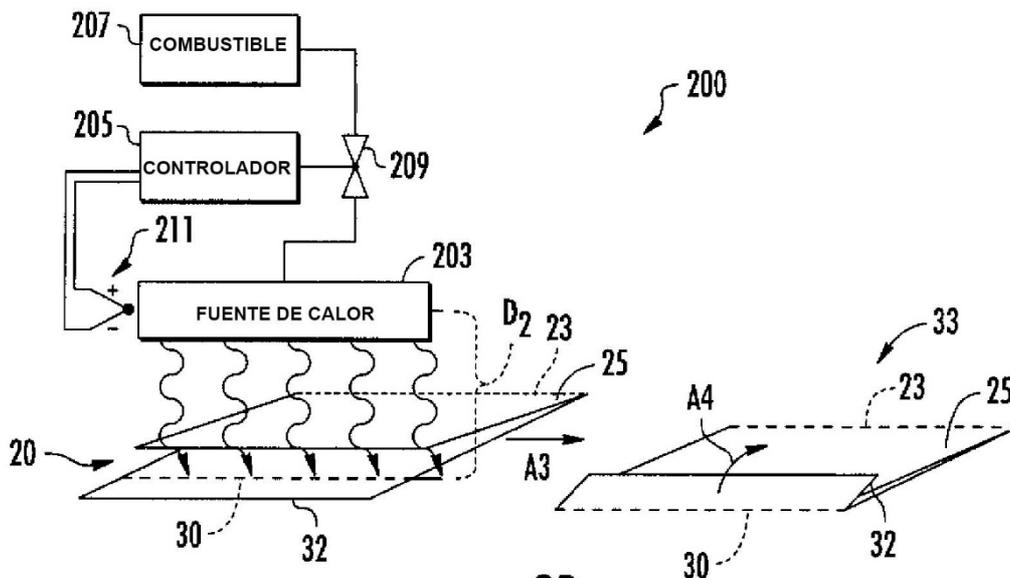


FIG. 2B

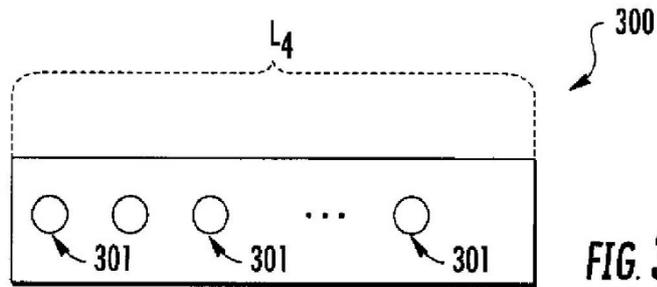


FIG. 3A

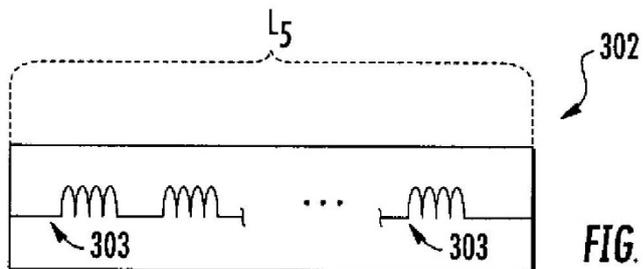


FIG. 3B

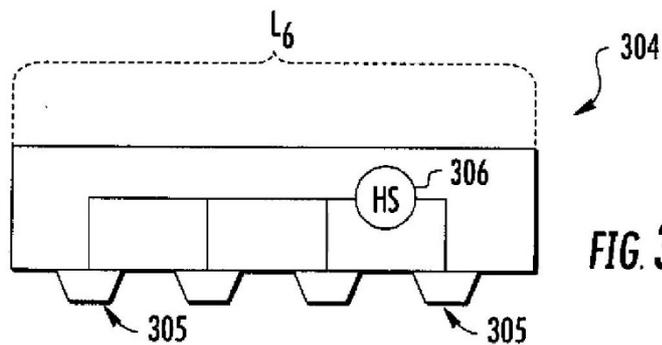


FIG. 3C

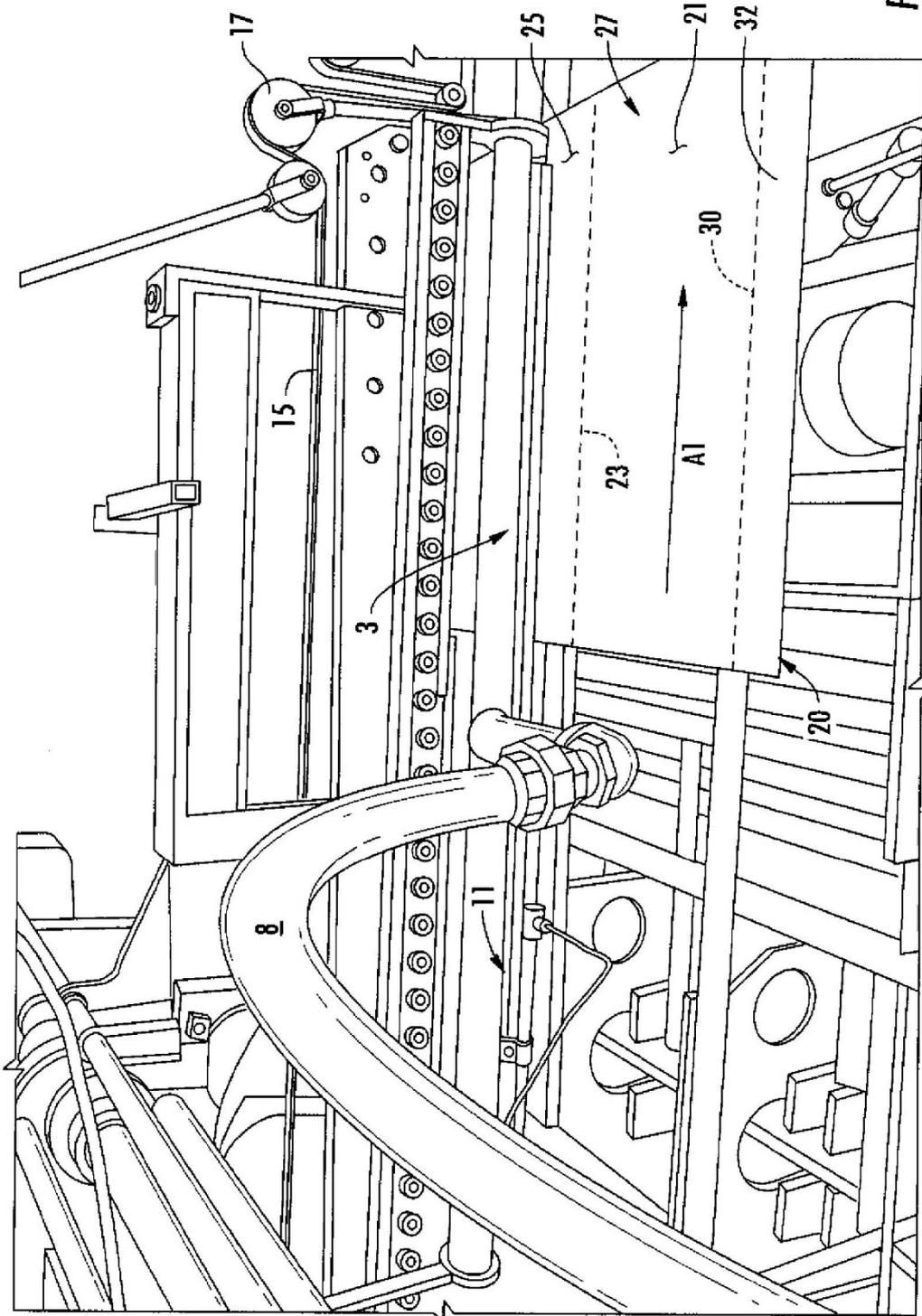


FIG. 4

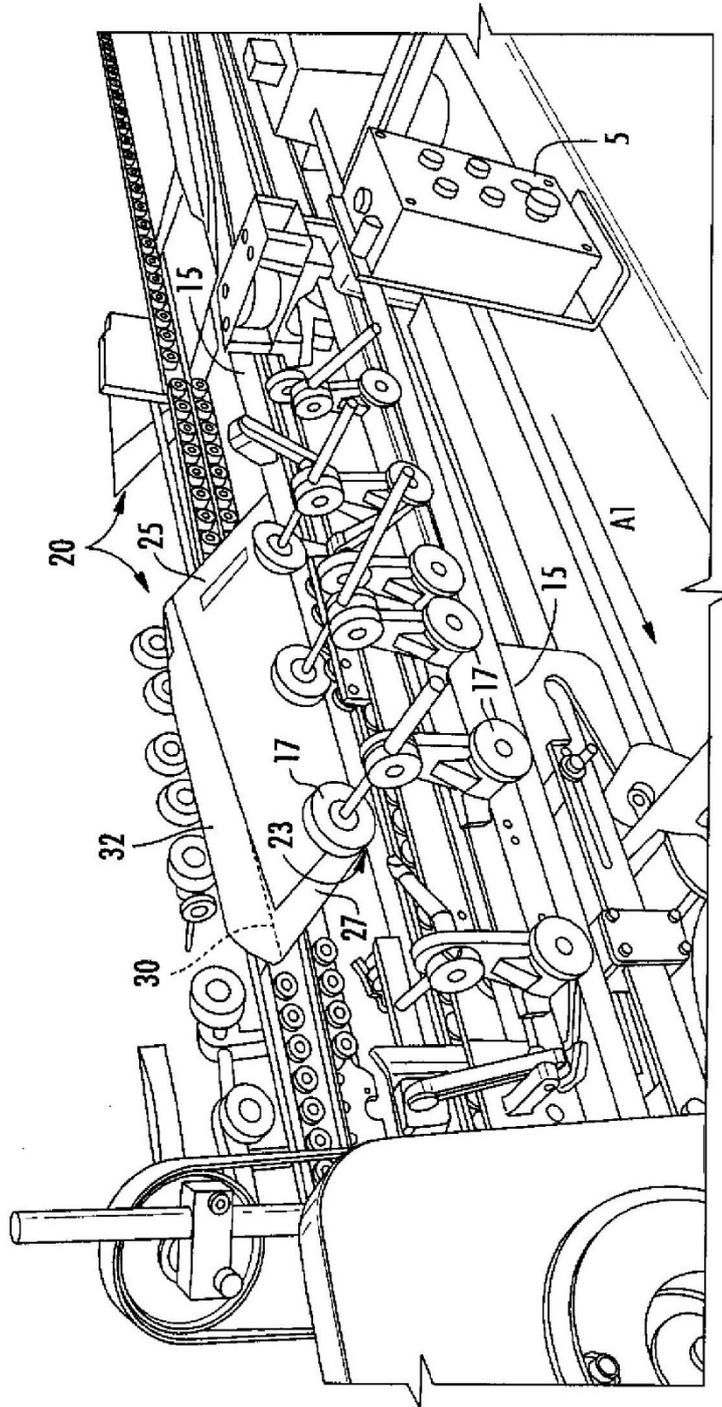


FIG. 5

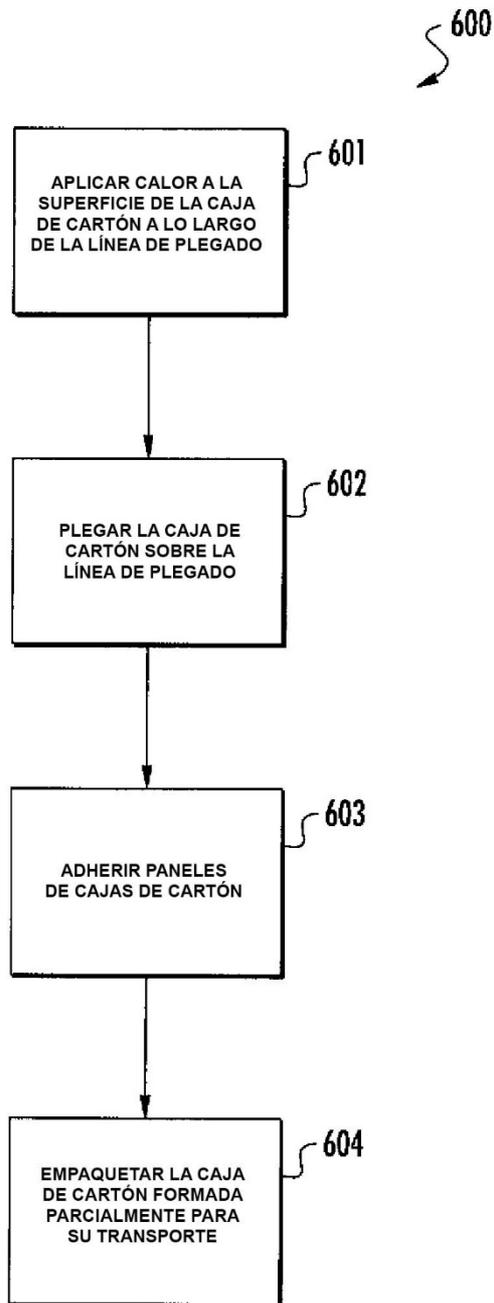


FIG. 6

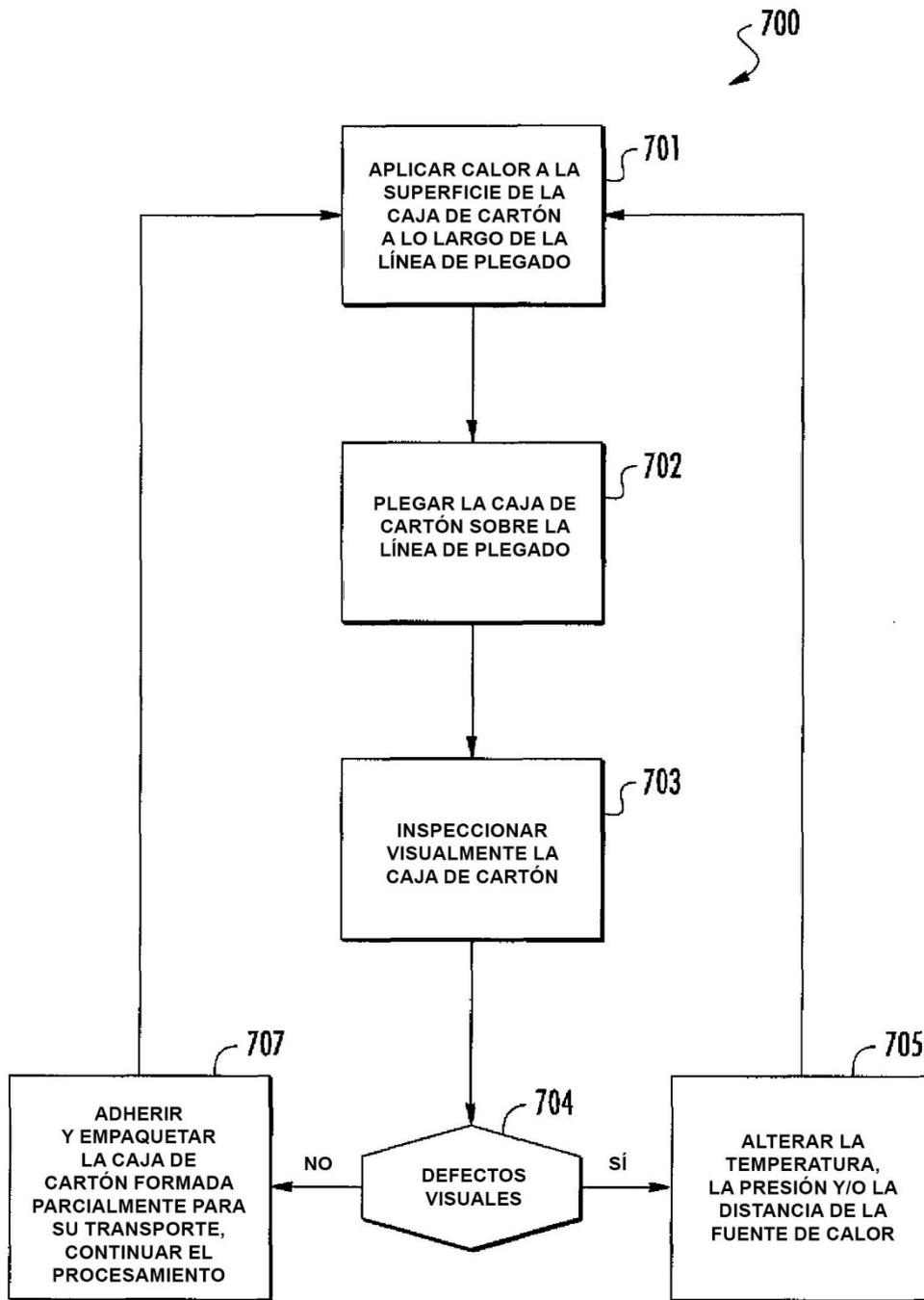


FIG. 7

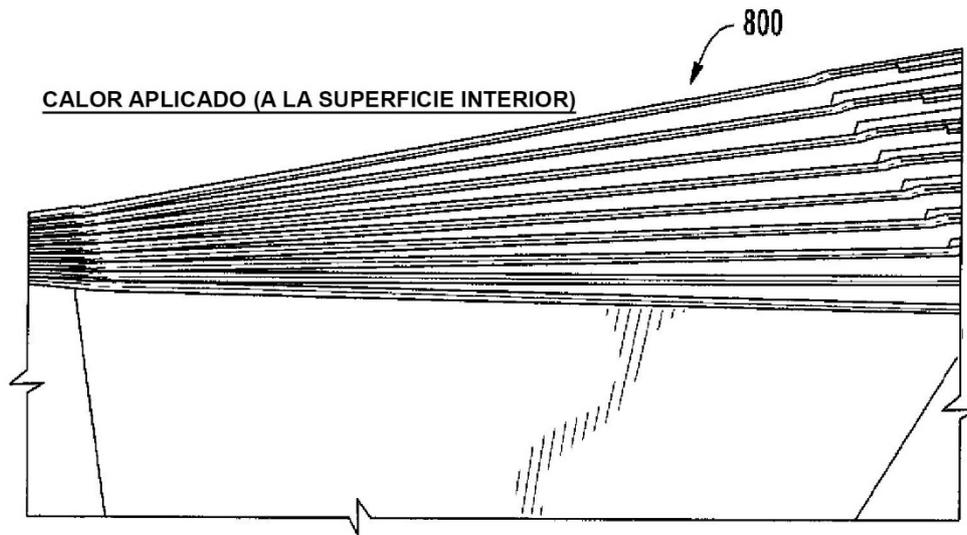


FIG. 8

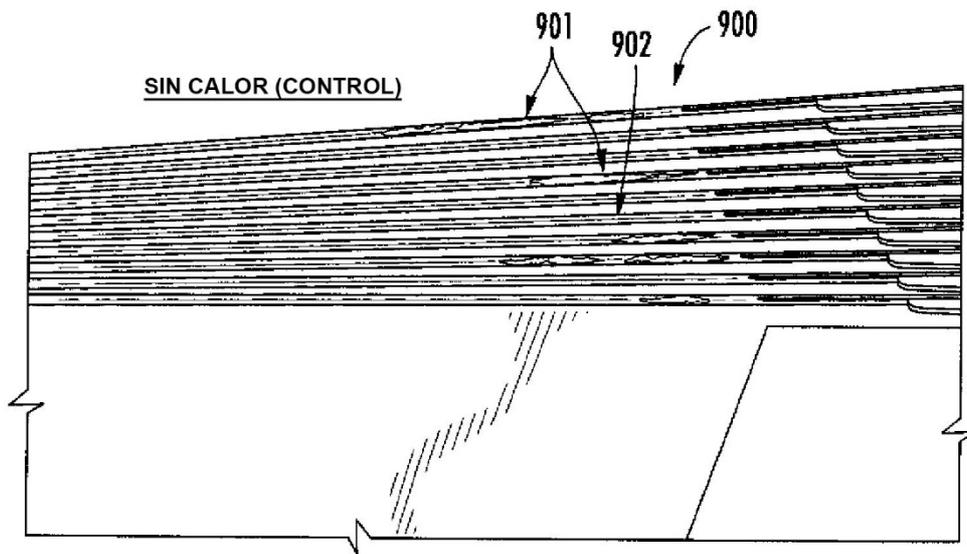


FIG. 9

