

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 846 908**

51 Int. Cl.:

B31F 1/28 (2006.01)

B65H 23/18 (2006.01)

B65H 35/02 (2006.01)

B65H 35/08 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

86 Fecha de presentación y número de la solicitud internacional: **27.07.2016 PCT/GB2016/052291**

87 Fecha y número de publicación internacional: **30.03.2017 WO17051146**

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **27.07.2016 E 16747563 (1)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **28.10.2020 EP 3352981**

54 Título: **Aparato de procesamiento de lámina corrugada**

30 Prioridad:

22.09.2015 GB 201516772

02.03.2016 GB 201603626

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

30.07.2021

73 Titular/es:

DS SMITH PACKAGING LTD (100.0%)

350 Euston Road

London NW1 3AX, GB

72 Inventor/es:

LANG, TONY;

WILLIAMSON, STEPHEN y

TOMLINSON, GLYN

74 Agente/Representante:

LINAGE GONZÁLEZ, Rafael

ES 2 846 908 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

Aparato de procesamiento de lámina corrugada

5 La presente invención se refiere a un sistema de control de proceso de corrugación y un aparato de procesamiento de lámina. El sistema ayuda a automatizar la sincronización entre las superficies impresas de un medio de lámina impresa, tal como un corrugado, con procesos posteriores, tal como cortadoras, marcadoras, plegadoras y perforadoras, de modo que los productos impresos puedan formarse o cortarse correctamente a partir de la lámina impresa. El sistema puede facilitar, de forma alternativa o adicionalmente, el control de existencias o la corrección de errores con respecto a fallas o atascos de los medios.

10 Es común aplicar una imagen impresa sobre láminas o bandas corrugadas antes de que se corten en productos o piezas en bruto individuales separadas, y la impresión puede ser una o ambas en una lámina superior e inferior o una capa de la misma. Sin embargo, garantizar un registro correcto de las imágenes del producto con la forma final de los productos o las piezas en bruto puede ser un desafío.

15 Los indicadores de registro, incluyendo las líneas a lo largo de los bordes de las bandas, se han usado con el propósito de ayudar con el registro correcto. Estos indicadores a menudo se imprimen en las áreas residuales de la lámina impresa, normalmente al mismo tiempo que se imprimen las imágenes del producto de modo que se registren correctamente con las imágenes del producto. A continuación, estos indicadores de registro permiten que los procesos de control posteriores registren correctamente los aparatos de procesamiento de láminas posteriores, tales como cortadoras, marcadoras, encoladoras, perforadoras o mecanismos de plegado, con la imagen. Además, como comúnmente se encuentran en un área residual, los indicadores de registro no estarán presentes en el producto cortado final; se cortan cuando se retira el área residual. Sin embargo, los indicadores podrían permanecer visibles, por ejemplo, si se desea para una inspección de control de calidad posterior de los productos.

20 Las imágenes impresas se imprimen comúnmente en una lámina superior (o lámina inferior) separada, tal como en un rollo a granel, por ejemplo, un rollo de papel kraft, fuera de línea, para incorporarlas a una base o soporte, tal como una lámina corrugada o un capa de componente de la misma, dentro de una unidad combinadora o corrugadora, con los productos o piezas en bruto que se cortan a continuación a partir de los medios de lámina impresa compuestos resultantes, a menudo un corrugado, corriente abajo de la unidad combinadora (o corrugadora). Véase, por ejemplo, la figura 2 para una ilustración esquemática de una corrugadora de una sola capa. Las figuras 16, 17, 18 y 19 muestran otros ejemplos esquemáticos.

25 Los desarrollos también han contemplado la impresión directa sobre la base o soporte y, por tanto, la corrugadora puede tener una impresora incorporada en la misma. Sin embargo, todavía puede persistir de cualquier manera el problema del registro de la imagen con las cortadoras, etc.

30 Un enfoque común usado en la técnica anterior para la impresión fuera de línea es la impresión serigráfica rotativa. Las máquinas de impresión serigráfica rotativa pueden imprimir imágenes multicolores, normalmente de un número limitado de paletas, en una lámina de papel desenrollada antes de volver a enrollar a continuación la lámina para que esté lista para su transporte en un aparato de procesamiento de láminas posterior, tal como la unidad combinadora o corrugadora anterior, cuando los productos se van a procesar a partir de la misma. Véase la figura 1 para una vista esquemática de dicho proceso de impresión. Dichas máquinas de impresión pueden funcionar a velocidades de alimentación de lámina rápidas, tal como velocidades superiores a 100 metros por minuto (100 mpm) y, en muchas circunstancias, a velocidades superiores a 200 mpm o incluso 300 mpm. Estas impresoras también pueden funcionar fácilmente y con una anchura de impresión superior a 2 metros, 2,4 m o incluso 2,8 m. Sin embargo, los inconvenientes de la impresión serigráfica rotativa incluyen la imposibilidad de variar o cambiar la imagen durante una tirada de impresión y la falta de una paleta de colores más amplia. Se pueden presentar diferentes imágenes y, por tanto, diferentes productos a lo ancho de la lámina, pero como las imágenes corresponden a las formas superficiales proporcionadas en un rodillo de entintado de impresión serigráfica 110 (u otro rodillo que se acopla al mismo, ya sea directa o indirectamente por medio de otros rodillos), y dado que ese rodillo tiene una circunferencia fija, la periodicidad o la longitud de las imágenes repetidas producidas por el mismo deben alinearse inevitablemente con la longitud de esa circunferencia a lo largo de la banda (ya sea individualmente o en múltiplos). Como resultado, las imágenes impresas formadas con estas impresoras tienden a formar matrices alineadas con un período longitudinal común, tal como el que se muestra en la figura 3, con solo un alcance limitado para la variación en las anchuras de la banda.

35 Sin embargo, dado el deseo de producir una producción de producto más variable, también se han explorado procedimientos alternativos de impresión, incluyendo la impresión digital. Esto ha abierto la posibilidad de variar las imágenes a lo largo de la lámina además de a lo largo de su anchura. También abre la posibilidad de variar la periodicidad de las imágenes a lo largo de la lámina; la circunferencia de un rodillo ya no es un factor en el diseño de la imagen o el diseño de impresión. Como consecuencia, las imágenes impresas a lo largo de las líneas mostradas en las figuras 4, 5, 6 y 7 se han hecho posibles.

60 Las técnicas de impresión desarrolladas se exploran en una solicitud anterior del presente solicitante, publicada

como el documento EP2551117, y considera el uso de una sola unidad de impresora o múltiples unidades de impresora, realmente dentro del aparato de procesamiento de láminas o corrugadora.

5 Sin embargo, la gestión del procesamiento posterior de estas láminas impresas, tal como el corte, marcado o plegado de las piezas en bruto formadas con las mismas, sigue siendo difícil, ya que las formas de las imágenes, o las formas de las piezas en bruto que se cortan a partir de las láminas que incorporan las imágenes varían de una orden/tirada a otra. Ese procesamiento puede resultar aún más difícil de lograr cuando la forma del corrugado debe modificarse entre las órdenes, ya que eso requiere modificaciones en el extremo húmedo, ya sea en la forma/figura de los corrugados o en la forma/tipo de las láminas de componente o pegamento, o cualquier tratamiento superficial de los mismos.

15 También es importante señalar que estos aparatos de procesamiento de láminas o corrugadoras pueden funcionar a velocidades de producción de lámina comercialmente apropiadas para permitir la producción de muchos cientos de productos si es necesario en un período de tiempo relativamente corto. Por ejemplo, algunas corrugadoras comerciales funcionan a velocidades de alimentación de lámina del orden de 50 a 400 metros por minuto, por lo que pueden presentarse decenas o centenas de imágenes de productos para su procesamiento cada minuto. Como consecuencia, cualquier tiempo de cambio o inactividad es indeseable; presenta un período de tiempo en el que no se producen productos. Sin embargo, dicho tiempo de cambio o inactividad seguirá siendo inevitable incluso con la presente invención. Por lo tanto, un objetivo es reducir el tiempo de cambio o inactividad.

20 Otro objetivo es facilitar una adopción más rápida o sencilla de tiradas de producto más cortas, preferentemente tiradas de producto secuenciales incluso de tamaños de producto cambiantes.

25 El procesamiento de diferentes productos/imágenes puede resultar aún más desafiante cuando una lámina tiene múltiples carriles de imágenes de productos en toda su anchura. La figura 4, por ejemplo, muestra cuatro de esos carriles, y las figuras 6 y 7 muestran tres.

30 Por lo tanto, la presente invención busca proporcionar un sistema de control y una forma de impresión, mediante los que el procesamiento posterior de los medios impresos, tal como cortar, marcar, perforar o plegar, o la integración/laminación de los mismos en o sobre una o más de otras láminas o bandas, puede ser exacto y adaptable de modo que los diferentes productos secuenciales puedan procesarse de manera eficaz y óptima con menos residuos. Después de todo, el residuo excesivo o los tiempos de cambio lentos pueden ser perjudiciales para la rentabilidad de una tirada de producto, un factor más evidente con tiradas cortas de producto dado el coste unitario relativamente fijo de tiempo y papel, y la mayor pérdida por coste en relación con la proporción de valor de venta con tiradas de producto más cortas. De acuerdo con un primer aspecto de la presente invención, se proporciona un aparato de procesamiento de láminas corrugadas de acuerdo con la reivindicación 1.

35 Con este sistema, se puede identificar la necesidad de cambiar los requisitos de la cortadora para una tirada de producto en particular antes de la necesidad (ya que el sensor se puede montar corriente arriba del aparato de corte), a cuya identificación puede reaccionar el sistema de control a continuación de forma oportuna, y esto se hace de manera simple y eficaz por medio de la lectura de los marcadores de información impresos en la lámina corrugada, en lugar de requerir la intervención del operador.

40 Preferentemente, el sistema de control, o un sistema de control secundario, controla los rodillos de alimentación. Preferentemente, cuando se identifica una necesidad de cambio, el sistema de control hace que los rodillos de alimentación o el aparato en su conjunto, reduzcan su velocidad de funcionamiento a medida que la parte relevante de la banda o la lámina se acerca al aparato de corte, ofreciendo por tanto un período de tiempo más largo para efectuar el cambio en la configuración de la cortadora cuando surge la necesidad. Esto es beneficioso ya que a menudo es necesario que haya movimientos mecánicos de las cortadoras del aparato de corte, y eso inevitablemente toma algún tiempo; no puede ser instantáneo.

45 Otro aspecto de la presente invención puede tener este control de velocidad activado en lugar del control de cortadora, es decir, en respuesta a la lectura de los marcadores. Esto puede tener beneficios particulares para el segundo aspecto de la presente invención.

50 De acuerdo con un aspecto ejemplar que no forma parte de la presente invención, se proporciona un aparato de procesamiento de láminas corrugadas para una corrugadora que comprende:

55 un equipo de procesamiento de láminas que comprende al menos rodillos de alimentación y de guía para seleccionar, mover y soportar láminas o bandas para que la corrugadora forme una lámina corrugada a partir de la cual se pueden cortar productos corrugados, formándose al menos una capa de la lámina corrugada y, por tanto, los productos a partir de una lámina o banda impresa; y

60 un sistema de control para controlar el equipo de procesamiento de láminas;

65 el aparato de procesamiento de láminas comprende además una unidad de inspección visual dispuesta para leer

marcadores de información impresa proporcionados en la al menos una lámina o banda impresa como la lámina o banda impresa, y por tanto los marcadores de información impresa que se van a leer, pasan a través del aparato de procesamiento de láminas corrugadas o corrugadora, más allá de la unidad de inspección visual; y en el que

5 el sistema de control tiene además una tabla de consulta de datos que comprende para los productos al menos información asociada con la forma o tipo de al menos una de las láminas o bandas que se van a usar en la lámina corrugada para esos productos, y asociada con esa información de identificación específica de información legible a partir de los marcadores de información impresa por la unidad de inspección visual, mediante la cual el aparato puede identificar qué productos se producirán corriente abajo de la unidad de inspección visual, y la configuración
10 requerida para el equipo de procesamiento de láminas o corrugadora para esos productos, a partir de un marcador de información impresa leída de modo que el equipo de procesamiento de láminas o corrugadora pueda ser controlado apropiadamente por el sistema de control en respuesta al marcador de información impresa leída.

15 Preferentemente, el sistema de control permite cambios automatizados en al menos uno de a) las velocidades de alimentación de las láminas o bandas, b) el número de láminas o bandas que se alimentan, y c) el rollo o rollos de origen de los cuales una o más de las láminas o bandas se alimentan. El sistema de control puede controlar adicionalmente, o en su lugar, el tipo de pegamento, las temperaturas del pegamento, el espesor del pegamento o la localización del pegamento.

20 Preferentemente, el sistema de control puede automatizar una temporización de un cambio, tal como en el número de láminas o bandas que se alimentan, o el rollo o rollos de origen desde los que se alimenta una o más de las láminas o bandas, o de algún otro rasgo característico de la corrugadora o equipo de procesamiento de láminas, para permitir que la lámina corrugada formada en la corrugadora cambie dentro del flujo de material para alternar de una forma a otra, es decir, de modo que pueda modificarse para tener una forma, o un tipo de lámina o banda
25 en la misma, que coincide con un requisito establecido en la tabla de consulta de datos para el producto que se va a cortar a partir de la misma.

Preferentemente, el equipo de procesamiento de láminas incluye al menos una unidad de empalme.

30 Preferentemente, al observar un próximo cambio de requisito por referencia a la tabla de consulta, y cuando un rollo de origen diferente apropiado (para un cambio de forma o tipo requerido para la al menos una lámina o banda) ya está cargado en una unidad de empalme del equipo de procesamiento de láminas, el sistema de control y el equipo de procesamiento de láminas funcionan para cambiar un primer rollo de origen y empalmar en los diferentes rollos de origen, para lograr un cambio en la entrada de material para la corrugadora. Este cambio será para cumplir
35 con los requisitos con respecto al tipo de lámina o banda requerida por el cambio de requisito.

Preferentemente, el equipo de procesamiento de láminas está dispuesto para hacer funcionar el interruptor dentro de la unidad de empalme dentro de los 10 segundos después de observar el cambio de requisito. En lugar de 10 segundos, el interruptor se puede activar dentro de una distancia lineal de recorrido de los materiales laminados de 10 m, es decir, de modo que la conmutación se realice en el momento en el que el marcador de información
40 leída que observó que el cambio de requisito se haya movido más a través del aparato en no más de 10 m. En lugar de 10 m, puede ser 5 m, o puede ser más lento, por ejemplo, 20 m o 50 m.

45 Puede ser preferente que cuando se observe un cambio de requisito, el aparato de procesamiento de láminas y la corrugadora disminuyan la velocidad, facilitando por tanto el cambio con un desperdicio reducido en el caso de sobrecarga de lámina. Por ejemplo, la corrugadora puede funcionar a velocidades máximas de flujo de material de entre 200 y 400 m por minuto, pero puede ralentizarse entre 20 y 100 m por minuto cuando se necesita un cambio.

50 Lo más preferentemente, el empalme de una lámina o banda diferente se puede lograr dentro de una distancia de alimentación de material de no más de 20 m, por ejemplo, entre 1 y 20 m.

La invención puede anticipar el cambio de requisito para las propiedades del corrugado antes del corte del producto a partir del corrugado conociendo de dónde, en el rollo (o en qué parte de un trabajo de impresión) es el marcador de información actualmente inspeccionada y, por tanto, conociendo cuántos productos más se van a producir
55 (después de la localización del marcador de información). El cambio de requisito, por ejemplo, para el siguiente diseño de producto, se puede implementar, por tanto, de manera oportuna para que coincida con el comienzo de la siguiente tirada de producto.

60 Preferentemente, el equipo de procesamiento de láminas comprende una unidad de empalme para cada capa de la lámina corrugada, de modo que las propiedades de cada capa se pueden conmutar independientemente.

Preferentemente, el equipo de procesamiento de láminas también puede afectar a una reducción (o incremento) en el número de capas dentro del corrugado en un marco de tiempo similar (o distancia de alimentación de láminas). Por tanto, el aparato tendrá una capacidad variable de múltiples capas o una capacidad de una sola
65 capa. Por tanto, el aparato o corrugadora es capaz de producir una gama más amplia de requisitos de lámina corrugada, pudiendo cambiarse cada una sobre la marcha.

5 El sistema de control, al hacer referencia a los requisitos de lámina o material de la tabla de consulta de datos, y también al conocer la posición actual de la lámina impresa al hacer referencia a los datos del marcador de información, puede proporcionar, por tanto, tiradas de producto secuenciales (trabajos) desde un lámina impresa singular con un tiempo de inactividad mínimo (o nulo) entre trabajos, donde los requisitos de corte cambian (el primer aspecto) o incluso donde las propiedades de la lámina corrugada deben cambiar entre trabajos (el segundo aspecto), y esto se logra mediante la coordinación controlada de la temporización del corte, la forma del corte o incluso el empalme dentro (o fuera) de las láminas de componente de la lámina corrugada por sí misma o por medio de otro control de la corrugadora, todo en respuesta al seguimiento de la lámina impresa por medio de los marcadores de información impresa. Después de todo, los datos de posición de la lámina impresa se hacen discernibles a partir de la información de identificación específica de los marcadores de información impresa en la lámina o banda impresa.

15 Para permitir el posible producto residual generado durante cualquier cambio en la estructura de la lámina corrugada, tal como a través de las operaciones de empalme, y también para permitir el posible desperdicio posterior a través de rasgaduras o arrugas, se prefiere para cualquier tirada de impresión para un trabajo de producto en particular, que se generen entre un 0,5 % y un 4 % más de imágenes de producto en la tirada de impresión para esa lámina impresa de las que requiere el cliente. Como consecuencia, cualquier desperdicio o imperfección de la lámina que se produzca durante un cambio de requisito típicamente no dará como resultado la necesidad de repetir la impresión de las imágenes impresas que estaban presentes en ese material residual.

20 Para cada aspecto, se prefiere que cada marcador de información impresa sea un código QR o código de barras y la unidad de inspección visual incluya un lector apropiado para el mismo. El marcador puede ser incluso un marcador codificado o cifrado único, ya sea un marcador independiente o un marcador cifrado en la imagen del producto.

25 El aparato de la invención puede incorporar tanto el primer aspecto como el segundo, que por tanto pueden funcionar juntos, a partir de los mismos marcadores de información y la misma tabla de consulta de datos (más completa).

30 Preferentemente, la tabla de consulta es un mapa de bobinas. Un mapa de bobinas tiene todos los datos necesarios para los trabajos de impresión en un rollo particular de medios impresos. Permite que el aparato determine de qué parte de una bobina es la lámina de alimentación simplemente a partir de un análisis del marcador de información y, por tanto, puede permitir la anticipación de cambios, es decir, prevé un requisito de cambio inminente. Esta previsión también se puede resaltar temprano para un operador para permitir que se realice un cambio de rollo adecuado (si hay un rollo de origen incorrecto en la unidad de empalme relevante), lo que potencialmente reduce aún más el tiempo de inactividad.

35 Cada marcador se identifica de forma única por su información impresa, por lo que se puede determinar su posición dentro de una orden particular. Un identificador único para eso puede incluir un número de orden y un número de serie, y posiblemente algunos detalles de la orden, tal como la cantidad de la orden, es decir, el número de productos que se van a fabricar para completar la orden, aunque este último puede ser proporcionado por la tabla de consulta.

40 Preferentemente, el marcador está localizado en una parte residual de la lámina corrugada, por lo que se corta el producto por el aparato de corte (o por un aparato de corte posterior si se recorta posteriormente).

45 Preferentemente, la lámina corrugada también comprende imágenes impresas en al menos una de sus superficies para que aparezcan en las superficies de los productos finales. Preferentemente, las imágenes impresas no se solapan con los marcadores de información impresa.

50 Preferentemente, la lámina corrugada incluye una pluralidad de imágenes impresas y un marcador de información impresa único asociado para cada una de esas imágenes impresas.

55 Las imágenes impresas son preferentemente las imágenes que deben estar presentes en una superficie exterior de los productos finales, aunque pueden ser más pequeñas que esa superficie o más grandes que ella, con la última disposición que tiene a continuación parte de la misma cortada o recortada durante el corte del producto final.

60 La versión más pequeña también se puede recortar, pero solo si no debe estar presente en su totalidad en el producto final.

65 Preferentemente, las imágenes impresas representan las imágenes de al menos dos órdenes de productos diferentes, colocándose secuencialmente las dos órdenes de productos diferentes de manera longitudinal a lo largo de la lámina o banda corrugada. En general, las órdenes separadas están algo espaciadas, por ejemplo, a una distancia que equivale quizás a 3 a 20 longitudes de imagen o producto, para dar al aparato de corte un período

de recuperación de cambio a medida que la lámina pasa a través del aparato.

Es posible que las órdenes secuenciales no se impriman todas, por lo que algunas órdenes con impresión pueden seguir a otras órdenes sin impresión. Como tal, la imagen impresa no es esencial, aunque los marcadores todavía se pueden proporcionar para ayudar con el seguimiento de las posiciones de las órdenes dentro de una banda o rollo de material de lámina.

Otra disposición puede tener solo algunas de las imágenes impresas que tienen un marcador de información impresa único asociado; por ejemplo, cuando existen muchos cientos de productos idénticos para fabricar, es posible que cada producto individual no necesite un identificador único.

Tener un marcador para cada imagen proporciona una identificación más exacta de en qué lugar de la orden se encuentra la lámina corrugada cada vez que se lee un marcador, pero es posible que las operaciones no necesiten ser tan exactas como identificar cada producto o imagen individual dentro de esa orden. Un ejemplo aquí podría ser que se proporcione un identificador único con cada cuarta imagen. Por lo tanto, preferentemente al menos el 25 % de las imágenes impresas están asociadas con un marcador de información impresa contigua o coincidente.

El aparato de procesamiento de láminas corrugadas comprende una corrugadora. Los marcadores de información impresa se podrían proporcionar, a continuación, en una lámina de cubierta para combinarlos en una lámina corrugada por la corrugadora.

Preferentemente, el aparato de procesamiento de láminas corrugadas tiene al menos tres rollos de entrada de láminas, que incluyen una lámina superior, una lámina inferior y una lámina para su corrugación entre las mismas, todo para alimentar la corrugadora.

El aparato puede comprender una impresora digital adaptada para imprimir una superficie tanto de la lámina corrugada como de una lámina legible de los rollos de entrada de lámina con los marcadores de información impresa y, cuando estén previstas, las imágenes impresas. Más normalmente, sin embargo, los marcadores de información impresa, y las imágenes impresas cuando se proporcionan, se imprimen previamente en una banda y se rebobinan en un rollo, para su posterior alimentación en el aparato de procesamiento de láminas corrugadas.

El aparato de corte en general comprende más de una cuchilla de corte para proporcionar más de un corte diferente.

Preferentemente, la cortadora incluye una o más unidades de corte longitudinal o cuchillas, tal como una cortadora de cuchillas giratorias, para cortar la lámina corrugada longitudinalmente en dos o más líneas separadas.

Preferentemente, la cortadora incluye una o más unidades o cuchillas de corte transversal, tal como una cuchilla de cizalladura, para cortar al menos parcialmente la lámina corrugada, por ejemplo para formar distintas unidades apilables, cada una de las cuales puede ser, o cada una de las cuales puede comprender, al menos, un producto. Esto puede hacerse antes o después del funcionamiento de una unidad de corte longitudinal o cuchilla, cuando se proporcione.

Preferentemente, la lámina corrugada tiene al menos 2 m de ancho.

Preferentemente, la lámina corrugada solo está corrugada desde una determinada parte del aparato, formando una corrugadora corriente arriba de la misma, la corrugación, y corriente arriba de la corrugadora la lámina que consiste en múltiples bandas distintas.

Preferentemente, la lámina corrugada está dispuesta para desplazarse a través del aparato a una velocidad máxima de más de 100 metros por minuto (mpm), y más preferentemente a una velocidad máxima de más de 200 mpm, o incluso más de 300 mpm.

Preferentemente, el aparato comprende uno o más aparatos de corte transversal adaptado para cortar la lámina corrugada en una longitud predeterminada para formar longitudes para apilar. Las longitudes pueden tener una longitud (medida en la dirección de desplazamiento de la lámina corrugada dentro del aparato (la dirección longitudinal) correspondiente a la longitud de los productos finales o de las piezas en bruto cortadas por el aparato. Esta longitud puede variar entre órdenes secuenciales, y cuando las órdenes se procesan una al lado de la otra, entre órdenes simultáneas, cuando la lámina corrugada se procesa primero en líneas separadas, por ejemplo, mediante una cortadora longitudinal. Estas longitudes se pueden apilar, a continuación, o cortar a lo ancho (si es necesario y aún no se ha hecho) antes de apilarse, para su retirada del aparato, por ejemplo, después del empaquetado.

A continuación, los productos apilados se pueden procesar posteriormente, por ejemplo, plegar o rellenar (si el producto es una pieza en bruto para una caja o bandeja), o perforar o marcar (si es necesario y aún no se ha hecho), o entregar al cliente si se han cumplido los requisitos del cliente.

5 Las longitudes predeterminadas pueden ser parte de la información en el marcador, pero más típicamente será parte de la información retenida en la tabla de consulta. La anchura también puede ser parte de la información en el marcador, pero nuevamente es más normalmente parte de la información retenida en la tabla de consulta. De cualquier manera, los marcadores pueden permitir al lector y a continuación, al sistema de control, instruir (o confirmar) el control apropiado del aparato de corte.

Preferentemente, la lámina corrugada está hecha de cartulina o papel.

10 Las longitudes del producto, por ejemplo, cartón, o las distintas unidades apilables, pueden salir del aparato como un tablero no acabado listo para las etapas finales de acabado en el equipo de procesamiento de láminas subsiguiente, es decir, el posterior recorte, marcado, plegado o encolado o grapado, o se pueden acabar según los requisitos del cliente.

15 El aparato de corte incluirá normalmente adicionalmente cuchillas de corte adicionales, o se puede proporcionar además un aparato de corte, para proporcionar otras cuchillas o cortadoras de estampado, para recortar los residuos de láminas de tamaño preliminar o para cumplir de otro modo la especificación de producto requerida.

20 Preferentemente, el aparato también comprende cualquiera o cada uno de a) un equipo de marcado, b) un equipo de perforación y c) un equipo de plegado.

Preferentemente, el aparato de procesamiento de láminas corrugadas es un aparato de fabricación de piezas en bruto de cartón corrugado; el resultado es, por tanto, una pieza en bruto de cartón corrugado.

25 Se puede proporcionar más de una corrugadora, o la corrugadora puede comprender más de una formadora de corrugación, para proporcionar una lámina corrugada de múltiples paredes. Para ello, es posible que se necesiten rollos de papel adicionales, es decir, más de los tres necesarios para una sola corrugación.

30 El aparato puede comprender un equipo de laminación, por ejemplo, para laminar una lámina de cubierta impresa sobre una lámina de refuerzo, siendo la lámina de cubierta impresa a continuación una cuarta capa de lámina superior/inferior de la lámina corrugada.

35 Los marcadores impresos (e imágenes, cuando se proporcionen) representan tiradas u órdenes de producto, y las tiradas u órdenes secuenciales se pueden proporcionar en una bobina continua, normalmente después de haber sido impresas en la misma usando una impresora digital, por lo que las imágenes y los tamaños de los productos pueden cambiar a lo largo de un rollo. De forma alternativa, se pueden empalmar diferentes órdenes en la línea de producción (las tiradas de impresión secuenciales se pueden empalmar introduciendo un trabajo posterior en el extremo de carga del equipo de procesamiento mientras se termina un trabajo anterior, aunque este proceso normalmente implica un desperdicio considerable de material (debido al proceso de cambio), y también una considerable interacción operador-máquina en ese momento. Para poder minimizar las operaciones de empalme al tener diferentes órdenes en un solo rollo, se pueden reducir el desperdicio y el tiempo de intervención del operador.

45 Otra forma de ahorrar tiempo y residuo es ejecutar órdenes separadas una al lado de la otra desde un rollo común, por lo que una anchura del medio puede comprender dos o más imágenes diferentes, cada una representando un producto de dos órdenes separadas. Esto se logra mejor usando una impresora digital. Pueden prevalecer diferentes requisitos de corte, y la corrugadora puede necesitar otros pesos de papel diferentes, pero esas capas de corrugado se pueden empalmar por separado en la línea de producción, por ejemplo, debajo de una capa superior impresa continua.

50 Otro aspecto de la invención busca minimizar el número de áreas residuales o la frecuencia de cambios de peso del papel.

55 De acuerdo con un ejemplo que no forma parte de la presente invención, por lo tanto, se proporciona un organizador de diseño de impresión y una impresora, siendo el organizador para generar un diseño de impresión organizado para la impresora y siendo la impresora para imprimir una lámina de papel de un rollo con el diseño de impresión en el mismo, comprendiendo el diseño una pluralidad de imágenes impresas para una pluralidad de productos, comprendiendo los productos de una pluralidad de órdenes diferentes, teniendo los productos de al menos algunas de las órdenes diferentes tamaños, uno o ambos en términos de su longitud o anchura, en el que el organizador elige las órdenes para el diseño de un catálogo de órdenes en mayor número que el número de la pluralidad de órdenes en el diseño, comprendiendo cada orden en el catálogo de órdenes datos asociados que incluyen una longitud y una anchura del producto y al menos una especificación de corrugado deseada o permitida, eligiendo el organizador para el diseño aquellas órdenes que tengan una especificación de corrugado común deseada o permitida, y exponiendo en el diseño las imágenes para las órdenes elegidas a lo largo del diseño de impresión, estando agrupadas juntas todas las imágenes para cada orden al menos linealmente a lo largo del diseño de impresión.

5 En algunos modos de realización, cuando las anchuras de las órdenes lo permiten, las órdenes se pueden disponer en el diseño de impresión una al lado de la otra, así como linealmente a lo largo del diseño de impresión. Las órdenes una al lado de la otra son preferentemente órdenes diferentes, especialmente cuando se pueden determinar dos o más anchuras de órdenes diferentes para adaptarse mejor a la anchura del rollo que dos o más productos de la misma orden.

10 Preferentemente, cada orden tiene una imagen para su impresión en la lámina de papel. Sin embargo, las órdenes que no requieren impresión también se pueden incluir en el catálogo, incrementando por tanto el número de órdenes que se seleccionan para el diseño.

15 Preferentemente, al menos algunos, si no todos, los productos presentados tienen un marcador de información impresa al lado o dentro del mismo. El marcador de información permite que el papel impreso sea usado por el aparato del primer aspecto de la presente invención. Preferentemente, se imprime en un área de recorte de modo que se recortará del producto antes de distribuirlo a un cliente.

Con este otro ejemplo, el rollo impreso es preferentemente uno de los rollos usados para formar la lámina corrugada dentro del aparato del primer aspecto de la presente invención.

20 Preferentemente, la impresora también vuelve a enrollar la lámina en un rollo, por ejemplo, para su uso posterior en una corrugadora, tal como el aparato anterior.

Preferentemente, el papel comprende al menos una capa de papel kraft impreso.

25 Con el aparato del primer aspecto de la presente invención, se pueden usar diferentes materiales de lámina, o diferentes pesos de lámina, y variaciones en los tratamientos superficiales de los mismos, según se desee para formar la lámina corrugada final deseada. Por ejemplo, una lámina superior puede ser de un material o peso diferente al de una lámina de base, o la o cada capa corrugada puede ser diferente a las capas superior e inferior (e intermedia/otra). La elección de los materiales, pesos y tratamientos superficiales de las diversas capas permite controlar las propiedades del material del artículo acabado.

30 Sería deseable proporcionar la impresora digital de modo que se extienda como una sola unidad a lo largo de toda la anchura del rollo de papel.

35 De forma alternativa, se pueden disponer al menos dos impresoras digitales cada una para extenderse a través de al menos parte de la anchura de la lámina. Esto puede permitir una mayor velocidad de alimentación de lámina para pasar por las impresoras.

40 Las impresoras pueden estar dispuestas de manera alineada de modo que queden de un extremo a otro, o pueden estar dispuestas en paralelo entre sí, pero desplazadas fuera de línea entre sí, potencialmente con extremos superpuestos; a continuación, habrá una parte reducida (o no) entre las mismas en la que ninguna impresora puede imprimir.

45 El uso de dos impresoras digitales, dispuestas sustancialmente de un extremo a otro (ya sea en una forma alineada, o en una forma relativamente desplazada, como se analiza anteriormente) permite sustancialmente imprimir la anchura completa de banda, o incluso toda la anchura, incluso a altas velocidades de alimentación de lámina, tal como 50-300 mps, mientras que una única impresora de cabezal móvil podría no ser capaz de lograr dichas velocidades en una lámina de formato ancho, una de más de 2 m de ancho.

50 Además de la capacidad de imprimir diferentes trabajos uno al lado del otro, las impresoras digitales permiten que se impriman múltiples colores a estas altas velocidades y que una tirada de impresión tenga detalles variables de forma continua (secuencial) en la misma, tal como los marcadores de información o números de serie, para identificar de forma única cada producto impreso, o al igual que con los marcadores de información de la presente invención, para identificar detalles de la orden. Los rodillos de impresión serigráfica típicamente necesitan imprimir la misma imagen repetidamente, lo que dificulta proporcionar números de serie en la imagen impresa, aunque existen mecanismos para imprimir números de serie secuenciales usando la impresión serigráfica.

60 De acuerdo con un ejemplo que no forma parte de la presente invención, se proporciona un rollo de material de lámina impresa que comprende una lámina de material enrollada, teniendo el rollo un diámetro de al menos 300 mm (antes de desenrollarlo) y una anchura de al menos 1 m, y teniendo la lámina enrollada que se extiende a lo largo de una parte sustancial de su longitud, en al menos una superficie de la misma, una pluralidad de imágenes impresas que representan las imágenes para superficies de al menos dos órdenes de producto diferentes, estando las dos órdenes de producto diferentes espaciadas longitudinalmente a lo largo de la lámina una con respecto a la otra, teniendo al menos la mayoría de las imágenes impresas una longitud de al menos 300 mm y estando destinadas a proporcionar una cubierta o superficie impresa de un producto de su orden, en el que al menos el 15

5 % de las imágenes impresas de al menos una de las órdenes están asociadas con, y son contiguas o coincidentes con, uno de una pluralidad de marcadores de información impresa en la lámina, conteniendo cada uno de los marcadores de información impresa datos sobre el producto y la orden de la que forma parte el producto, incluyendo esa información al menos un número de orden o código de orden y un indicador de posición relativo al producto dentro de la orden, tal como un recuento de productos. Con estos datos del marcador, el aparato del primer aspecto de la invención puede proporcionar su función según la invención.

10 El 15 % permite que una de cada seis imágenes de la al menos una orden se asocie con marcadores de información impresa, o un marcador por anchura de lámina si seis órdenes (o seis imágenes) se ejecutan una al lado de la otra.

15 Más preferentemente, al menos el 25 % de las imágenes impresas de al menos una de las órdenes están asociadas con, y son contiguas o coincidentes con, uno de una pluralidad de marcadores de información impresa en la lámina. Esto proporciona a continuación uno de cada cuatro para esa orden, o un marcador por anchura de lámina si cuatro órdenes se ejecutan una al lado de la otra. Estos marcadores, incluso si no hay uno por imagen, permiten seguir la posición a lo largo del rollo usando los marcadores. Más preferentemente, sin embargo, cada imagen impresa de al menos una o cada orden se asocia con, y es contigua o coincidente con, uno de una pluralidad de marcadores de información impresa en la lámina.

20 Preferentemente, el diámetro del rollo es de al menos 500 mm, o incluso de al menos 1 m, antes de desenrollar la lámina del mismo.

25 Preferentemente, la anchura es de al menos 1,4 m de ancho o al menos 2 m de ancho o incluso al menos 2,4 m de ancho.

Preferentemente, los datos se codifican en el marcador, por ejemplo, mediante un código QR.

30 Preferentemente, las órdenes impresas contiguas pero diferentes están espaciadas linealmente en la lámina, preferentemente con una separación espacial máxima entre ellas correspondiente a no más de 10 longitudes de producto (y más preferentemente no más de 5 longitudes de producto o 2 longitudes de producto). Esta separación espacial lineal permite que los ajustes de la cortadora sean realizados por el aparato de procesamiento de láminas en el que se introducirá la lámina enrollada. El espacio es un área residual.

35 En una disposición alternativa, la separación espacial se puede establecer de acuerdo con la temporización y/o la distancia recorrida por la lámina en un período de tiempo de impresión dado. Por ejemplo, esa separación espacial es preferentemente no mayor que la distancia de tránsito de la lámina que se produce dentro de la máquina de impresión usada durante un período de 10 segundos, y más preferentemente un período de 5 segundos o 2 segundos. Sin embargo, como la velocidad de alimentación se puede reducir durante los cambios de orden de producto, esta medición puede ser imprecisa y difícil de trabajar en la práctica. Por tanto, se puede preferir una distancia más definitiva, tal como al menos 1 m, pero preferentemente no más de 30 m, 20 m, 15 m, 10 m, 5 m o 3 m. Estas separaciones espaciales de un trabajo de impresión al siguiente (las diferentes imágenes impresas) son significativamente menores que el residuo que se produce típicamente cuando los cambios se realizan manualmente, por ejemplo, usando empalmes, o empalmado una primera lámina impresa en el lugar de una lámina impresa separada.

45 Las máquinas corrugadoras ya pueden adaptar sus unidades de corte, arrugado o perforación (y en algunos casos incluso sus unidades de plegado) a mitad de rollo y con relativa rapidez, por ejemplo, en 2, 5 o 10 segundos, dependiendo de los cambios necesarios (por ejemplo, a anchuras y longitudes de corte o arrugado o perforación). Algunos de estos cambios dependen simplemente de que la instrucción de control varíe la temporización de dichas etapas de corte, perforación, arrugado o plegado o cambie a unidades alternativas de corte, perforación, arrugado o plegado en la línea de montaje. Al tener marcadores para permitir un cambio automático, el cambio se producirá en la posición correcta, por lo que hay poca probabilidad de que el producto se sobrecargue.

50 Por lo tanto, la presente invención permite cambiar trabajos/órdenes/tiradas mucho más rápidamente y con menos tiempo de inactividad o desperdicio de material, lo que hace que la producción de múltiples trabajos a partir de un solo rollo de material sea alcanzable y comercialmente viable.

60 También se prevé que con la impresión digital podría tomar unas pocas horas entre la recepción de las instrucciones para un trabajo y el inicio de la impresión, y quizás cortar, plegar, perforar y arrugar la pieza en bruto final, ya que una impresora en funcionamiento puede tener una tirada de impresión insertada en su cola, con esa tirada de impresión igualmente indexada apropiadamente e instruida en la tabla de consulta del aparato de procesamiento de láminas. Antes de la presente invención, inevitablemente habría un retardo temporal mucho mayor entre la recepción de la orden y el procesamiento del trabajo, típicamente días, ya que la lámina impresa tenía que imprimirse por separado en un rollo de material dedicado, y para lograrlo, tendría que producirse un rodillo de impresión serigráfica dedicado.

65

La habilitación de la presente invención de variaciones de trabajo dentro de un solo rollo también hará que los trabajos más pequeños sean mucho más económicos, ya que no sería necesario dedicar un rollo completo (y un rodillo de impresión serigráfica) a un solo trabajo.

5 Adicionalmente, los fabricantes podrán incrementar la variedad de diseños, por ejemplo, para el embalaje de sus productos, sin incrementar significativamente los gastos generales, ya que varios diseños podrían imprimirse en un solo rollo con un coste adicional mínimo.

10 De acuerdo con otro aspecto que no forma parte de la presente invención, también se proporciona una combinación de un rollo impreso y un mapa de inventario de rollo de impresión, comprendiendo el mapa un registro de las imágenes presentes en el rollo impreso, en el que cada imagen tiene un marcador de información que comprende tanto un identificador de orden como un identificador de posición, y el mapa de inventario registra una lista tanto de los identificadores de orden como de los identificadores de posición de esos marcadores de información en una secuencia que coincide con la secuencia encontrada en el rollo impreso.

15 El mapa de inventario puede ser un mapa de bobinas como se describe en el presente documento.

Preferentemente, para cada aspecto de la presente invención, los productos son piezas en bruto de producto, tales como piezas en bruto para cajas de cartón o bandejas o tapas. Por tanto, están en un estado (sustancialmente) sin ensamblar (es decir, un estado generalmente plano, sustancialmente desplegado).

20 Estos y otros rasgos característicos de la presente invención se describirán ahora con más detalle, meramente a modo de ejemplo, con referencia a los dibujos adjuntos, en los que:

25 la figura 1 muestra esquemáticamente un proceso de impresión serigráfica rotativa de la técnica anterior;

la figura 2 muestra esquemáticamente un aparato de procesamiento de láminas en forma de una máquina para fabricar cartón corrugado;

30 la figura 3 muestra un diseño típico de una lámina impresa a partir de una máquina de impresión serigráfica tal como la de la figura 1, que se puede producir también en una impresora digital;

35 la figura 4 muestra una posible salida de una impresora digital en la que se proporcionan imágenes para tres tiradas de producto diferentes;

la figura 5 muestra otra posible salida de una impresora digital en la que se proporcionan imágenes para cuatro tiradas de producto diferentes;

40 la figura 6 muestra una disposición en la que se proporcionan dos impresoras digitales y en la que se proporciona un espacio ligeramente mayor entre trabajos de impresión, ligeramente mayor que el espacio entre imágenes del mismo trabajo de impresión;

45 la figura 7 muestra otra disposición en la que se proporcionan dos impresoras digitales en las que una de las impresoras está imprimiendo imágenes para un par de productos cuya anchura total combinada (incluyendo un área de recorte entre ellos) excede la anchura de la impresora;

50 la figura 8 muestra esquemáticamente una parte de un aparato de procesamiento de láminas en el que el medio de lámina impresa o la banda se corta en dos bandas separadas, cada una para el procesamiento posterior separado (como se muestra en el presente documento, se cortan en productos de lámina apilables);

55 la figura 9 muestra esquemáticamente una forma posible de mapa de bobinas para representar una sección de un medio de lámina impresa; se muestran dos tiradas cortas de producto en su totalidad y partes de cuatro tiradas de producto más se muestran en los extremos, dos en cada extremo (en la práctica, es probable que una tirada de producto contenga muchas decenas o cientos de productos, en lugar de los nueve y ocho productos ilustrados, respectivamente, aunque la presente invención facilita una producción eficiente de dichas tiradas de producción de producto cortas, si alguna vez se desea);

60 la figura 10 muestra esquemáticamente una posible localización para las marcas de información impresa en una lámina impresa, en una parte residual (es decir, una parte cortada o recortada), tal como el área que rodea un producto troquelado o en el área residual junto a las pestañas de pegamento;

65 las figuras 11 a 13 muestran un mapa de bobinas adaptable que se actualiza para formar un mapa de bobinas corregido, tal como puede ocurrir cuando una sección de una lámina impresa de un rollo tiene un error de impresión detectado (o un desgarro), en este caso en la localización de identificación 17. La sección defectuosa de la lámina impresa se puede desechar posteriormente o retirar y la lámina se puede volver a empalmar de modo que el aparato de procesamiento de láminas todavía pueda procesar el rollo. Para esto último, el mapa

de bobinas se actualiza para reflejar la retirada, de modo que el mapa de bobinas pueda mantener un seguimiento de las imágenes realmente presentes en la bobina a medida que pasa a través del aparato de procesamiento de láminas (siguiendo el mapa de bobinas y comprobando la conformidad de los datos desde cámaras en línea, en la línea de producción);

5 la figura 14 muestra el mapa de bobinas que se adapta a un acontecimiento de parada de un aparato de procesamiento de láminas o corrugadora, tal como una rotura de papel dentro de una tirada de producto;

10 la figura 15 muestra el mapa de bobinas que se adapta a un acontecimiento de parada de un aparato de procesamiento de láminas o corrugadora, tal como una rotura de papel que vincula más de una tirada de producto;

la figura 16 muestra una vista esquemática de un extremo húmedo de una formadora de corrugado;

15 las figuras 17 y 18 son vistas más detalladas del aparato de la figura 16;

la figura 19 es otro extremo húmedo de una formadora de corrugado que muestra elementos adicionales de la misma; y

20 la figura 20 muestra un extremo seco de una formadora de corrugado donde las láminas corrugadas se cortan a partir del flujo continuo de corrugado formado sobre las mismas.

25 Con referencia en primer lugar a la figura 2, se ilustra un aparato 120 desde el que un producto 146 puede salir o desplazarse a alta velocidad o alta frecuencia, cuyo producto 146 presenta una superficie impresa. La alta velocidad típicamente abarca velocidades de transporte lineales de más de 50 mpm (metros por minuto), la velocidad de alimentación máxima de las bandas en el aparato. Estos productos se cortan a partir de una lámina continua (una lámina corrugada en este modo de realización) que se forma en el mismo. Esta lámina corrugada, también denominada material de lámina impresa, en general tiene una anchura de más de 600 mm, y más típicamente una anchura de más de 1 m o 1,5 m o 2 m o 2,4 m.

30 El medio de lámina impresa de ese modo de realización tiene una lámina superior impresa o banda 126. La lámina superior impresa se puede producir fuera de línea, es decir, en una estación de proceso separada, tal como en una máquina de impresión serigráfica rotativa 108 como se muestra en la figura 1. Sin embargo, para implementar las ventajas de la presente invención, típicamente se imprimirá digitalmente mediante una impresora digital (o múltiples impresoras digitales), de modo que se puedan proporcionar marcadores de información o imágenes variables.

35 La impresora fuera de línea imprimirá típicamente las imágenes 112 del producto requerido sobre una superficie de la banda 126, y a continuación, un proceso de laminación une la banda impresa 126 a una superficie de una segunda lámina 130, una que se usa para formar el producto 146s. Véase la figura 2. Esta operación básica, cuando se usan impresoras serigráficas, es un proceso común en la producción de productos de cartón corrugado. Sin embargo, la adición de imágenes impresas digitalmente o marcadores de información es un nuevo desarrollo de la presente invención.

40 La forma más sencilla de añadir estas nuevas imágenes o marcadores de información es con impresoras digitales. Ofrecen una mayor flexibilidad ya que permiten una amplia variedad de imágenes de salida A, B, C, D en un solo rollo, como se puede observar en las figuras 4, 5, 6 y 7. En particular, las imágenes en un solo rollo pueden tener una variedad más amplia de anchuras y longitudes; no hay necesidad de atarse al tamaño y la forma de un rodillo de impresión serigráfica.

45 50 Con referencia de nuevo a la figura 2, el aparato de fabricación de cartón corrugado 120 toma cuatro bandas 126, 130, 140, 138 y las combina en un medio de lámina impresa corrugada que tiene una sola capa corrugada y una banda impresa superior 126. Como se describe anteriormente, esa banda superior se desenreda de un rollo de salida 118 que ha sido previamente procesado por una máquina de impresión 108, tal como una impresora digital 166 como se muestra esquemáticamente en las figuras 4, 5, 6 o 7, o potencialmente una impresora serigráfica rotativa como se muestra esquemáticamente en la figura 1.

55 Las tres bandas inferiores 130, 140, 138 también se desenredan cada una de un rollo respectivo 122A, 122B, 122C. Estas bandas en general no están impresas.

60 Siendo en última instancia para formar cartón corrugado, en general se da el caso de que estos cuatro rollos estarán todos en forma de papel, y normalmente papel kraft.

65 Las tres bandas inferiores están dispuestas en la máquina 120 de modo que una superior 130 forma una pared superior de la estructura de cartón corrugado, una inferior 138 forma una pared inferior de la estructura de cartón corrugado y una banda intermedia 140 forma el núcleo corrugado 164 de la estructura de cartón corrugado. La

banda 126 del rollo de salida 118, en cambio, solo proporciona una orientación superior para la pared superior de la estructura de cartón corrugado.

5 Para laminar o unir esa cara superior a la banda superior 130 de la estructura de cartón corrugado, se pueden tomar numerosos enfoques, pero uno típico, como se muestra, implica rociar pegamento en el lado inferior de la banda preimpresa 126, a medida que se desenrolla el rollo de salida 118, usando un rociador de pegamento 128, y a continuación, esa banda preimpresa 126 se puede laminar o adherir adecuadamente a la superficie superior de la banda superior 130 mientras las dos bandas 126, 130 se alimentan a través de un par de rodillos de tracción 132.

10 Esa pared superior prelamina 134 se puede introducir a continuación en una corrugadora 136, que une las tres bandas inferiores juntas de una manera conocida (la banda intermedia 140 y la banda inferior 138 se habían introducido mientras tanto también en la corrugadora 136).

15 A la banda intermedia se le aplica una etapa de proceso adicional antes de unirse a la banda laminada superior y la banda inferior: se hace pasar adicionalmente a través de un dispositivo de corrugación 142 que en general usa un rodillo acanalado para plegar acanaladuras o corrugaciones en el interior de la misma.

20 A continuación, la corrugadora 136 combina y pega estas capas juntas, con la lámina corrugada resultante que se pellizca y se calienta a continuación para fijar el pegamento mediante otros rodillos de tracción 144 y posiblemente sopladores 162, formando por tanto la lámina de cartón corrugado.

25 Esa lámina de cartón corrugado se procesa a continuación según sea apropiado para los requisitos de un cliente en particular, incluyendo el corte a una longitud predeterminada a lo ancho de la banda, por ejemplo, usando una cortadora de cuchilla recíproca 148, para formar láminas o unidades separadas 146 antes de apilar a continuación esas unidades 146 en un palé 150. En este esquema simplificado solo se muestra la etapa de corte.

30 La disposición física de los diversos elementos de estas máquinas de fabricación de cartón corrugado puede variar considerablemente con respecto a la que se muestra esquemáticamente en la figura 2. Por ejemplo, es en general el caso de que las máquinas 120 implican numerosas máquinas separadas linealmente, en lugar de máquinas en las que los rodillos están dispuestos uno encima del otro. Además, las diversas unidades, al estar dispuestas linealmente, pueden formar una línea de fabricación que es en general recta, aunque con variaciones verticales para adaptar las diferentes capas del corrugado y los mecanismos de mantenimiento de tensión de la banda. También se pueden proporcionar rodillos, calentadores y unidades de procesamiento adicionales (perforadoras, marcadoras, cortadoras, etc.) como se conoce comúnmente en la técnica.

35 Una línea de fabricación típica de este tipo puede tener más de 50 m de longitud.

40 Además del corte transversal (es decir, un corte diagonal de la lámina o banda longitudinal) como se proporciona por la cortadora de cuchilla 148 mostrada esquemáticamente en la figura 2, es probable que también se hagan cortes longitudinales en las bandas o la lámina corrugada antes del apilamiento. En la figura 8 se muestra esquemáticamente una forma simplificada de la cortadora longitudinal. Dicho equipo de corte longitudinal puede utilizar una cuchilla tal como una cortadora de cuchilla giratoria 152 para cortar la lámina de cartón corrugado 154 en dos (o más, mediante la provisión de otras cuchillas) líneas separadas 156a, 156b. Las cuchillas, por ejemplo, 45 donde se proporcionan múltiples de dichas cuchillas, también pueden ser para eliminar partes residuales lineales de las bandas o lámina.

50 Como se muestra, la cortadora de cuchilla giratoria 152 se puede mover lateralmente a lo ancho de la lámina de cartón corrugado 154 para adaptarse a diferentes requisitos de salida. Por lo tanto, esto permite que el equipo se adapte para ajustarse a diferentes trabajos a lo largo de la longitud de los medios de lámina impresa, incluso cuando esos trabajos están dispuestos uno al lado del otro.

55 Con la(s) impresora(s) digital(es), la banda correspondiente se puede imprimir directamente dentro de la máquina 120 o fuera de línea, dependiendo de la localización de la impresora. Sin embargo, la preimpresión de las bandas 126 es en general más práctica.

60 Con referencia ahora específicamente a la figura 4, se pueden observar cuatro líneas de imágenes impresas una al lado de la otra. Las imágenes toman la forma de tres tiradas de impresión separadas A, B, C, siendo la tirada de impresión más a la izquierda la tirada de impresión A, siendo las dos tiradas de impresión del centro la tirada de impresión B y la tirada de impresión más a la derecha la tirada de impresión C.

65 Entre las tiradas de impresión se muestran las líneas de puntos 168. Estas líneas de puntos representan la localización de los cortes que se realizarán más corriente abajo en el aparato. Normalmente, no se imprimen en la banda. Se muestran en los dibujos solo con fines ilustrativos.

Debajo de un lado de la banda, también se muestra una línea sólida continua 170. Esta línea se imprime a menudo

mediante la impresora. Proporciona una línea de referencia para indexar más abajo en el aparato. Las unidades de corte longitudinal 152 se pueden indexar a partir de esa línea sólida continua. También se pueden proporcionar líneas sólidas continuas adicionales en otras partes de la banda, especialmente donde la banda está dividida (como en la figura 8) ya que la segunda línea puede proporcionar el mismo propósito para la segunda de las líneas.

La línea sólida continua 170 también puede presentar marcas para indicar dónde se realizarán los cortes transversales. A continuación, esas marcas podrían usarse como marcas de referencia para las láminas de corte transversal 148, ya sea para una sola unidad de corte transversal o múltiples unidades de corte transversal separadas (en cuyo caso las segundas líneas continuas mencionadas en el párrafo anterior estarían presentes de manera beneficiosa).

Las cuatro tiradas de impresión A, B, C de la figura 4 se imprimen usando una única barra de impresión 166, que se extiende a lo largo de toda la anchura W de una banda sustancialmente continua 134. Al ser una única barra de impresión 166, típicamente no se requerirán movimientos de la barra de impresión con respecto a la banda 134. Dada la falta de disponibilidad de impresoras digitales de formato muy ancho para láminas de alta velocidad, alimentadas por rollo, es probable que dicha disposición de una sola barra de impresión se limite a aplicaciones donde la banda tenga una anchura máxima de quizás 1 m. Sin embargo, como los fabricantes producen barras de impresión más anchas, la anchura de la banda también se puede ampliar. Como se puede observar, los trabajos de impresión no tienen extremos coincidentes: los productos A son más cortos que los productos B y los productos C son los más largos de todos. Esta forma de impresión no se puede lograr con una impresora serigráfica, ya que una impresora serigráfica está limitada a una circunferencia fija y, por tanto, a una periodicidad de impresión fija. Por esta razón, se prefiere adoptar las impresoras digitales para ofrecer una mayor flexibilidad de impresión y, por tanto, una mejor gestión de órdenes, como se explicará más adelante.

Para adaptar bandas más anchas, se pueden proporcionar múltiples barras de impresión, y la(s) barra(s) de impresión se pueden montar en un carro para poder moverse con respecto a la banda (o la banda se puede mover sobre sus rodillos para moverse con respecto a la barra de impresión). El movimiento relativo permite adaptar trabajos con diferentes márgenes residuales y potencialmente la impresión de productos con una anchura mayor que la longitud de la barra de impresión (donde la parte impresa no excede la longitud de la impresora). Esto se explica con más detalle en relación con la figura 7, en la que se proporcionan dos barras de impresión, cada una montada en un carro móvil.

Con referencia a continuación a la figura 5, se muestra de nuevo una banda sustancialmente continua 134. Además, se muestra una única barra de impresión 166 que se extiende por toda la anchura de la banda 134. Esta impresora imprime las imágenes para los trabajos separados A, B, C, D organizados en la banda en lotes que se agrupan a lo ancho de la banda, en lugar de solo a lo largo de su longitud. Esto permite que se usen cortes transversales singulares 172 antes de los cortes longitudinales para separar la banda sustancialmente continua en unidades apilables o procesables corriente abajo (asumiendo que C y D tienen la misma longitud). Una vez más, sin embargo, las longitudes de los productos A, B, C y D no son todas comunes, por lo que es poco probable que se pueda usar la impresión serigráfica.

Aunque solo se muestra una única línea de imágenes B, es más probable que muchos cientos de dichas imágenes B se presenten secuencialmente. Sin embargo, esta imagen es solo un esquema y no pretende ser representativa de las cantidades reales de órdenes de productos (aunque posiblemente sean posibles dichos lotes pequeños).

En la figura 5, las imágenes C y D se muestran dispuestas una al lado de la otra. De nuevo, esto es solo ilustrativo de la flexibilidad proporcionada por la barra de impresión digital.

Con referencia a la siguiente figura 6, se muestra otra banda sustancialmente continua 134 que se imprime mediante una disposición de impresora digital. Aquí, sin embargo, hay dos impresoras digitales dispuestas sustancialmente una al lado de la otra a lo largo de toda la anchura de la banda 134. Cada impresora digital ilustrada es ligeramente más ancha que la mitad de la anchura de la banda, por lo que son paralelas pero superpuestas. Un ejemplo de una banda de 2 m podría ser dos impresoras de banda de inyección de tinta a color Hewlett Packard T400, cada una de 42 pulgadas de ancho y capaz de imprimir el papel que se introduce a través de la misma a 180 mpm.

En esta disposición, cada impresora 166 está montada sobre un carro (no mostrado) para permitirle atravesar 174 al menos parcialmente a lo ancho de la banda 134. Esta capacidad de desplazamiento no ofrece ninguna función en los trabajos de impresión ilustrados en la figura 6, ya que cada combinación de trabajos de impresión que imprime cada impresora respectiva 166 se adapta adecuadamente por la impresora 166 en su posición predeterminada fija, como se ilustra. Por lo tanto, la impresora de la izquierda 166 ha impreso el trabajo de impresión C en dos líneas de imágenes una al lado de la otra y actualmente está imprimiendo el trabajo de impresión A también en dos líneas de imágenes una al lado de la otra. Sin embargo, la impresora del lado derecho está imprimiendo una tirada de imagen más grande B y ya ha completado una tirada de impresión de área D.

De nuevo, se muestra la línea sólida continua 170 para permitir la indexación de una disposición de corte más

abajo en el sistema.

Esta figura muestra adicionalmente una segunda línea sólida continua 170, impresa por la segunda impresora 166. Se recomienda que la segunda línea de indexación se proporcione cuando dos impresoras funcionan juntas, ya que es posible que cada impresora no esté perfectamente indexada en relación con la otra impresora, por lo que una línea de indexación proporcionada por una impresora podría no estar perfectamente alineada para la tirada de impresión generada en la segunda impresora.

Haciendo referencia a continuación a la figura 7, se muestra otra disposición que ilustra además la flexibilidad de la disposición de impresora digital de la figura 6, y específicamente el uso de dos impresoras digitales, cada una montada en un carro para movimiento transversal con respecto a la banda.

Como se muestra en la figura 7, se están ejecutando dos tiradas de impresión A, B al mismo tiempo, una por una barra de impresión de la izquierda 166 y la segunda por la barra de impresión de la derecha 166. La primera barra de impresión 166 está imprimiendo una sola tirada de impresión que tiene una imagen A, pero con bordes residuales predefinidos 176 que serán cortados por cortadoras longitudinales 152 similares a la cortadora de cuchilla única de la figura 8 (típicamente habrá múltiples cuchillas de corte que se pueden mover independientemente). Sin embargo, alrededor de la imagen A hay partes no impresas que también forman parte del producto; la imagen cubre solo una parte del producto. Como tal, la barra de impresión en teoría puede imprimir una imagen para un producto que es más ancha que la barra de impresión, donde la imagen es más pequeña que ese producto.

Este concepto es llevado más allá por la segunda impresora 166, que en realidad está imprimiendo dos imágenes, cada una de las cuales define una parte de una unidad apilable adicional 146. Estas dos unidades apilables también tienen partes no impresas alrededor de sus bordes por lo que la anchura combinada de los dos productos impresos (con el área de recorte entre los mismos) excede la anchura de la impresora. Esto se logra ya que la impresora solo necesita imprimir las imágenes, no todo el producto, de modo que las imágenes juntas en el mismo tienen una anchura total más estrecha que la impresora; esta disposición de producto está dentro de la capacidad de impresión de la impresora.

Esta capacidad para una impresión de productos más amplia se mejora aún más gracias a la movilidad de las impresoras, lo que ha permitido que la (segunda) impresora de la derecha se aleje del borde de la banda. Si la impresora 166 se hubiera colocado en el borde de la banda 134, como la impresora 166 de la izquierda, la impresora 166 de la derecha no habría podido imprimir ambas imágenes. Por lo tanto, al tener las impresoras transitables con respecto a la banda, se puede imprimir una variedad más amplia de productos mediante las impresoras que no son de anchura completa.

También se debe apreciar que algunos de los movimientos relativos entre las impresoras y la banda pueden lograrse de manera más beneficiosa moviendo la banda en relación con los rodillos sobre los que pasa la banda (ya sea en lugar de o además de mover las impresoras en relación con los rodillos). Esto puede tener ventajas, ya que dichos movimientos de banda se pueden lograr muy rápidamente, mientras que el movimiento de las impresoras puede necesitar hacerse más lentamente, ya que las impresoras pueden ser inadecuadamente robustas para permitir movimientos laterales rápidos. No obstante, con frecuencia puede darse el caso de que una impresora deba moverse con respecto a la otra impresora, por lo que el movimiento de las impresoras por sí mismas se vuelve útil y preferente.

Una vez impresa, la banda se puede enrollar para su posterior procesamiento (o si está en línea, se puede pasar corriente abajo de las unidades de procesamiento posteriores).

Con referencia a continuación a la figura 9, se muestra un nuevo rasgo característico de la presente invención: un mapa de bobinas. Hasta ahora, estos mapas de bobinas no se habían necesitado ni contemplado.

La práctica de operaciones estándar ha estado destinada al funcionamiento del aparato de procesamiento de láminas/corrugadora 120 para producir un número (cantidad) de productos (tableros/piezas en bruto) para cumplir con una orden. A continuación, puede haber una función de cambio de orden preprogramada (preprogramada para que se produzca al completar la orden, es decir, después de que se complete la cantidad objetivo). Estas funciones de cambio de orden pueden ser tan simples como un cambio de posición de cortadora preestablecido donde no hay una imagen impresa, o donde la imagen no cambia entre órdenes posteriores, o un cambio/empalme de diferentes capas cuando los materiales de la lámina (o imágenes) están destinados a ser cambiados, o un cambio en la configuración de corrugación cuando se trata de un cambio en la forma de corrugado. Además, cuando se pueden automatizar, estas funciones a menudo se pueden producir sin la intervención del operador (los rodillos de cambio se pueden precargar en espera, al igual que cualquier disposición de corte alternativa).

Todo esto es relativamente sencillo cuando el papel impreso no está dañado y cuando la corrugadora funciona correctamente, por lo que la cantidad de productos producidos inicialmente es correcta para la primera orden y de una calidad aceptable. Sin embargo, cuando hay un error o problema, un operador tendría que intervenir,

disminuyendo la velocidad de alimentación cuando sea necesario y anulando la función de cambio de orden para evitar que suceda de la manera preprogramada.

La forma del error o problema puede tener diferentes consecuencias, pero comúnmente si los tableros simplemente se han dañado durante la producción (algo que a menudo se observa cuando se realizan pruebas de configuración iniciales al observar la salida del producto), el operador simplemente permite que el aparato produzca más productos de la orden inicial, es decir, más de la cantidad inicial prevista, para reemplazar los productos dañados. Sin embargo, esto solo se puede lograr mientras quede suficiente papel relevante en el extremo húmedo (es decir, corriente arriba).

Para permitir esto, las imágenes adicionales pueden haberse imprimido previamente en el rollo impreso (y dado que hay menos oportunidades de alterar la imagen cuando se usa una impresión serigráfica, es común que haya muchas imágenes impresas adicionales ya que todo el rollo puede haber sido impreso previamente, preparado para órdenes repetidas más adelante). Sin embargo, también es necesario que todas las bandas estén provisionadas adecuada y apropiadamente para los otros productos, y ese podría no ser el caso cuando se pretendía cambiarlas y reemplazarlas por un empalme alternativo para la siguiente orden. Por tanto, este proceso es indeseablemente ineficaz en ocasiones.

Además, cuando se usa impresión digital, el rollo no tiene numerosas imágenes de repuesto. En su lugar, tiene un conjunto de órdenes y a continuación, conjuntos de órdenes posteriores. Como tal, la imagen cambia a lo largo del rollo, por lo que es poco probable que se produzcan más productos. Como consecuencia, la función de cambio de orden DEBE producirse cuando se completa la cantidad inicial preprogramada (o cuando se alcanza esa parte del rollo). Después de todo, a partir de entonces la imagen cambiará en el revestimiento exterior.

Además, el revestimiento interior y los papeles acanalados típicamente necesitan cambiar la orden antes del revestimiento exterior (bobina impresa). Esto es para permitir el papel contenido en el puente y también la distancia entre la cara simple y el doble refuerzo.

Por lo tanto, un mapa de bobinas es un nuevo concepto que permite que la corrugadora reaccione a los cambios de orden antes de que se alcancen en el revestimiento exterior. Es un mapa o referencia almacenada electrónicamente en un sistema de control del aparato de procesamiento de láminas/corrugadora y es eficazmente una referencia de consulta que se vincula con una base de datos de los diversos parámetros de orden en un depósito central. Proporciona una referencia legible del diseño conocido o esperado de las imágenes en el rollo impreso digitalmente.

Funciona junto con las marcas inteligentes o los marcadores de información que se imprimen realmente en el rollo; en este ejemplo, uno para cada imagen o material gráfico y, por tanto, uno para cada producto. El mapa también indica aproximadamente en qué lugar del rollo se colocan los marcadores; en el presente documento en una esquina posterior de cada imagen, pero en un área que se recortará del producto final. Véase la figura 10 para una ilustración más detallada de posibles localizaciones en el rollo.

El mapa de bobinas proporciona por tanto una base de datos de los marcadores, y del aspecto de sus imágenes o material gráfico, y su posición relativa en la orden, es decir, primero, segundo, tercero, láser, 10 desde el final, etc. De forma similar, permitirá una anticipación de cambios de orden (cambios en la configuración de la cortadora y similares) que se van a proporcionar ya que el movimiento en tiempo real de la bobina se puede monitorear y validar contra el mapa de bobinas para confirmar que no hay ningún problema, siendo el mapa de bobinas un medio para el sistema de control para conocer adónde en la orden ha llegado la máquina y verificarlo con las lecturas de los marcadores. Para ese propósito, se proporciona un escáner de marcadores en el aparato de procesamiento de láminas/corrugadora.

Para permitir que el marcador se relacione con las posiciones dentro del mapa de bobinas, y por tanto realizar una validación de la posición de la bobina/orden/producto, el marcador en general tendrá dos elementos de información: un número de orden o código de orden, también conocido como número de etapa CBS y un indicador secuencial ilustrativo de la posición dentro de la orden, tal como un número entre 1 y 999.999. Como el número de imágenes impresas se puede registrar en el mapa de bobinas o en la base de datos, esa última parte, incluso como un número, puede dar una indicación de en qué lugar de la orden se encuentra el marcador actual, con la primera parte del marcador que identifica adicionalmente a continuación la orden. Cuando se lee, el mapa de bobinas puede confirmar que la información leída es la información esperada, confirmando por tanto la posición de la bobina.

El marcador de información puede ser tan simple como un número tal como nnnnnn-nnnnn, donde n representa un número. Preferentemente, sin embargo, el número se codifica en un formato de lectura rápida, tal como un código de barras o un código QR; los escáneres electrónicos pueden leer dichos marcadores codificados de manera más eficaz que una serie sucesiva de números. Un código QR de muestra se muestra en forma ampliada en la figura 9.

Es deseable que el marcador encaje dentro de un área de recorte de solapa de pegamento del material gráfico o dentro del área de recorte de la bandeja troquelada, o en alguna otra parte residual del área que rodea un producto. Véase, por ejemplo, la figura 10 donde los marcadores 50 están colocados de esta manera. También es deseable que haya un marcador para cada imagen o material gráfico, como se muestra en la figura 9 y en la figura 10. Esto permite un seguimiento y control muy eficaz y exacto de la posición de la bobina, y dado que las imágenes pueden ser de un tamaño significativo, tal como de más de 1 m de largo en el caso de algunas cajas de cartón, ese monitoreo cercano de la posición tiene ventajas; menos material residual pasa a través de la máquina entre inspecciones y, por tanto, los errores detectados solo pueden relacionarse con una menor cantidad de residuos. También es deseable que cada marcador en un rollo, y potencialmente en todos los rollos dentro de un área definida, se puedan identificar de forma única.

Con referencia a continuación a las figuras 11 a 13, se ilustra la utilidad de la adaptabilidad del mapa de bobinas.

La tabla representa un mapa de bobinas y tiene diversas columnas que representan las partes de los marcadores de información: un identificador de orden (columnas 2 y 5) y un identificador de posición (columnas 1 y 6). También indica trabajos particulares, pero como se puede observar, una orden puede comprender dos trabajos separados donde se puede imprimir uno al lado del otro, en el presente documento A y B, C y D y E y A, de modo que más de un trabajo puede tener a continuación un identificador de orden común (en el presente documento 1, 2, 3). Además, el identificador de posición puede ser un recuento desde el inicio de la impresión en el rollo, en lugar de reiniciar para cada orden; esto es opcional, ya que la posición dentro del rollo se puede determinar a partir de ese recuento o del mapa de bobinas ya que la orden de las órdenes de impresión se conoce del mapa de bobinas de todos modos.

También se observa que una orden real también se puede dividir en partes, por ejemplo, A con B y A también, posteriormente, con E. Esta flexibilidad puede permitir una mayor eficacia en el posicionamiento de las órdenes en el rollo de papel. También permite corregir errores posteriores (tal como fallas en la corrugadora), ya que se pueden colocar imágenes de reemplazo en los rollos cuando sea apropiado para órdenes que usen configuraciones de papel similares.

Por lo tanto, el mapa de bobinas de la figura 11 muestra el orden en que se imprimen las imágenes en el rollo. Por lo tanto, el mapa de bobinas y el rollo de papel deben coincidir, y los marcadores de identificación permiten comprobarlo. Sin embargo, mientras se imprimía el rollo de papel, se llevó a cabo una inspección de control de calidad de la imagen y se observaron errores en las imágenes en las filas 17 a 21; este error se refleja en la impresión destacada en la figura 11. Por tanto, esas imágenes no serán adecuadas para producir productos. El mapa de bobinas marca esto resaltando esas filas como se muestra en la figura 12.

Para evitar el posterior desperdicio previsible (el papel que se usaría para formar el tablero sobre el que se laminan las imágenes, y que tendría que desecharse más adelante si se usa), es deseable eliminar las imágenes defectuosas del rollo de papel. Por tanto, la bobina impresa se enrolla en un nuevo núcleo hasta que se alcanza la sección relevante y se realiza un corte de modo que la sección residual se pueda eliminar en una trituradora hasta que se reanude la impresión correcta. A continuación, se hace otro corte para eliminar el extremo del residuo y los dos extremos de las secciones correctas se empalman juntos. A continuación, esta alteración se registra de forma similar en el mapa de bobinas como se muestra en la figura 13, donde la primera y sexta columna ya no registran las filas 17 a 21 como imágenes, sino que en su lugar registran un empalme en la fila 21 y no registran ninguna imagen en las filas 17 a 20 (como fueron cortadas). Por tanto, el mapa de bobinas registra de nuevo una representación correcta de las imágenes.

El bobinado tampoco es una etapa adicional de todos modos, ya que el rollo impreso típicamente necesita ser enrollado hacia atrás de todos modos para obtener su orden correcta para el procesamiento en la corrugadora (a menos que primero se imprimiera a la inversa).

Como el mapa de bobinas ahora refleja correctamente las imágenes en el rollo de papel, cuando ese rollo se va a procesar, se puede acceder al mapa de bobinas mediante el sistema de control del aparato de procesamiento de láminas/corrugadora. La corrugadora avanza a través del rollo y el programa, y ambos coincidirán.

El primer cambio de orden significativo para que la corrugadora reaccione a continuación al cambio es el cambio de orden en la posición 8 (primera columna, figura 13). La corrugadora puede ordenar el cambio de una sola cara en la posición 6, antes del cambio de orden del revestimiento exterior en la posición 8. Esto asegura a continuación que los papeles coincidan y que los empalmes estén contenidos dentro de la sección de cambio de orden del tablero. Por tanto, se prevé la necesidad de cambiar y el cambio se puede producir con un residuo mínimo en el cambio.

En caso de que la corrugadora se detenga o se produzca un atasco, o se produzca una rotura de papel, la corrugadora debe poder ponerse en marcha y sincronizarse con el mapa de bobinas de nuevo lo antes posible. Las marcas inteligentes permitirán esto, ya que se vincularán al mapa de bobinas para que la posición dentro de la bobina se pueda establecer simplemente leyendo el marcador de información en una imagen y encontrando esa

imagen en el mapa de bobinas. Como se muestra en la figura 14, cuando esta parada o ruptura está en medio de una orden, la parte eficazmente cortada simplemente pierde algo de la orden. Sin embargo, cuando se reanuda el procesamiento, las capas que se ejecutan en la corrugadora y la configuración de la disposición de corte seguirán siendo apropiadas para la orden. Por tanto, el sistema puede reanudarse rápidamente y encontrar su lugar para garantizar que los cambios de orden se produzcan en el punto correcto de los rollos. Sin embargo, como se observa en la figura 15, la parada se puede producir en una posición en el rollo que une dos órdenes diferentes. Como consecuencia, es probable que las disposiciones de corte sean incorrectas y los papeles también. En esta circunstancia, es probable que un operador deba intervenir para forzar una función de cambio de código manual para actualizar la disposición de corte o la configuración del papel.

La presente invención, como se describe y reivindica, permite por lo tanto un seguimiento más automatizado de un rollo de impresión y la capacidad de corregir mejor los errores o problemas, y con menos interacción del operador. También ofrece una mayor flexibilidad en el diseño de impresión y, por tanto, un uso más eficaz del papel. También facilita un control de inventario más específico, ya que existen mapas de bobinas que mantienen un registro exacto de las imágenes impresas en las diversas bobinas de reserva. También facilita una reducción de residuos cuando se observan errores en la impresión de los rollos.

Con referencia a continuación a la figura 16, se muestra un extremo húmedo de una corrugadora. Como se puede observar, la corrugadora tiene seis rollos de suministro 1A, 1B, 2A, 2B, 3A y 3B, una unidad de cara 200, una cámara 300 y una unidad de refuerzo 400. En la unidad de cara 200, se toma una primera banda o lámina 210 de uno de los rollos de suministro (2A o 2B) y se combina con una segunda banda o lámina 220 tomada de un segundo rollo de suministro (3A o 3B). Antes de combinarlos, una de las bandas o láminas (210, 220) se corruga de modo que, como se muestra en la figura 18, la lámina de cara de salida 230 es una capa corrugada con una lámina de orientación plana.

A continuación, en la unidad de refuerzo 400, o como se muestra, en una unidad combinadora 500, esa lámina de orientación de salida 230 se combina con una tercera lámina o banda 240, tomada de un tercer rollo (1A o 1B), para formar el corrugado reforzado y orientado frontalmente de los que se pueden cortar los productos; véase, por ejemplo, la figura 20, que muestra el equipo de procesamiento posterior a la corrugación o el equipo de procesamiento de extremo seco, tal como el equipo de corte o estampado. Obsérvese también que se pueden aplicar otras capas corrugadas en otra parte del aparato; la figura 19, por ejemplo, muestra una corrugadora para formar un corrugado que tiene una lámina superior, una lámina intermedia y una lámina inferior, además de dos capas corrugadas que separan esas láminas. Asimismo, puede alimentar el equipo de procesamiento de extremo seco de la figura 20.

En referencia de nuevo a la figura 17, se puede observar que se monta una cámara para inspeccionar una de las láminas del corrugado, una capa impresa. En este ejemplo, la capa impresa es una capa inferior del corrugado formado. En cambio, la figura 2 mostraba la capa superior que se va a imprimir. Sin embargo, es importante que se imprima una de las láminas, inspeccionable por una cámara, ya que la impresión permite el seguimiento de la posición de la capa por el sistema de control de la invención; la cámara inspecciona los marcadores de información impresa, como se describe previamente, para habilitar una tabla de consulta de datos para proporcionar rastreabilidad.

Las bobinas impresas digitalmente se muestran cargadas en las posiciones 1A y 1B, aunque en cambio podrían cargarse en las posiciones 3A y 3B, por ejemplo, para su uso en el interior de la caja. Las bobinas en 2A y 2B son las acanaladuras, y como las otras láminas están enfrentadas, es poco probable que alguna vez se imprima, aunque podría ser para otros propósitos de seguimiento.

Debido a que los marcadores de información están impresos en la lámina que se está inspeccionando, se puede hacer referencia a un mapa de bobinas para esa lámina (es decir, se puede consultar la tabla de consulta), para conocer la posición a lo largo de la bobina en la que está inspeccionando actualmente la cámara. Como esa posición será una posición particular dentro de una tirada de producto, se sabrá, como se describe anteriormente, qué requisitos de corte se necesitarán más adelante para esa posición, de modo que a medida que la lámina avanza, las cortadoras se pueden ajustar apropiadamente. Eso se relaciona con un beneficio de extremo seco a partir de los marcadores de información. Sin embargo, la presente invención también proporciona un beneficio de extremo húmedo, ya que también se sabrá cuántas imágenes de productos más se presentarán antes de que comience la siguiente tirada de productos. Por tanto, se puede determinar si es necesario activar una unidad de empalme para cambiar el material de origen para la siguiente tirada de producto, y la temporización de ese cambio también se puede coordinar de modo que la operación de empalme solo ocurra en la posición de cambio de impresión. Para el propósito de esa operación de empalme, se proporcionan dos rollos para cada una de las tres capas del corrugado y, por tanto, los materiales de los rollos se pueden intercambiar cuando sea necesario. Por tanto, las láminas para el corrugado se pueden cambiar. Esto, a su vez, se puede usar para garantizar que el cambio de papel requerido en los soportes de bobina 2 y 3 se sincronice con el cambio de orden en el medio impreso en el soporte de bobina 1.

Este seguimiento de extremo húmedo tiene beneficios particulares para el extremo húmedo, ya que se puede

5 formar holgura en los puentes 600 (véase la figura 19) dentro del extremo húmedo, lo que hace que la temporización del corte en el extremo seco sea menos perceptible a partir de los marcadores de información si están siendo leídos en el extremo húmedo: el corte se produce más abajo, después de los puentes y dentro del extremo seco, por lo que se proporcionan nuevamente cámaras para el extremo seco, por ejemplo, después de los puentes o dentro del extremo seco, por ejemplo, después de que se forma el corrugado.

10 Los diversos rasgos característicos preferentes de la presente invención se han descrito anteriormente meramente a modo de ejemplo. Pueden hacerse modificaciones en detalle a la invención dentro del alcance de las reivindicaciones adjuntas a la misma.

REIVINDICACIONES

1. Un aparato de procesamiento de láminas corrugadas (120) que comprende:

5 un equipo de procesamiento de láminas que comprende una corrugadora y al menos rodillos de alimentación y de guía para seleccionar, mover y soportar láminas o bandas para que la corrugadora (136) forme una lámina corrugada (154) a partir de la cual se pueden cortar productos corrugados (146), formándose al menos una capa de la lámina corrugada (154), y por tanto, de los productos (146), a partir de una lámina o banda impresa (126); y

10 un sistema de control para controlar el equipo de procesamiento de láminas;

15 comprendiendo el aparato de procesamiento de láminas corrugadas (120) además una unidad de inspección visual (162) dispuesta para leer marcadores impresos (50) proporcionados en al menos una lámina o banda impresa (126) como la lámina o banda impresa, y por tanto, los marcadores impresos (50) que se van a leer, pasan a través del aparato de procesamiento de láminas corrugadas (120), o la corrugadora (136) de la misma;

20 en el que:

la lámina corrugada es para más de una orden de producto, teniendo los productos (146) de una orden en comparación con una orden previa, detalles diferentes, que comprenden uno o más de a) formas diferentes, b) formas o tipos diferentes para al menos una de las láminas o bandas, c) diferentes números de bandas, y d) diferentes tipos de pegamento, temperaturas de pegamento, espesor de

25 pegamento o localizaciones de pegamento; **caracterizándose** el aparato (120) **por que:**

los marcadores impresos (50) son marcadores de información impresa (50) que tienen información sobre los mismos; y

30 el sistema de control tiene además una tabla de consulta de datos que comprende para los productos (146) que se van a cortar a partir de la lámina corrugada (154) al menos información asociada con los dichos detalles diferentes, y asociada con esa información del identificador de información legible a partir de los marcadores de información impresa (50) por la unidad de inspección visual (162), por lo que el aparato (120) puede identificar qué productos (146) necesitarán producirse corriente abajo de la unidad de inspección visual (162), e identificar de antemano la configuración requerida para el

35 equipo de procesamiento de láminas o corrugadora (136) para esos productos (146), en respuesta a un marcador de información impresa leída (50) de modo que el equipo de procesamiento de láminas o corrugadora (136) se pueda controlar apropiadamente por el sistema de control para cumplir con dichos detalles requeridos del producto identificado (146).

40 **2.** Un procedimiento para usar el aparato (120) de la reivindicación 1, en el que la lámina o banda (126) con el marcador de información (50) impresa en la misma se introduce más allá de la unidad de inspección visual (162), la información en el marcador de información (50) se lee y el sistema de control usa la información al respecto para preparar el aparato para cualquier cambio requerido para cumplir con los

45 detalles requeridos del producto identificado (146).

3. Un procedimiento para usar el aparato (120) de la reivindicación 1, en el que el sistema de control puede automatizar una temporización de un cambio para permitir que la lámina corrugada (154) formada en la

50 corrugadora (136) cambie dentro del flujo de material para alterar de una forma a otra que coincida con un requisito establecido en la tabla de consulta de datos para el producto (146) que se va a cortar a partir de la misma.

4. Un procedimiento de acuerdo con la reivindicación 2 o la reivindicación 3, en el que, al observar un próximo cambio de requisito por referencia a la tabla de consulta, y cuando ya se ha cargado un rollo de origen

55 diferente apropiado (1A, 1B, 2A, 2B, 3A, 3B) en una unidad de empalme del equipo de procesamiento de láminas, el sistema de control y el equipo de procesamiento de láminas funcionan para cambiar un primer rollo de origen (1A, 1B, 2A, 2B, 3A, 3B) y empalmar en el rollo de origen diferente (1A, 1B, 2A, 2B, 3A, 3B), para lograr un cambio en la entrada de material para la corrugadora (136).

5. El procedimiento de la reivindicación 4, en el que el interruptor se puede activar dentro de una distancia

60 lineal de recorrido de los materiales laminados de 10 m, de modo que la conmutación se realice en el momento en que el marcador de información leída (50) que observó el cambio de requisito se haya movido más a través del aparato (120) no más de 10 m.

6. El procedimiento de una cualquiera de las reivindicaciones 2 a 5, en el que cuando se observa un cambio de requisito, el aparato de procesamiento de láminas (120) y la corrugadora (136) disminuyen la velocidad.

65

7. El procedimiento de una cualquiera de las reivindicaciones 2 a 6, en el que el equipo de procesamiento de láminas puede afectar a una reducción o incremento del número de capas dentro del corrugado.
- 5 8. Un aparato de procesamiento de láminas corrugadas (120) que comprende:
- un sistema de control; y
- un equipo de procesamiento posterior, comprendiendo el equipo de procesamiento posterior al menos rodillos de alimentación y de guía para mover o soportar una lámina corrugada (154) y al menos un aparato de corte (148) para cortar productos (146) a partir de la lámina corrugada (154);
- 10 en el que:
- 15 el sistema de control es para controlar al menos el aparato de corte (148);
- el aparato de procesamiento de láminas corrugadas (120) comprende además una unidad de inspección visual (162) dispuesta para leer los marcadores impresos (50) proporcionados en la lámina corrugada (154) a medida que la lámina corrugada y, por lo tanto, los marcadores impresos (50) que se van a leer, pasan a través del aparato de procesamiento de láminas corrugadas (120) más allá de la unidad de inspección visual (162);
- 20 la lámina corrugada (154) es para más de una orden de producto, teniendo los productos (146) de una orden en comparación con una orden previa detalles diferentes, que comprenden uno o más de
- 25 a) formas diferentes, y b) formas o tipos diferentes para la configuración de la cortadora para el al menos un aparato de corte (148) que se va a usar para los productos (146) de esa orden; **caracterizándose el aparato (120) por que:**
- los marcadores impresos (50) son marcadores de información impresa (50) que tienen información sobre los mismos; y
- 30 el sistema de control tiene además una tabla de consulta de datos que comprende para los productos (146) que se van a cortar a partir de la lámina corrugada (154) al menos información asociada con los dichos detalles diferentes, y asociada con esa información del identificador de información legible a partir de los marcadores de información impresa (50) por la unidad de inspección visual (162), por lo que el aparato puede identificar qué producto (146) necesitará producirse corriente abajo de la unidad de inspección visual (162), e identificar de antemano la configuración de la cortadora requerida para el al menos un aparato de corte (148), en respuesta a un marcador de información impresa leída (50) de modo que el al menos un aparato de corte (148) pueda ser controlado apropiadamente por el sistema de control para cumplir con los requisitos de la cortadora requeridos para el producto identificado (146).
- 35
- 40
9. El aparato (120) de la reivindicación 8, en el que el aparato de corte (148) incluye una o más unidades de corte longitudinal o cuchilla (152) para cortar la lámina corrugada (154) a lo largo para definir una anchura predeterminada para una parte de la misma y la anchura predeterminada es parte de la información retenida en la tabla de consulta.
- 45
10. El aparato (120) de la reivindicación 8 o la reivindicación 9, en el que el aparato (120) comprende uno o más aparatos de corte transversal (148) adaptados para cortar la lámina corrugada (154) en una longitud predeterminada para formar longitudes para apilar y la longitud es parte de la información retenida en la tabla de consulta.
- 50
11. El aparato (120) de una cualquiera de las reivindicaciones 1 u 8 a 10, en el que cada marcador de información impresa (50) es un código QR o código de barras y la unidad de inspección visual incluye un lector apropiado para el mismo.
- 55
12. El aparato (120) de acuerdo con una cualquiera de las reivindicaciones 1, 8 a 11, en el que la tabla de consulta es un mapa de bobinas.
- 60
13. El aparato (120) de acuerdo con una cualquiera de las reivindicaciones 1 u 8 a 12, en el que cada marcador (50) se identifica de forma única por su información impresa, por lo que se puede determinar su posición dentro de una orden particular.
- 65
14. El aparato (120) de una cualquiera de las reivindicaciones 1 u 8 a 13, en el que dos órdenes de producto diferentes se colocan de forma secuencial longitudinalmente a lo largo de la longitud de la lámina corrugada (154).

15. El aparato (120) de una cualquiera de las reivindicaciones 1 u 8 a 14, en el que solo algunas de las imágenes impresas tienen un marcador de información impreso único asociado (50).

5

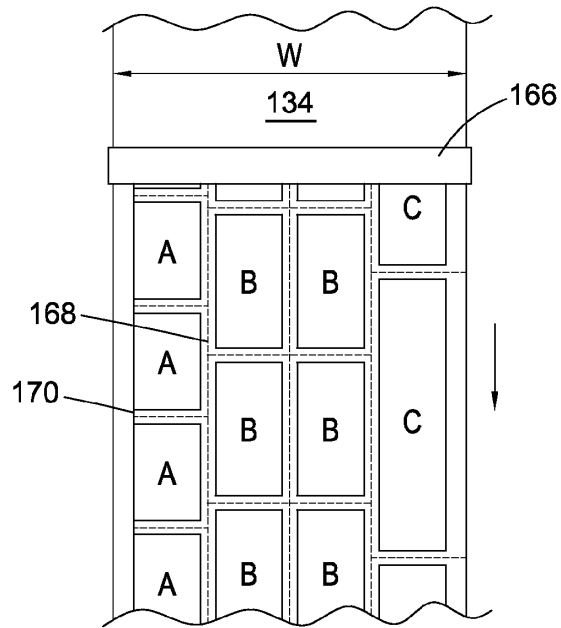


Fig. 4

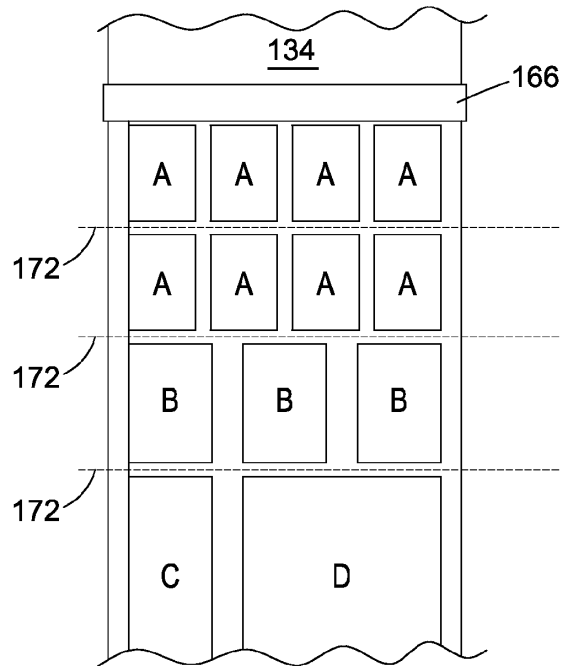


Fig. 5

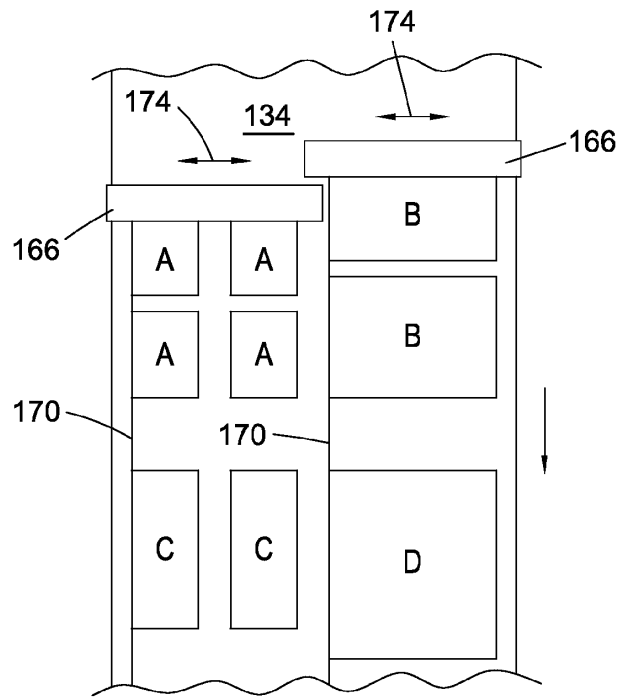


Fig. 6

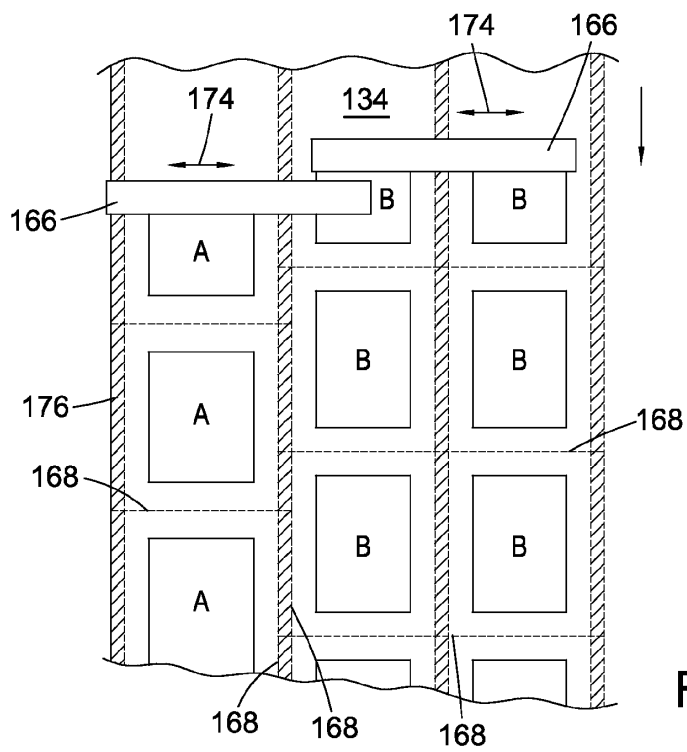


Fig. 7

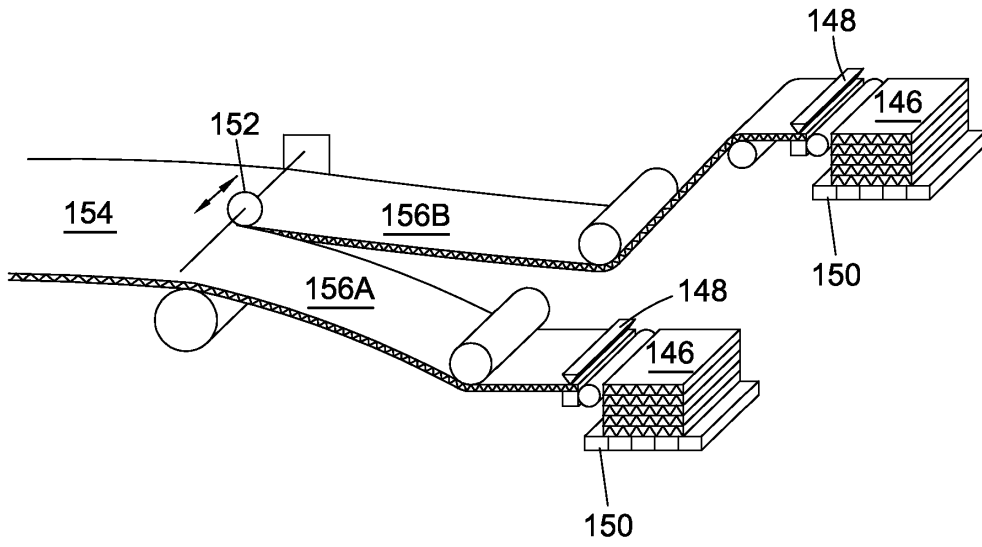


Fig. 8

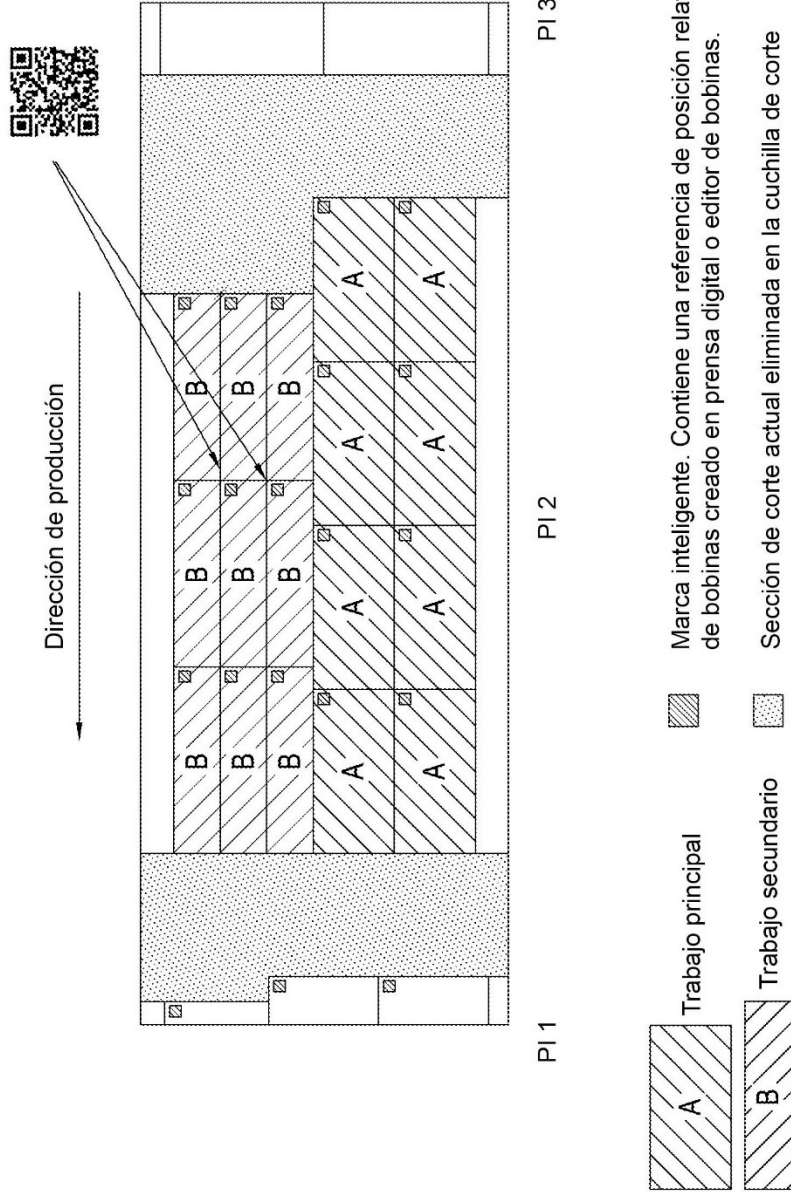


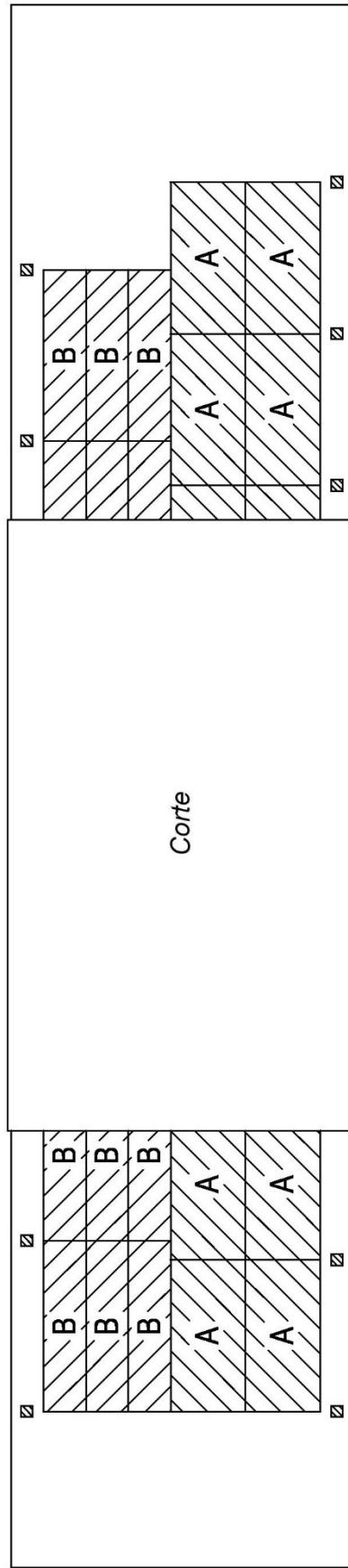
Fig. 9

ID	Trabajo	PI	ID	Trabajo	PI
1	A	1	1	B	1
2	A	1	2	B	1
3	A	1	3	B	1
4	A	1	4	B	1
5	A	1	5	B	1
6	A	1	6	B	1
7	A	1	7	A	1
8	Cambio de orden		8	Cambio de orden	
9	C	2	9	D	2
10	C	2	10	D	2
11	C	2	11	D	2
12	C	2	12	C	2
13	Cambio de orden		13	Cambio de orden	
14	E	3	14	A	3
15	E	3	15	A	3
16	E	3	16	A	3
17	E	3	17	A	3
18	E	3	18	A	3
19	E	3	19	A	3
20	E	3	20	A	3
21	E	3	21	A	3
22	E	3	22	A	3
23	E	3	23	A	3
24	E	3	24	E	3
25	Cambio de orden		25	Cambio de orden	

Fig. 12

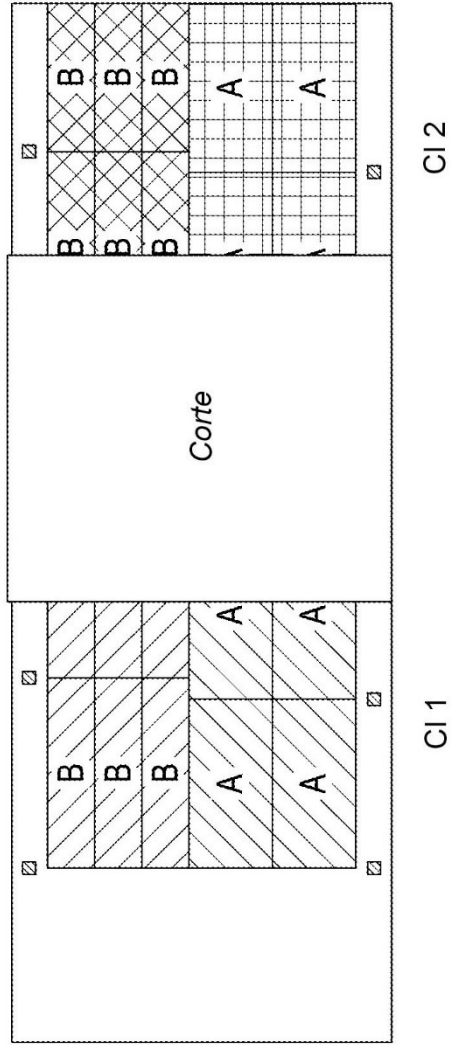
ID	Trabajo	PI	ID	Trabajo	PI
1	A	1	1	B	1
2	A	1	2	B	1
3	A	1	3	B	1
4	A	1	4	B	1
5	A	1	5	B	1
6	A	1	6	B	1
7	A	1	7	A	1
8	Cambio de orden		8	Cambio de orden	
9	C	2	9	D	2
10	C	2	10	D	2
11	C	2	11	D	2
12	C	2	12	C	2
13	Cambio de orden		13	Cambio de orden	
14	E	3	14	A	3
15	E	3	15	A	3
16	E	3	16	A	3
21	Empalme		21	Empalme	
22	E	3	22	A	3
23	E	3	23	A	3
24	E	3	24	E	3
25	Cambio de orden		25	Cambio de orden	

Fig. 13



 Marca inteligente. Contiene una referencia de posición relativa al mapa de bobinas creado en prensa digital o editor de bobinas.

Fig. 14




 Marca inteligente. Contiene una referencia de posición relativa al mapa de bobinas creado en prensa digital o editor de bobinas.

Fig. 15

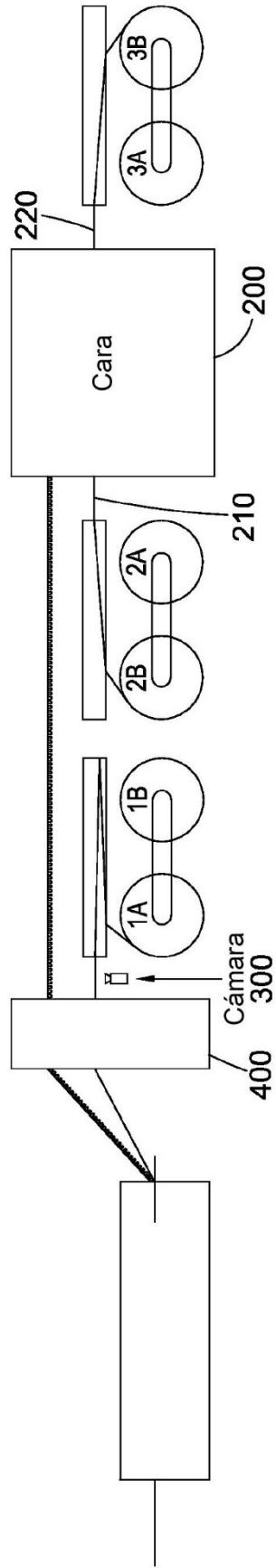


Fig. 16

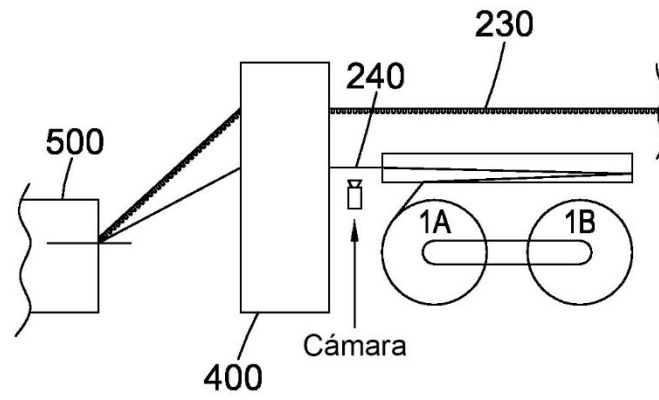


Fig. 17

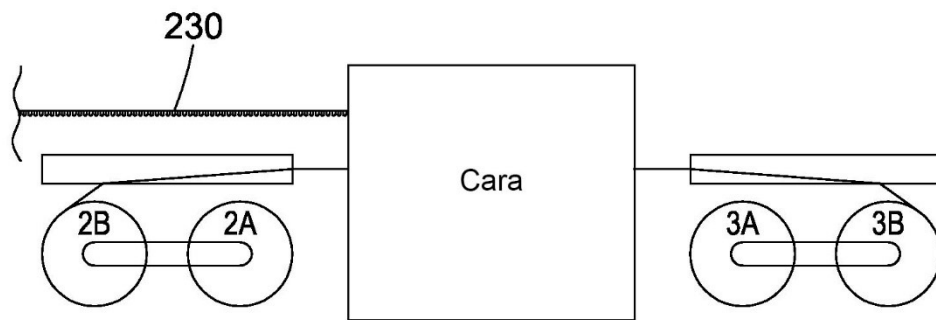


Fig. 18

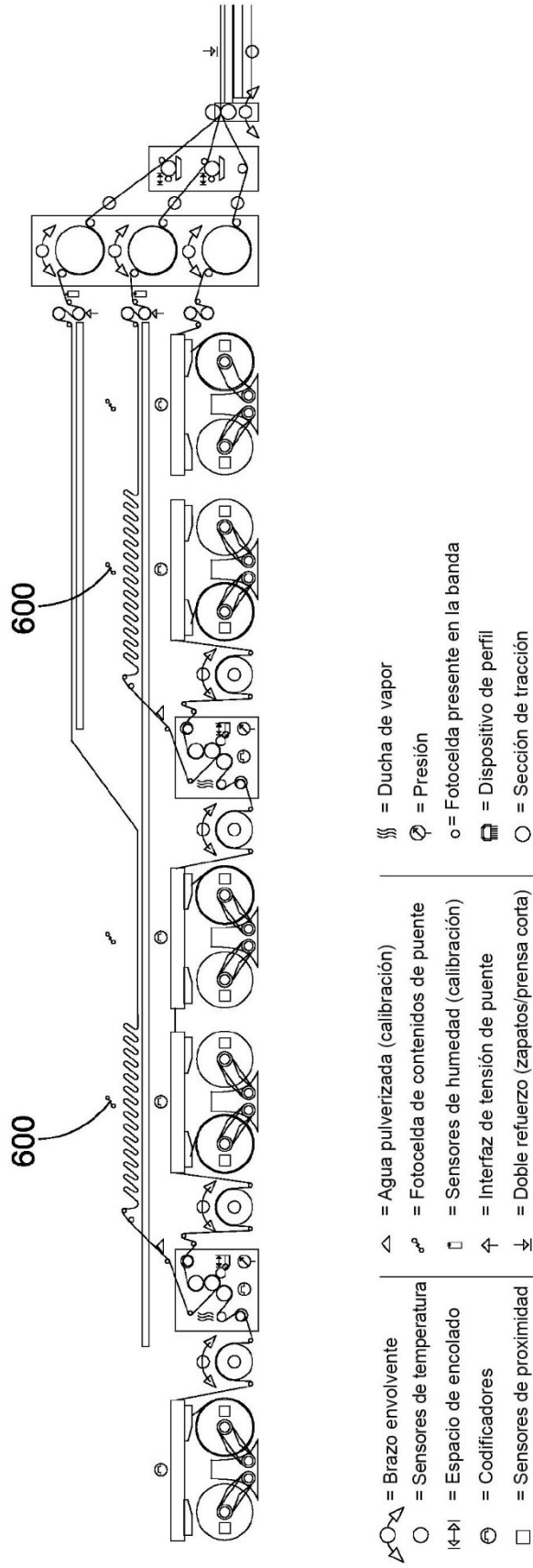


Fig. 19

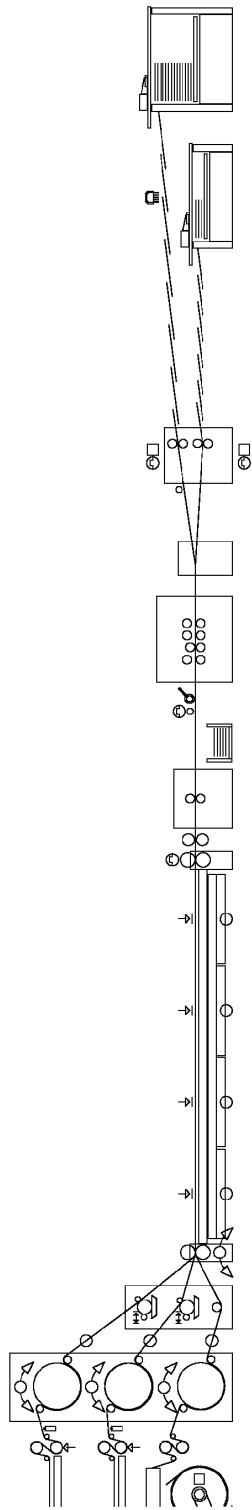


Fig. 20