

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 630 028**

51 Int. Cl.:

B32B 37/20 (2006.01)

B32B 41/00 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

86 Fecha de presentación y número de la solicitud internacional: **29.11.2011 PCT/US2011/062392**

87 Fecha y número de publicación internacional: **07.06.2012 WO12075003**

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **29.11.2011 E 11796865 (1)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **29.03.2017 EP 2646247**

54 Título: **Sistema y procedimiento de fabricación de hojas laminadas**

30 Prioridad:

29.11.2010 US 955129

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

17.08.2017

73 Titular/es:

**WAYTEK CORPORATION (100.0%)
400 Shotwell Drive
Franklin, OH 45005, US**

72 Inventor/es:

**FOLEY SR., STEPHEN, P.;
CRADLEBAUGH, TEDDY, L. y
CRAWFORD, III, WILLIAM, J.**

74 Agente/Representante:

CARPINTERO LÓPEZ, Mario

ES 2 630 028 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

Sistema y procedimiento de fabricación de hojas laminadas

Campo de la divulgación

5 La presente divulgación se refiere a sistemas y procedimientos para la producción de hojas laminadas individuales y, más particularmente, a máquinas y procedimientos para producir hojas laminadas individuales utilizando un sistema y procedimiento de laminación de rollo a rollo.

Antecedentes

10 Las hojas y tarjetas laminadas se utilizan en muchas industrias para muchos fines. Los usos normales de hojas laminadas incluyen el embalaje, banners, señales decorativas/informativas, pantallas de punto de venta y similares. Los usos normales de tarjetas laminadas realizadas a partir de estas hojas incluyen tarjetas de crédito, licencias de conducir, tarjetas de identificación, tarjetas telefónicas, tarjetas de regalo, tarjetas de fidelización, tarjetas de juego, tarjetas de acceso y similares. Estas hojas y tarjetas laminadas se construyen a partir de múltiples capas de sustratos a base de plástico o de papel, películas o papeles holográficos, metalizados, impresos o transparentes, y adhesivos y revestimientos. Estas tarjetas laminadas incluyen también, por lo general, impresiones, gráficos, y/u
15 otras características tales como elementos de seguridad. Tales hojas laminadas se fabrican normalmente utilizando procedimientos de laminación de rollo a rollo o de hoja a rollo. Ejemplos convencionales de un procedimiento de laminación de hoja a rollo se puede realizar por máquinas tales como el laminador Billhöfer EK, un laminador de D & K Group, Inc., un laminador GBC, y un laminador Steinemann, por ejemplo. Una máquina y procedimiento de laminación de hoja a rollo particular se describe en la Patente de Estados Unidos n.º 7.544.266 de Herring *et al.*
20 Ejemplos convencionales de un procedimiento de laminación de rollo a rollo se pueden realizar por máquinas, tales como un revestidor/laminador Egan, un revestidor/laminador Faustel, y un revestidor/laminador Black Clawson, por ejemplo.

25 La Patente de Estados Unidos n.º 7.544.266 describe esas dificultades que surgen en la producción de tarjetas laminadas utilizando el procedimiento convencional de rollo a rollo, debido a que las tarjetas deben en última instancia cumplir ciertas normas, como con respecto a la fuerza de adherencia o resistencia a la deslaminación. Además, de acuerdo con Herring *et al.*, defectos tales como burbujas o arrugas entre las capas, y la deformación, alabeo o arqueamiento de las tarjetas laminadas finales pueden ocurrir durante o después del procedimiento de fabricación. La deformación puede ocurrir como resultado de un procedimiento de laminación de rollos en el que los rollos de material que constituyen cada capa se adhieren entre sí a medida que se desenrollan, revisten, y alimentan
30 en una prensa de laminación con tensión desequilibrada. Además, Herring *et al.* describen que la laminación de rollo a rollo convencional requiere el almacenamiento de materiales plásticos pesados en rollos enrollados y, por tanto, tienden a asumir un alabeo configurado como rollo (es decir, una memoria de haberse enrollado en una bobina).

35 Una construcción simétrica y equilibrada es óptima para evitar el alabeo o arqueamiento en las tarjetas acabadas. Por tanto, incluso si solo un lado de la tarjeta requiere una película laminada, tal como una película metalizada o superficie de difracción, el lado opuesto de la construcción de material compuesto debe tener un tipo de película a juego (aunque puede ser transparente, impresa, metalizada, etc.). Por consiguiente, un laminado para tarjetas conocido de este tipo comprende un sustrato de núcleo dividido de dos capas adyacentes de sustrato de copolímero de PVC blanco de 12 milésimas de pulgada (300 micrómetros). Laminada a un lado de cada uno de los núcleos divididos PVC hay una película impresa o transparente revestida, cepillada, metalizada, holográfica de PET de 0,48
40 calibre (12 micrómetros), 0,60 calibre (15 micrómetros), 0,75 calibre (19 micrómetros), o 0,92 calibre (23 micrómetros), con o sin revestimiento de unión. Un revestimiento de unión o imprimador se puede utilizar para mejorar la unión entre el adhesivo y la superficie metalizada de la película. Esta laminación implica un procedimiento de laminación de rollo a rollo que utiliza un adhesivo a base de agua convencional, por ejemplo.

45 El laminado resultante se lamina después fuera de línea en un procedimiento mediante el que las secciones del laminado se cortan a una longitud deseada, por ejemplo, a un tamaño de 24" x 28,5" (60,96 cm x 72,39 cm) o 24.75" x 29" (62,87 cm x 73,66 cm), por ejemplo, y a continuación, se utiliza una guillotina u otro procedimiento de corte para cuadrar la hoja. El registro de la imagen holográfica en la hoja no se controla o automatiza convencionalmente con instrumentos. Estas hojas se imprimen a continuación, y se fusionan después espalda con espalda con dos superposiciones de PVC de 2 milésimas de pulgada (50 micrómetros) revestida con adhesivo en la parte superior e inferior para formar los revestimientos exteriores en una segunda y última etapa de laminación, que normalmente se
50 realizan por el fabricante de la tarjeta. Las hojas impresas se reducen al tamaño de la tarjeta de cualquier manera conocida en la técnica. Características tales como paneles de firma, hologramas y/o láminas decorativas a menudo se aplican a las tarjetas individuales según sea necesario o deseado. Estas tarjetas se graban después en equipos de personalización estándar.

55 El laminado de tarjeta descrito anteriormente y el procedimiento de producción del mismo tienen muchos beneficios, tales como la holografía resistente al calor y la metalización, la holografía brillante, PET orientado de forma estable, excelente fuerza de adherencia de los revestimientos al PET para evitar la delaminación, y revestimiento de unión en el metal para mejorar la unión entre el adhesivo y el metal. Sin embargo, el laminado de tarjeta descrito

anteriormente y el procedimiento de producción del mismo tienen muchos inconvenientes. Por ejemplo, de acuerdo con Herring *et al.*, el PVC en forma de rollo posee un alabeo configurado como rollo que provoca el alabeo de la hoja y bordes alabeados, y el PVC en forma de rollo puede limitar ciertas construcciones de productos. Como tal, Herring *et al.* describen que el procedimiento de laminación de rollo a rollo requiere láminas especiales para lograr imágenes registrada, pesos de revestimiento de adhesivo más pesados que pueden crear defectos visuales, y el ciclo de laminación final requerido para activar el adhesivo y lograr los requisitos de resistencia al desprendimiento para los usos finales convencionales, tales como especificaciones ANSI/ISO. Para aliviar los problemas conocidos con los procedimientos de laminación de rollo a rollo, Herring *et al.* describen un procedimiento que introduce los materiales plásticos más pesados como hojas individuales aplanadas. En el procedimiento de laminación de hoja a rollo descrito por Herring *et al.*, las películas más finas se pueden suministrar en rollos, mientras que las láminas de plástico más pesadas se suministran desde una pila y se insertan individualmente en el procedimiento para laminarse por la película o películas. Esto reduce y/o elimina acertadamente el alabeo configurado como rollo y supera los problemas y desventajas de los sistemas de rollo a rollo.

Aunque los procedimientos de hoja a rollo tal como los desvelados por Herring *et al.* pueden reducir y/o eliminar sustancialmente el alabeo configurado como rollo, son susceptibles a otras ineficiencias. Por ejemplo, cuando las hojas individuales se cargan en el procedimiento y se laminan con láminas u otras películas, las láminas y películas se proporcionan a partir de rollos continuos, pero las hojas individuales se cargan normalmente en una disposición de solapamiento, como se representa en la Figura 1 de la patente de Herring descrita anteriormente, por ejemplo. En consecuencia, cada hoja individual incluye una porción de borde secundario sin laminar, que se refiere a menudo como una porción de "canaleta". Para facilitar aún más el procesamiento, la porción de canaleta se puede recortar y reciclarse o desecharse de otra manera. El recorte y reciclaje requieren esfuerzos adicionales, mientras que el descarte es un desperdicio. Además, cuando las láminas o películas incluyen marcas tales como logos, nombres, hologramas, etc., las láminas y películas deben estar registradas en las hojas individuales para asegurar la colocación adecuada de las marcas. Dicho registro debe ocurrir antes de que la película y las hojas se laminen porque las hojas se pre-cortan. Pueden surgir dificultades cuando se registran las hojas pre-cortadas, sin embargo, pueden ser propensas a variaciones dimensionales y desalineaciones posicionales, etc., debido a las tolerancias básicas del equipo de manipulación de material que se utiliza convencionalmente.

El documento 6.404.643 B1 desvela un sistema de laminación que comprende un puesto de suministro de sustrato adaptado para soportar un rollo de material de sustrato y un puesto de suministro de película adaptado para soportar un rollo de material de película. Un tambor de accionamiento se sitúa corriente abajo del puesto de suministro de película alrededor del que una porción del material de película se adapta para pasar durante un procedimiento de laminación. Un rodillo de laminación se dispone corriente abajo del puesto de suministro de sustrato y al lado del tambor de accionamiento tal como para definir una línea de contacto entre el rodillo de laminación y el tambor de accionamiento. La línea de contacto se adapta para recibir el material de sustrato y el material de película durante el procedimiento de laminación. El rodillo de laminación se adapta para aplicar una presión al tambor de accionamiento durante el procedimiento de laminación para facilitar la laminación del material de sustrato al material de película para producir un laminado. Un puesto de corte de hojas se dispone corriente abajo del rodillo de laminación para cortar el laminado en hojas individuales.

El documento DE 198 07 139 desvela un procedimiento de fabricación de placas de circuito impreso. El procedimiento comprende mover un material de sustrato de un rollo a través de una línea de contacto dispuesta entre un tambor de accionamiento y un rodillo de laminado. Un material de película se mueve desde un rollo a través de la línea de contacto. Se aplica una fuerza al material de sustrato y al material de película con el rodillo de laminación a medida que el material de sustrato y el material de película se mueven a través de la línea de contacto facilitando de este modo la laminación del material de sustrato al material de película para proporcionar una banda continua de laminado. El material de película se desliza alrededor de medios de guía que se disponen corriente abajo de la línea de contacto.

Sumario

Un aspecto de la presente divulgación incluye un sistema de laminación de acuerdo con la reivindicación 1.

Otro aspecto de la presente divulgación proporciona un procedimiento de acuerdo con la reivindicación 10.

Breve descripción de los dibujos

la Figura 1 es una vista lateral esquemática de una realización de un sistema de laminado construido de acuerdo con los principios de la presente divulgación;

la Figura 2 es un diagrama de bloques que ilustra esquemáticamente una realización de un sistema de control de un sistema de laminado construido de acuerdo con los principios de la presente divulgación; y

la Figura 3 es un diagrama de flujo que ilustra las etapas de una realización de un procedimiento o proceso de manipulación de materiales de acuerdo con los principios de la presente divulgación.

Descripción detallada de la realización o realizaciones preferidas

La Figura 1 es una representación esquemática lateral de una realización de un sistema 10 de laminación, que se puede utilizar para preparar hojas individuales de producto 1, de acuerdo con los principios de la presente divulgación. El sistema 10 incluye un puesto 12 de suministro de película adaptado para soportar o sostener un rollo 28 de material de película, un puesto 14 de suministro de sustrato adaptado para soportar o sostener un rollo 44 de material de sustrato, un puesto 16 de alineación, un puesto 18 de laminación, un puesto de 20 de barra rompedora, un puesto 22 de registro, un puesto 24 de corte de hojas, y un puesto 26 de apilado.

Por lo general, durante la operación del sistema 10 de laminación, el material 28 de película y el material 44 de sustrato se desenrollan simultáneamente desde sus respectivos rollos y se alimentan al puesto 18 de laminación para laminarse juntos en una banda continua de material laminado, que se identifica con el número 68 de referencia en la Figura 1. El puesto 16 de alineación, como se describirá en más detalle a continuación, se asegura de que el material 28 de película y el material 44 de sustrato entren en el puesto 18 de laminación alineados entre sí. Después del puesto 18 de laminación, la banda continua de laminado 68 pasa a través del puesto 20 de barra rompedora, en el que el laminado 68 se dobla, alabea, o manipula de otra manera para eliminar cualquier alabeo configurado como rollo que pueda existir en el laminado 68 debido a los materiales de película 28 y/o 44 de sustrato que se alimentan en el sistema 10 directamente a partir de sus respectivos rollos de almacenamiento. Preferentemente, el puesto 20 de barra rompedora expulsa el laminado 68 que no tiene sustancialmente ningún alabeo, por ejemplo, laminado 68 sustancialmente plano. Al salir del puesto 20 de barra rompedora, el laminado 68 plano se hace pasar a través del puesto 22 de registro, que puede, en un modo de registro automatizado, detectar marcas realizadas por el laminado 68 y dar instrucciones al puesto 24 de corte de hojas para cortar el laminado 68 en hojas 1 individuales que tienen las dimensiones especificadas. Como alternativa, en un modo de registro manual, el puesto 24 de corte de hojas puede ajustarse para cortar el laminado 68 en hojas 1 basándose en una dimensión de entrada deseada de las hojas 1. La ubicación específica para cada corte se puede determinar mediante el control de diversos parámetros del procedimiento. En cualquier modo, las hojas 1 individuales se hacen pasar después al puesto 26 apilador y se apilan ordenadamente para su almacenamiento y/o su posterior transformación en tarjetas de crédito, licencias de conducir, tarjetas de identificación, tarjetas telefónicas, tarjetas de regalo, tarjetas de fidelización, tarjetas de juego, tarjetas colectoras, tarjetas de acceso, o en general, cualquier otra tarjeta de producto deseable u otra.

Así configurado, el sistema 10 y el procedimiento básico de la presente divulgación producen ventajosamente hojas 1 individuales planas, que se han laminado a partir de materiales 28, 44 de película y sustrato proporcionados directamente al sistema 10 en forma de rollo. Proporcionar la provisión de materiales 28, 44 en forma de rollo directamente al sistema 10 aumenta la eficacia de operación global del dispositivo y reduce y/o minimiza el desperdicio. Además, como se describirá más adelante, el puesto 24 de corte de hojas del sistema 10 descrito se configura para garantizar que las hojas 1 individuales se corten a las dimensiones predeterminadas dentro de estrechas tolerancias, mejorando así la precisión de fabricación y la producción de producto de mayor calidad.

Cada uno de los componentes anteriores del sistema 10 y los procedimientos de manipulación del material de la presente divulgación se describirán ahora con más detalle.

Haciendo referencia todavía a la Figura 1, el puesto 12 de suministro de película incluye el rollo 28 de material de película, así como un puesto 30 de revestimiento de película, un tambor 32 de accionamiento, y un horno 34 de secado. El rollo 28 de material de película se dispone en un eje 36 y se configura para ser tirado por el tambor 32 de accionamiento y se alimenta al puesto 18 de laminación durante la operación del sistema 10.

El material 28 de película incluye una primera superficie 28a y una segunda superficie 28b que está enfrente de la primera superficie 28a. El material 28 de película puede ser un material plástico, un material de papel, un material metalizado tal como papel de aluminio, o cualquier otro material natural o sintético. En una realización, el material 28 de película puede tener un espesor en el intervalo de aproximadamente 0,25 milésimas de pulgada (6,35 μm) a aproximadamente 2,0 milésimas de pulgada (50,8 μm). En algunas realizaciones el material 28 de película se puede imprimir con un patrón o con texto, que puede incluir una imagen tal como una imagen holográfica, un logotipo, una fotografía, o de otra manera, y/o se puede revestir con una película, capa adicional, u otro material.

En algunas realizaciones, el material 28 de película puede ser un PET biaxialmente orientado tratado con impresión, estable al calor, de baja turbidez, con un espesor en el intervalo de aproximadamente 12 μm a aproximadamente 23 μm . Sin embargo, el material 28 de película puede tener un espesor en un intervalo de aproximadamente 1 μm a aproximadamente 50 μm . En realizaciones alternativas, el material 28 de película puede ser, por ejemplo, películas de APET, PETG, PBT, OPP, PVC, acrílicas, PC, PS, ABS, HIPS, PLA (ácido poliláctico), y/o co-extruidas. Las películas olefinicas (PP, catalizada por metaloceno, etc.) se pueden utilizar para ciertas aplicaciones que no demandan procedimientos de post-laminación, o que requieren un rendimiento ANSI/ISO. En otras realizaciones, se pueden aplicar revestimientos funcionales y estéticos al material 28 de película para proporcionar características de seguridad, rendimiento y apariencia deseadas, por ejemplo. El material 28 de película se puede ser metalizado (metal depositado por vapor u otros compuestos), holográfico, cepillado, impreso (por ejemplo, gráficos, logotipos, marcas, mármol, grano de madera, etc.), teñido o transparente, y puede incluir adicionalmente características de seguridad en capas.

El puesto 30 de revestimiento de película puede incluir un depósito (no mostrado) para almacenar un adhesivo, y un aplicador 38 para aplicar una capa de adhesivo a la primera superficie 28a del material 28 de película a medida que pasa más allá del puesto 30 de revestimiento de película. El aplicador 38 puede incluir un rodillo, un pulverizador, un baño o cualquier otro aplicador convencionalmente conocido. El adhesivo puede incluir cualquier adhesivo a base de agua capaz de servir los principios de la presente divulgación. Por ejemplo, el adhesivo puede incluir un adhesivo acuoso, tal como una composición de copolímero de poliuretano reticulado, por ejemplo, adhesivo de laminación sin disolvente disponible comercialmente por Henkel Liofol®, Adhesivo para Laminación Dow ROBOND™ L-Water-Based, o adhesivo de laminación a base de agua Bayer Dispercoll U-Pur®. En una realización, el puesto 30 de revestimiento de película proporciona un peso de revestimiento predeterminado en el intervalo de aproximadamente 0,2 libras (0,09 kg) por resma a aproximadamente 10 libras (4,54 kg) por resma de revestimiento sobre la primera superficie 28a del material 28 de película. Los adhesivos adecuados incluyen cualquier adhesivo conocido en la técnica adecuado para la laminación de una capa de película a una capa de sustrato, tales como los adhesivos utilizados en los procedimientos convencionales de hoja a rollo o de rollo a rollo. Cuando el adhesivo se aplica mediante un puesto 30 de revestimiento, se utiliza preferentemente un adhesivo a base de agua. Un adhesivo de este tipo puede tener una resistencia al desprendimiento muy por encima del requisito mínimo, y es adecuadamente resistente al agua y a productos químicos, por normativas ANSI/ISO 7810. Cuando el adhesivo se reviste previamente sobre la película, tal vez un adhesivo sellado por calor, que puede ser a base de agua o disolvente, o revestido por extrusión, se puede utilizar. Como alternativa, un adhesivo, ya sea a base de agua o disolvente, tal como un adhesivo de sellado por calor, se puede revestir previamente sobre la capa de película, en cuyo caso no se requiere un puesto de revestimiento. Si bien se han descrito varios ejemplos de adhesivos, otros adhesivos se pueden utilizar, y la operación y el efecto de todo el sistema y procedimiento de la presente divulgación, tal como se define en las reivindicaciones adjuntas, no se verán afectados de ningún modo por el adhesivo específico utilizado.

Todavía haciendo referencia a la Figura 1, el horno 34 de secado del puesto 12 de suministro de película incluye un dispositivo de calentamiento en forma de arco dispuesto adyacente al tambor 32 de accionamiento. Como tal, el material 28 de película llevado por el tambor 32 de accionamiento pasa adyacente o a través del horno 34 de secado de manera que permite que el horno caliente el adhesivo a base de agua aplicado por el puesto 30 de revestimiento de película para evaporar y eliminar el agua antes de mover el material 28 de película al puesto 18 de laminación. En una realización, el horno 34 de secado puede incluir un horno de secado con aire incidente que es o bien eléctrico o de gas. En otras realizaciones, el horno 34 de secado puede incluir cualquier otro tipo de horno o calentador capaz de servir la finalidad prevista. En aún otras realizaciones alternativas, el sistema 10 puede utilizar un adhesivo que no requiera de calentamiento y/o evaporación y, como tal, el sistema 10 no incluiría necesariamente un horno 34 de secado, sino que más bien, el tambor 32 de accionamiento podría suministrar la el material 28 de película directamente desde el puesto 30 de revestimiento de película al puesto 18 de laminación. En todavía otras realizaciones, el adhesivo se puede curar por radiación, y, en lugar de secar el adhesivo en el horno, el adhesivo se puede reticular mediante su exposición a una luz UV, por ejemplo, antes o después de la laminación, o irradiando las hojas con una fuente de haces de electrones ("EB") después de la laminación. En aún otra realización, el material 28 de película se puede revestir en línea con un adhesivo de fusión en caliente a través de una boquilla de producto fundido/extrusión en caliente, por ejemplo. En consecuencia, como se ha mencionado anteriormente, el tipo o el procedimiento de aplicación del adhesivo no debe limitarse a cualquier adhesivo particularmente descrito, y el adhesivo particular utilizado no tiene ningún efecto sobre la operación general y el efecto de la materia objeto se expone en las reivindicaciones adjuntas.

Con referencia continua a la Figura 1, el tambor 32 de accionamiento, como se muestra, incluye un tambor generalmente cilíndrico dispuesto sobre un eje 40 de accionamiento para su giro en relación con el horno 34 de secado y para tirar del material de la película 28 desde su rollo y hacia el puesto 18 de laminación. El eje 40 de accionamiento se puede fijar al tambor 32 de accionamiento por una conexión estriada u otros medios, por ejemplo, y accionarse por un motor (no mostrado). Además, el tambor 32 de accionamiento puede estar equipado con un codificador 42 del tambor que se configura para controlar la posición y/o velocidad de giro del tambor 32 de accionamiento, por ejemplo, como se describirá en más detalle a continuación, de tal manera que el material 28 de película se alimenta al puesto 18 de laminación a una velocidad en cooperación con una velocidad a la que el puesto 14 de suministro de sustrato suministra el material 44 de sustrato.

Todavía en referencia a la Figura 1, el puesto 14 de suministro de sustrato incluye el rollo del material 44 de sustrato, así como un eje 45 de desenrollado, y un dispositivo 46 tensor. El material 44 de sustrato incluye una primera superficie 44a y una segunda superficie 44b que está enfrente de la primera superficie 44a. El material 44 de sustrato puede ser un material de papel, un material plástico, o cualquier otro material deseado. En una realización, el material 44 de sustrato puede tener un espesor en un intervalo de aproximadamente 50,8 μm (2 milésimas de pulgada) a aproximadamente 690,6 μm (24 milésimas de pulgada), y una anchura máxima de aproximadamente 40 pulgadas (es decir, 1016 milímetros). De acuerdo con la reivindicación 10 en el juego, se excluye que tanto el sustrato como la película tengan un espesor de aproximadamente 2 milésimas de pulgada.

Para las tarjetas de transacción, por ejemplo, el material 44 de sustrato puede ser preferentemente copolímero de PVC con 304,8 μm (12 milésimas de pulgada) espesor. Sin embargo, el material 44 de sustrato puede variar de aproximadamente 127 μm (5 milésimas de pulgada) de espesor a aproximadamente 762 μm (30 milésimas de pulgada) de espesor en algunas aplicaciones, especialmente para la otra provisión de hojas para producir otros tipos de tarjetas, tales como tarjetas de identificación, tarjetas de teléfono, regalo tarjetas, tarjetas de fidelización, tarjetas

de casino, etc. El material 44 de sustrato puede ser transparente, translúcido, o de color. Materiales alternativos se pueden utilizar también, por ejemplo, homopolímero de PVC, PET, APET, PETG, PC, PS, ABS, acrílico, olefinas tales como PE/PP, HIPS, PLA, papel y cartón.

5 Como se ha descrito en la sección de antecedentes expuesta anteriormente, en algunas realizaciones en las que el material 44 de sustrato comprende un material más pesado tal como un plástico (por ejemplo, cloruro de polivinilo (PVC)), el material 44 de sustrato puede asumir un alabeo configurado como rollo. Es decir, debido a que el material 44 de sustrato que se almacena en un rollo, tal como se muestra, el material 44 puede deformarse e incluir un alabeo en una dirección correspondiente a la dirección en la que se enrolla. Por ejemplo, en la realización descrita, en ausencia de tensión, el material 44 de sustrato puede incluir un alabeo C1, como se indica por la flecha en la Figura 1, en una dirección hacia la primera superficie del material 44 de sustrato. Al menos una realización del sistema 10 descrito en la presente memoria incluye, por tanto, instalaciones para reducir sustancialmente de forma permanente y/o eliminar este alabeo C1, que si no se reduce, pueden comprometer la eficacia de las operaciones de procesamiento posteriores. Tales instalaciones están presentes en el puesto 20 de barra rompedora, que se ha mencionado anteriormente y se describirá en más detalle a continuación.

15 Para facilitar el procesamiento y el suministro del material 44 de sustrato al sistema 10 de forma controlada, el puesto 14 de suministro de sustrato incluye el dispositivo 46 tensor dispuesto inmediatamente corriente abajo del rollo 44 de material de sustrato para reducir temporalmente y/o eliminar el alabeo C1. El dispositivo 46 tensor actúa para mantener la tensión constante del material 44 de sustrato a medida que se retira del eje 45 de desenrollado. En una realización, el eje 45 de desenrollado se puede accionar por un motor (no mostrado) y puede tener un codificador 47 de desenrollado u otros medios, por ejemplo, para detectar la velocidad de giro y/o la posición del eje 20 45 de desenrollado para facilitar el control del sistema 10, como se describirá más adelante. El dispositivo 46 tensor incluye un rodillo 50 de tensión y un rodillo 48 libre. La segunda superficie 44b del material 44 de sustrato se hace pasar sobre el rodillo 50 de tensión y por debajo del rodillo 48 libre. Opcionalmente, el puesto 14 de suministro de sustrato puede incluir un sistema de retroalimentación que mantiene automáticamente constante la tensión del material 44 de sustrato. Por ejemplo, en una realización, el rodillo 50 de tensión puede estar equipado con un sensor 25 49 de fuerza para el control de la magnitud de la fuerza aplicada al rodillo 50 de tensión por el material 44 de sustrato y relés que informan al codificador 47 de desenrollado sobre el control de la velocidad del material 44 de sustrato, como se describirá en más detalle a continuación. En realizaciones alternativas, la tensión se puede ajustar manualmente al comienzo del procedimiento y no necesariamente controlarse automáticamente durante todo el procedimiento.

Corriente abajo del puesto 14 de suministro de sustrato se encuentra el puesto 16 de alineación. El puesto 16 de alineación opera para alinear el material 44 de sustrato en una dirección "Y", dirección "Y" que es perpendicular a una dirección "X", "X" dirección que es una dirección de desplazamiento del material 44 de sustrato a través del puesto 16 de alineación. El puesto 16 de alineación incluye una guía 52 de banda y un sensor 54 de guía de borde. 35 La guía 52 de banda incluye un par de rodillos 52a, 52b de guía, cuya posición axial y orientación de cada uno se pueden ajustar, por ejemplo, para ajustar la posición del material 44 de sustrato a medida que pasa a través del puesto 16 de alineación en su trayectoria al puesto 18 de laminación. El sensor 54 de guía de borde puede incluir un sensor tal como un sensor óptico, por ejemplo, que detecta la orientación y/o posición de uno o ambos bordes del material 44 de sustrato a medida que pasa a través del mismo. Basándose en esta detección, el sensor de guía de 40 borde puede enviar una señal a la guía 52 de banda para ajustar la alineación del material 44 de sustrato, como sea necesario.

Como se muestra en la Figura 1, el sistema 10 puede además estar equipado con un puesto 56 de revestimiento situado en la proximidad del puesto 16 de alineación y corriente arriba del puesto 18 de laminación. El puesto 56 de revestimiento puede incluir un depósito 60 y un aplicador 58 tal como un rodillo, para ejemplo, que aplica un material anti-estático a la segunda superficie 44b del material 44 de sustrato antes de que el material 44 de sustrato entre en el puesto 18 de laminación. En una realización, el material antiestático puede incluir un material antiestático a base 45 de agua que se aplica a la segunda superficie 44b del material 44 de sustrato en una cantidad tan pequeña que puede secarse al aire antes de que el material 44 de sustrato entre en el puesto 18 de laminación.

El puesto 18 de laminación del sistema 10 actualmente descrito incluye un rodillo 62 de laminación y un puesto 64 de impresión. El rodillo 62 de laminación se dispone adyacente al tambor 32 de accionamiento. El rodillo 62 de laminación y el tambor 32 de accionamiento definen una línea 65 de contacto que recibe el material 28 de película desde el tambor 32 de accionamiento y el material 44 de sustrato desde el puesto 16 de alineación para su laminación. El rodillo 62 de laminación se opera para aplicar una fuerza contra el tambor 32 de accionamiento mientras que el material 28 de película y el material 44 de sustrato se hacen pasar a través de la línea 65 de 50 contacto y el puesto 18 de laminación. La fuerza facilita la laminación de la primera superficie 44a del material 44 de sustrato a la primera superficie 28a del material 28 de película, produciendo de ese modo la banda continua antes mencionada de laminado 68. En algunas realizaciones, la cantidad de fuerza aplicada por el rodillo 62 de laminación se puede ajustar como se desee para adaptarse a cualquier parámetro de procedimiento dado.

En realizaciones en las que el material 44 de sustrato incluye el alabeo C1 configurado como rollo que se ha descrito 60 anteriormente, en ausencia de tensión, el laminado 68 puede incluir también un alabeo C2 configurado como rollo en la misma dirección que el alabeo C1 del material 44 de sustrato, es decir, en una dirección hacia la primera

superficie 44a del material 44 de sustrato del laminado 68. El alabeo C2 en el laminado 68 puede tener una magnitud que es igual a una magnitud del alabeo C1 del material 44 de sustrato antes de la laminación o, en algunas realizaciones, el alabeo C2 en el laminado 68 puede tener una magnitud que es menor que una magnitud del alabeo C1. Es decir, en algunas realizaciones, el procedimiento experimentado en el puesto 18 de laminación puede reducir el alabeo C1 en el material 44 de sustrato. Como tal, dicho de otra manera, el alabeo C2 en el laminado puede ser menor o igual a el alabeo C1 en el material 44 de sustrato; o el alabeo C2 en el laminado 68 es al menos una parte del alabeo C1 en el material 44 de sustrato. En aún otras realizaciones, el alabeo C2 en el laminado 68 puede ser mayor o igual a el alabeo C1 en el material 44 de sustrato.

Como se ha mencionado, el puesto 18 de laminación incluye también el puesto 64 de impresión. El puesto 64 de impresión puede incluir primer y segundo marcadores 66a, 66b de productos dispuestos en lados opuestos del laminado 68 producido por el puesto 18 de laminación. Adicionalmente, como se ilustra en la Figura 1, el puesto 64 de impresión de la presente realización incluye al menos un par de rodillos 70a, 70b libres dispuestos en lados opuestos de los marcadores 66a, 66b de productos para ayudar a guiar el laminado 68 a través del puesto 64 de impresión. El primer marcador 66a de producto puede incluir una impresora tal como una impresora de chorro de tinta o una impresora láser, por ejemplo, para la impresión de información de producción, tal como un número de trabajo, un número de pila, un número de lote, o cualquier otra información deseada sobre la segunda superficie 28b del material 28 de película del laminado 68, a medida que el laminado 68 se hace pasar a través del puesto 64 de impresión. Al igual que en el primer marcador 66a de producto, el segundo marcador 66b de producto puede incluir una impresora tal como una impresora de chorro de tinta o una impresora láser, por ejemplo, para la impresión la información de producción tal como un número de trabajo, un número de pila, un número de lote, o cualquier otra información deseada sobre la segunda superficie 44b del material 44 de sustrato del laminado 68, a medida que el laminado 68 se hace pasar a través del puesto 64 de impresión.

Corriente abajo del puesto 64 de impresión del puesto 18 de laminación de la presente realización del sistema 10 se sitúa el puesto 20 de barra rompedora. Así configurado, el laminado 68 se desplaza directamente desde el puesto 18 de laminación hasta el puesto 20 de barra rompedora sin interrupción. Es decir, el laminado 68 ni se enrolla, ni se corta, ni se almacena, ni se traslada de otro modo fuera de línea lejos del sistema 10 cuando se mueve desde el puesto 18 de laminación hasta el puesto 20 de barra rompedora. Dicho de otra manera, el puesto 20 de barra rompedora de la presente realización se dispone en línea con el puesto 18 de laminación, y el resto del sistema 10.

Como se ha mencionado anteriormente, el puesto 20 de barra rompedora se adapta para alabeo, doblar, deformar, y/o manipular de otro modo la banda continua de laminado 68 para contrarrestar, desplazar, reducir y/o eliminar el alabeo C2 y proporcionar un laminado 70 sustancialmente plano. Para lograr este objetivo, el puesto 20 de barra rompedora de la presente realización incluye un rodillo 72 libre y una barra 74 alargada dispuesta corriente abajo desde el rodillo 72 libre.

Cada uno del rodillo 72 libre y la barra 74 alargada incluye un eje longitudinal dispuesto perpendicular a la dirección de desplazamiento de la banda continua de laminado 68 desde el puesto 18 de laminación. El puesto 20 de barra rompedora recibe el laminado 68 de tal manera que la segunda superficie 28b del material 28 de película del laminado 68 se acopla con el rodillo 72 libre y el rodillo 72 libre redirige el laminado 68 hacia la barra 74 alargada. La barra 74 alargada incluye un miembro alargado construido de metal, plástico, madera, o en general de cualquier otro material adecuado, relativamente rígido y tiene una superficie 76 de trabajo. Durante la operación, la barra 74 alargada se fija por lo general en posición contra el giro o, de otro modo, de tal manera que la segunda superficie 44b del material 44 de sustrato de la banda continua de laminado 68 se desliza alrededor de la superficie 76 de trabajo. El deslizamiento del laminado 68 alrededor de la superficie 76 de trabajo hace que el laminado 68 se doble, alabee, o de otro modo se deforme alrededor de la barra 64 alargada en una dirección hacia la primera superficie 28a del material 28 de película del laminado 68, introduciendo de este modo un alabeo C3 temporal en el laminado 68. El alabeo C3 introducido por la barra 64 alargada es en una dirección que es opuesta a el alabeo C2 del laminado 68, tal como se ha recibido desde el puesto 18 de laminación. En consecuencia, el alabeo C3 introducido por el puesto 20 de barra rompedora se diseña para compensar el alabeo C2 en la banda continua de laminado 68 para producir el laminado 70 sustancialmente plano antes mencionado. El laminado 70 sustancialmente plano no tiene preferentemente ningún alabeo, o tiene un alabeo dentro de tolerancias aceptables para cualquier conjunto dado de parámetros de procesamiento, por ejemplo.

La superficie 76 de trabajo de la realización desvelada de la barra 64 alargada incluye una superficie redondeada, que también se puede denominar como superficie de nariz de toro, con un radio de curvatura predeterminado. La superficie redondeada se puede diseñar de tal manera que la barra 74 alargada no raya, rasga, o de otro modo daña el laminado 68 a medida que se desliza contra la barra 74 alargada. La fricción generada por el laminado 68 que desliza contra la superficie 76 redondeada puede ayudar beneficiosamente en la reducción y/o eliminación del alabeo C2 y la introducción del alabeo C3 descrito anteriormente. Aunque la superficie 76 de trabajo se ha descrito como redondeada, en realizaciones alternativas, la superficie 76 de trabajo puede tener generalmente cualquier forma adecuada para la finalidad prevista.

En la presente realización, la orientación del material 44 de sustrato y del material 28 de película del laminado 68 son adicionalmente un objetivo, puesto que es la segunda superficie 44b del material 44 de sustrato la que se desliza sobre la superficie 76 de trabajo de la barra 64 alargada. Como se ha descrito anteriormente, el material 44

de sustrato puede, por lo general, incluir un material tal como papel o plástico, por ejemplo, con un espesor en el intervalo de aproximadamente 2 milésimas de pulgada (50,8 μm) a aproximadamente 24 milésimas de pulgada (601,6 μm), mientras que el material 28 de película puede por lo general incluir cualquier material tal como un material de papel, un material plástico, un material metálico, un material metalizado, etc. con un espesor que es mucho más fino que el del material 44 de sustrato, por ejemplo, en un intervalo de aproximadamente 0,25 milésimas de pulgada (6,35 μm) a aproximadamente 2 milésimas de pulgada (50,8 μm). Como tal, el material 44 de sustrato está inherentemente mejor equipado para resistir el rayado, raspado, o rasgado debido a las fuerzas de fricción generadas entre el laminado 68 y la barra 64 alargada. Aunque la presente realización del sistema 10 se ha descrito de manera que el material 44 de sustrato se desliza sobre y directamente en contacto con la barra 64 alargada del puesto 20 de barra rompedora, el alcance de la presente divulgación no se limita a esta configuración. Más bien, las realizaciones alternativas del sistema 10 podrían disponerse y configurarse de tal manera que el material 28 de película se desliza sobre y directamente en contacto con la barra 74 alargada.

En algunas realizaciones, la posición de la barra 74 alargada en relación con el rodillo 72 libre se puede ajustar a fin de ajustar el grado en que la banda continua de material laminado 68 se dobla, alabea o manipulada alrededor de la barra 74 alargada. Por ejemplo, como se ha mencionado, la barra 74 alargada incluye un miembro alargado dispuesto generalmente perpendicular a una dirección de desplazamiento del laminado 68 desde el puesto 18 de laminación. Así configurada, la barra 74 alargada incluye un eje a longitudinal, que se extiende hacia dentro y fuera de la página en relación con la orientación de la Figura 1, y alrededor del que el laminado 68 alabea y pasa a medida que atraviesa el puesto 20 de barra rompedora. Por ejemplo, para aumentar la magnitud del alabeo C3 introducido en el laminado 68, la barra 74 alargada se podría mover en una dirección perpendicular al eje longitudinal hasta más cerca del rodillo 72 libre. De esta manera, el radio de curvatura de una trayectoria de desplazamiento para el laminado 68 a través del puesto 20 de barra rompedora se puede reducir potencialmente, imponiendo con ello más alabeo sobre el laminado 68. De manera similar, para disminuir la magnitud del alabeo C3 introducido en el laminado 68, la barra 74 alargada se podría mover en una dirección perpendicular al eje longitudinal hasta más lejos del rodillo 72 libre. De esta manera, el radio de curvatura de una trayectoria de desplazamiento para el laminado 68 a través del puesto 20 de barra rompedora se puede aumentar, imponiendo con ello menos alabeo sobre el laminado 68. En otras realizaciones, para ajustar o cambiar la magnitud del alabeo C3 introducido en el laminado 68 por el puesto 20 de barra rompedora, la barra 74 alargada se puede cambiar por otra barra 74 alargada que tiene una superficie 76 de trabajo con un radio de curvatura diferente.

Inmediatamente corriente abajo del puesto 20 de barra rompedora se encuentra el puesto 22 de registro del sistema 10 de la presente divulgación. Así configurado, el laminado 68 se desliza directamente desde el puesto 20 de barra rompedora hasta el puesto 22 de registro sin interrupción. Es decir, el laminado 68 no se enrolla, corta, almacena, o ni se mueve de otro modo fuera de línea lejos del sistema 10 cuando se mueve desde el puesto 20 de barra rompedora hasta el puesto de registro. Dicho de otra manera, el puesto 22 de registro de la presente realización se dispone en línea con el puesto 20 de barra rompedora, y el resto del sistema 10.

La realización descrita actualmente del puesto 22 de registro incluye un sensor 78, un rodillo 80 de accionamiento, y un rodillo 82 libre. El sensor 78 puede incluir un sensor óptico tal como un ojo eléctrico, un dispositivo de carga acoplada (CCD), un semiconductor complementario de óxido metálico (CMOS), o en general cualquier otro sensor óptico u modo adecuado. Durante un modo de registro automático, el sensor 78 se adapta para detectar una marca de identificación llevada por el material 28 de película del laminado 68 y para transmitir una señal al puesto 24 de corte de hojas para indicar al puesto 24 de corte de hojas cuándo cortar el laminado 68, como se describirá en más detalle a continuación. La marca de identificación llevada por el laminado 68 puede incluir una marca de agua, una escotilla de cruz, o cualquier otra marca llevada por el material 28 de película. En algunas realizaciones, el material 28 de película puede tener embebido un material específico tal como una partícula magnética a ser detectada por el sensor 78 a medida que pasa a través del puesto 22 de registro. En otras realizaciones, el material 28 de película puede no incluir marcas de identificación, sino más bien, puede ser monocromático, uniformemente transparente o uniformemente translúcido, por ejemplo. En tales casos, el sistema 10 se puede configurar para operar en un modo manual que no se basa en la detección de marcas de identificación para lograr el registro. En su lugar, como se ha mencionado anteriormente, el sistema 10 puede funcionar en un modo de registro manual en el que el sistema 10 se configura para controlar uno o más parámetros del sistema y para cortar el laminado 68 en hojas de dimensión deseada, como se describirá más completamente a continuación.

El rodillo 80 de accionamiento y el rodillo 82 libre del puesto 22 de registro se disponen en lados opuestos de la banda continua de laminado 68 a medida que viaja corriente abajo desde el sensor 78. Como tal, el rodillo 80 de accionamiento y el rodillo 82 libre de la presente divulgación se disponen inmediatamente corriente arriba del puesto 24 de corte de hojas. Es decir, el laminado 68 se mueve directamente desde el rodillo 80 de accionamiento y desde el rodillo 82 libre hasta el puesto 24 de corte de hojas sin interrupción. El rodillo 82 de accionamiento se adapta para accionarse para mover el laminado 68 desde el puesto 22 de registro hasta el puesto 24 de corte de hojas. El rodillo 82 de accionamiento pueden estar equipado con un motor (no mostrado) y un codificador 84 de accionamiento para controlar la velocidad del rodillo 80 de accionamiento para asegurar que el laminado 68 se desliza a una velocidad y tensión constantes entre el puesto 18 de laminación y el puesto 24 de corte de hojas, como se describirá en más detalle a continuación. El rodillo 82 libre es libre de girar de acuerdo con la velocidad de desplazamiento del laminado 68 hacia el puesto 24 de corte de hojas.

El puesto 24 de corte de hojas del sistema 10 actualmente descrito se dispone inmediatamente corriente abajo del puesto 22 de registro y, como se ha mencionado anteriormente, se adapta para cortar el laminado 68 en hojas 1 individuales de dimensiones predeterminadas. Las expresiones "inmediatamente corriente abajo" e "inmediatamente corriente arriba", como se utilizan en la presente divulgación, significan que no hay componentes intermedios dispuestos entre tales componentes "inmediatamente" corriente arriba o corriente abajo. En consecuencia, el material de procesamiento tal como el laminado 68, por ejemplo, se mueve directamente entre tales componentes inmediatamente corriente arriba o corriente abajo. Mientras que el puesto 24 de corte de hojas de la presente realización se describe como estando dispuesto inmediatamente corriente abajo del puesto 22 de registro, en realizaciones alternativas se podría disponer de forma diferente, por ejemplo, con uno o más componentes intermedios, según se desee para cualquier finalidad apropiada.

Tal como se representa, la presente realización del puesto 24 de corte de hojas incluye un tambor 86 de corte y un par de rodillos 88a, 88b. El tambor 86 de corte es un tambor generalmente cilíndrico accionado por un motor (no mostrado) y equipado con un codificador 90 del cortador y una cuchilla 92. El codificador 90 del cortador es para la comunicación con el sensor 78 del puesto 22 de registro, uno cualquiera o más de los otros codificadores del sistema 10, y/o un controlador central para controlar el giro del tambor 86 de corte, controlando así la cuchilla 92 cuando corta la banda continua de laminado 68. Aunque la cuchilla 92 de la realización descrita actualmente se describe como estando llevada por el tambor 86 de corte, las realizaciones alternativas del sistema 10 pueden incluir medios de corte alternativos conocidos en la técnica tales como una cuchilla rápida, por ejemplo.

En la presente realización, el par de rodillos 88a, 88b se disponen inmediatamente corriente abajo del tambor 86 de corte para mover las hojas 1 individuales desde el puesto 24 de corte de hojas hasta el puesto 26 de apilado. En una realización, uno de los rodillos 88a, 88b se puede accionar por un motor (no mostrado) para tirar de las hojas 1 desde el tambor 86 de corte. En algunas realizaciones, el rodillo 88a, 88b accionado puede tirar de las hojas 1 a una velocidad que es más rápida que la velocidad a la que la banda continua de laminado 68 se desplaza desde el puesto 18 de laminación hasta el puesto 24 de corte de hojas de tal manera que los rodillos 88a, 88b lleven limpiamente las hojas 1 lejos del tambor 86 de corte. Por ejemplo, en una realización, los rodillos 88a, 88b pueden llevar las hojas 1 lejos del tambor 86 de corte a una velocidad que está en un intervalo de aproximadamente 1 pie (0,3 m) por minuto a aproximadamente 5 pies (1,52 m) por minuto más rápido que el desplazamiento de la banda de laminado 68 hasta el puesto 24 de corte de hojas. En una realización preferida, los rodillos 88a, 88b pueden alejar las hojas 1 a una velocidad de aproximadamente 3 pies (0,91 m) por minuto más rápido que la velocidad del laminado 68. En una realización, los rodillos 88a, 88b pueden estar equipados con un codificador 94 de la línea de contacto para controlar su velocidad de giro con respecto a la velocidad del laminado 68 continuo para asegurar que las hojas 1 individuales se alejen a una mayor velocidad, como se acaba de describir.

El puesto 26 de apilado incluye una cinta 96 de transporte y una cinta 98 de suministro. La cinta 96 de transporte una entrega se dispone inmediatamente corriente abajo del par de rodillos 88a, 88b desde el puesto 24 de corte de hojas para mover las hojas 1 cortadas individualmente hacia la cinta 98 de suministro. La cinta 98 de suministro incluye cintas 98a, 98b de transporte superior e inferior opuestas dispuestas en lados opuestos de las hojas 1 individuales. La cinta 98 de suministro se adapta para mover las hojas 1 individuales en una pila 100 de hojas 1 individuales. En una realización, la cinta 98 de suministro incluye un codificador 102 de suministro en comunicación con uno o más de los otros codificadores del sistema y/o un controlador central para controlar la velocidad de la cinta 98 de suministro para alcanzar la pila 100.

Como se ha descrito anteriormente, el sistema 10 desvelado con referencia a la Figura 1 puede incluir una pluralidad de sensores, motores y codificadores para controlar y/o supervisar la operación del sistema 10. En combinación, estos componentes se disponen para definir un sistema 200 de control. La Figura 2 representa un diagrama de bloques de una realización de un sistema 200 de control. El sistema 200 de control incluye un controlador 202 central, el codificador 42 del tambor del puesto 12 de suministro de película, el codificador 47 de desenrollado y el sensor 49 de fuerza del puesto 14 de suministro de sustrato, el codificador 84 de accionamiento y el sensor 78 del puesto 22 de registro, el codificador 94 de la línea de contacto y el codificador 90 del cortador del puesto 24 de corte de hojas, y el codificador 102 de suministro del puesto 26 de apilado. En una realización, el codificador 47 de desenrollado, el codificador 84 de accionamiento, el codificador 94 de la línea de contacto, el codificador 90 del cortador, y el codificador 102 de suministro pueden, cada uno, comunicarse directamente con el codificador 42 del tambor, como se muestra. En una realización, el codificador 42 del tambor incluye un codificador absoluto, mientras que el codificador 47 de desenrollado, el codificador 84 de accionamiento, el codificador 94 de la línea de contacto, el codificador 90 del cortador, y el codificador 102 de suministro incluyen, cada uno, un codificador incremental. El codificador 42 del tambor puede comunicarse directamente con el controlador 202 central. El codificador 202 central puede incluir un ordenador que incluye un procesador, una memoria RAM, una ROM, una interfaz de usuario, y/o cualquier otro componente adecuado para la finalidad prevista. Con esta configuración, el controlador 202 central puede facilitar la operación de todo el sistema 10 representado en la Figura 1 basándose en la información almacenada en la memoria RAM y/o ROM y/o basándose en la información recibida de un usuario a través de la interfaz de usuario. Por ejemplo, para cualquier operación dada, un usuario puede introducir el tipo de materiales utilizados para el material 28 de película y/o material 44 de sustrato, las dimensiones deseadas de las hojas 1 individuales a cortar, la velocidad de procesamiento deseada, etc. El controlador 202 central puede entonces dar instrucciones al codificador 42 del tambor para hacer girar el tambor 32 de accionamiento a una velocidad de giro particular para lograr los objetivos deseados. Los codificadores 47, 84, 94, 90, 102 restantes de la presente

realización controlan, después, sus componentes respectivos basándose en la velocidad del tambor 32 de accionamiento. Además, como se muestra y se ha mencionado anteriormente, el codificador 47 de desenrollado se comunica con el sensor 49 de fuerza del rodillo 50 de tensión para controlar la velocidad de giro del material 44 de sustrato basándose en la magnitud de la fuerza aplicada al rodillo 50 de tensión por el material 44 de sustrato. Es decir, si el sensor 49 de fuerza detecta una fuerza que es mayor que algún umbral predeterminado, el codificador 47 de desenrollado puede determinar que la velocidad de giro del material 44 de sustrato es demasiado baja, y por lo tanto, el codificador 47 de desenrollado puede aumentar la velocidad de giro del material 44 de sustrato. Como alternativa, si el sensor 49 de fuerza detecta una fuerza que es menor que un umbral predeterminado, el codificador 47 de desenrollado puede determinar que la velocidad de giro del material 44 de sustrato es demasiado alta, y por lo tanto, el codificador 47 de desenrollado puede disminuir la velocidad de giro del material 44 de sustrato.

Más aún, como se muestra en la Figura 2, el codificador 90 del cortador está también en comunicación directa con el sensor 78 del puesto 22 de registro. Así configurado, en el modo de registro automatizado, cuando el sensor 78 detecta el paso de la marca de identificación en el laminado 68, el sensor 78 puede transmitir una señal al codificador 90 del cortador. Basándose en el tiempo de esta señal y la velocidad a la que el laminado 68 continuo se desplaza a través del puesto 22 de registro, el codificador 90 del cortador puede asegurarse de que el tambor 86 de corte se coloca en la orientación apropiada de tal manera que la cuchilla 92 cortará el laminado 68 en la marca de identificación, asegurando así que las hojas 1 individuales tengan la dimensión deseada dentro de las tolerancias apropiadas. En algunas realizaciones, el tambor 86 de corte gira generalmente de forma continua y, como tal, el codificador 90 del cortador puede operar para ajustar la velocidad de giro del tambor 86 de corte para asegurar que la cuchilla 92 cortará la banda de laminado 68 en los lugares deseados.

Como alternativa, como se ha mencionado anteriormente, el sistema 10 puede funcionar en el modo de registro manual. En el modo de registro manual, el puesto 24 de corte de hojas corta la banda de laminado 68 basándose en una entrada particular, por ejemplo, una dimensión, introducida en el sistema 10 por un técnico. El sistema 10 se programa después para garantizar que el puesto 24 de corte de hojas corta la banda de laminado 68 en lugares específicos para producir hojas 1 de dimensiones especificadas. Por ejemplo, el puesto 24 de corte de hojas se puede programar para cortar la banda de laminado 68 cada 12" (30,48 cm), 18" (45,72 cm), 24" (60,96 cm), o cualquier otra longitud. En una realización, para asegurar que los cortes se realizan con la mayor precisión posible, el controlador 202 central supervisa sustancialmente de forma continua el codificador 42 del tambor y ordena al puesto 24 de corte de hojas cortar la banda de laminado 68 basándose en una revolución absoluta del tambor 32 de accionamiento. Debido a que el tambor 32 de accionamiento tiene un diámetro fijo, el controlador 202 central puede determinar la longitud del material 28 de película que ha pasado sobre el tambor 32 de accionamiento en cualquier periodo de tiempo dado mediante la realización de un cálculo simple tomando como base la revolución absoluta de la unidad de tambor 32, como se indica por el codificador 42 del tambor. El material 28 de película forma, en última instancia, una parte de la banda de laminado 68 alimentado a y a través del puesto 24 de corte de hojas. En consecuencia, el controlador 202 central puede determinar la longitud de la banda de laminado 68 que ha pasado a través del puesto 24 de corte de hojas, que tiene la misma longitud que el material 28 de película que pasa sobre el tambor 32 de accionamiento. En una realización, el codificador 42 de accionamiento puede enviar una señal al controlador 202 central hasta 10.000 veces por revolución, por ejemplo, y como tal, el controlador 202 central puede determinar sustancialmente de forma continua la longitud del laminado 68 que se mueve a través del sistema 10 para asegurar que el puesto 24 de corte de hojas corta el laminado 68 en una ubicación precisa.

Aunque la realización anterior identifica el controlador 202 central como realizando la determinación de la longitud del laminado 68 que pasa a través del puesto 24 de corte de hojas, en otras realizaciones, el puesto 24 de corte de hojas puede estar equipado con un controlador separado tal como un controlador lógico programable (PLC), por ejemplo, para la realización de esta determinación. En una configuración de este tipo, el codificador 42 del tambor podría enviar señales directamente al PLC del puesto 24 de corte de hojas de tal manera que la longitud del laminado 68 entre los cortes se podría calcular por el puesto 24 de corte de hojas en lugar de por el controlador 202 central. Además, aunque la realización anterior se describe como calculando la longitud del laminado 68 basándose en la revolución absoluta del tambor 32 de accionamiento, otras realizaciones podrían hacer una determinación similar basándose en las revoluciones de un tambor diferente o rodillo del sistema 10 tal como el rodillo 80 de accionamiento del sistema 22 de registro, por ejemplo, o cualquier otro tambor o rodillo equipado con o capaz de equiparse con un codificador u otro dispositivo adecuado.

Todavía con referencia a la Figura 2, solo el codificador 42 del tambor se ilustra como estando en comunicación directa con el controlador 202 central, pero en realizaciones alternativas, cualquiera o todos de los otros codificadores 47, 84, 94, 90, 102 y/o sensores 49, 78 pueden también estar en comunicación directa con el controlador 202 central. En algunas realizaciones, todos los codificadores 47, 84, 94, 90, 102 se comunican entre sí a través del controlador 202 central. En todavía otras realizaciones, cualquiera o todos de los codificadores 47, 84, 94, 90, 102 pueden comunicarse directamente entre sí.

Con el sistema 10 dispuesto y configurado como se ha descrito anteriormente con referencia a las Figuras 1 y 2, a continuación se hará referencia al diagrama de flujo representado en la Figura 3 para describir una realización de la operación del sistema 10. En el bloque 300 de la Figura 3, el tambor 32 de accionamiento tira del material 28 de película desde el rollo almacenado en el eje 36 del puesto 12 de suministro de película y mueve el material 28 de película a la línea 65 de contacto del puesto 18 de laminación. La velocidad a la que el tambor 32 de accionamiento

gira puede ser dictada por el controlador 202 central, por ejemplo. A medida que el material 28 de película se retira del eje 36, el puesto 30 de revestimiento de película aplica un adhesivo a la primera superficie 28a del material 28 de película, como se ilustra en el bloque 302. El material 28 de película se desplaza, a continuación, alrededor del tambor 32 de accionamiento y se hace pasar por el horno 34 de secado, como se ilustra en el bloque 304, donde se evapora el agua que es llevada por el adhesivo. Finalmente, el tambor 32 de accionamiento suministra el material 28 de película de revestimiento a la línea 65 de contacto del puesto 18 de laminación, como se ilustra en el bloque 306.

Simultáneamente con el movimiento del material 28 de película, el material 44 de sustrato se mueve también a la línea 65 de contacto del puesto 18 de laminación a través del eje 45 de desenrollado y el dispositivo 46 de tensado, como se indica por el bloque 308. Es decir, el eje 45 de desenrollado hace girar el rollo 44 de material de sustrato para suministrar el material 44 de sustrato al dispositivo 46 tensor. La velocidad a la que el eje 45 de desenrollado gira pueden basarse en la velocidad a la que el tambor 32 de accionamiento gira, que puede comunicarse al eje 45 de desenrollado a través del codificador 47 de desenrollado y el codificador 42 del tambor, por ejemplo. Además, como se ha descrito anteriormente, la velocidad a la que el eje 45 de desenrollado gira puede basarse en una señal recibida desde el dispositivo 46 tensor y, más particularmente, basarse en una señal recibida desde el sensor 49 de fuerza del dispositivo 46 tensor. Como tal, durante la operación del sistema 10, el sensor 49 de fuerza puede, por lo general, supervisar continua e/ó intermitentemente la fuerza aplicada al rodillo 50 de tensión, como se indica en el bloque 310, permitiendo de este modo que el sistema 200 de control controle continua e/ó intermitentemente y/ó ajuste la velocidad de giro del eje 45 de desenrollado si es necesario, como se indica en el bloque 312.

A medida que el material 44 de sustrato sale del dispositivo 46 tensor, se desplaza corriente abajo a través del puesto 16 de alineación, donde la guía 52 de banda y el sensor 54 de guía de borde cooperan para alinear el material 44 de sustrato, como se indica en el bloque 314, inmediatamente antes de entrar en la línea 65 de contacto del puesto 18 de laminación. En algunas realizaciones, y como se ha descrito anteriormente con referencia a la Figura 1, la segunda superficie 44b del material 44 de sustrato adicional se puede revestir con un revestimiento anti-estático por el puesto 56 de revestimiento antes de entrar en la línea 65 de contacto del puesto 18 de laminación, tal como se indica en el bloque 316.

A medida que el material 28 de película y el material 44 de sustrato entran en la línea 65 de contacto del puesto 18 de laminación, el rodillo 62 de laminación aplica una fuerza contra el tambor 32 de accionamiento para laminar la primera superficie 44a del material 44 de sustrato a la primera superficie 28a del material 28 de película, como se indica en el bloque 318. Esta etapa de laminación produce la banda continua de laminado 68, como se ha descrito anteriormente.

La banda continua de laminado 68 se mueve a continuación a través del puesto 64 de impresión, donde el primer y segundo marcadores 66a, 66b de producto pueden marcar cada lado de la misma con información de identificación de producto o cualquier otra información deseada, tal como se indica en el bloque 320 y se ha descrito anteriormente. El puesto 64 de impresión y las etapas de marcado son características opcionales.

Después de pasar por el puesto 64 de impresión opcional, la banda continua de laminado 68 se puede desplazar al puesto 20 de barra rompedora en el que se aplanan sustancialmente por la flexión del laminado 68 alrededor del rodillo 72 libre y la barra 74 alargada para introducir el alabeo C3 para contrarrestar el alabeo C2 en el laminado 68 como resultado del alabeo C1 configurado como rollo del material 44 de sustrato, como se indica en el bloque 322.

El laminado 68 plano se desplaza a continuación a través del puesto 22 de registro. En el bloque 323 se determina si el sistema 10 está operando en el modo de registro automático o en el modo de registro manual, como se ha descrito anteriormente. Si se opera en el modo de registro automático, el sensor 78 detecta la presencia de marcas de identificación sobre la segunda superficie 28b del material 28 de película, como se indica en el bloque 324. Tras la detección de una marca de identificación, el sensor 78 transmite una señal al puesto 24 de corte de hojas y, más particularmente, al codificador 90 del cortador, como se indica en el bloque 326. El codificador 90 del cortador garantiza después que el tambor 86 de corte esté siendo accionado a una velocidad suficiente para asegurar que la cuchilla 92 llevada por el tambor 86 de corte corta la banda continua de laminado 68 aproximadamente directamente en la marca de identificación sobre el laminado 68 dentro de tolerancias aceptables, como se indica en el bloque 328, proporcionando de este modo las hojas 1 individuales. Sin embargo, si el sistema 10 está operando en el modo de registro manual, el laminado 68 se hace pasar solamente a través del puesto 22 de registro y en el puesto 24 de corte de hojas, donde el codificador 90 del cortador está recibiendo continuamente señales procedentes del controlador 202 central o del codificador 42 de accionamiento, por ejemplo, indicativas de la revolución absoluta del tambor 32 de accionamiento desde que se ha realizado el último corte y/ó indicativas de la longitud de la cantidad del material 28 de película que ha pasado sobre el tambor 32 de accionamiento. Como se muestra en el bloque 325, el codificador 90 del cortador o un PLC del puesto 24 de corte de hojas, por ejemplo, se configura para recibir continuamente estas señales y supervisar la posición del tambor 86 de corte y de la cuchilla 92 asociada. Si es necesario, el codificador 90 del cortador o PLC del puesto 24 de corte de hojas puede ajustar el giro del tambor 86 de corte, como se muestra en el bloque 327, para asegurar que la cuchilla 92 corta el laminado 68 en la ubicación deseada basándose en las señales recibidas, como se indica en el bloque 328.

Una vez que las hojas 1 individuales se cortan con la cuchilla 92, el par de rodillos 88a, 88b tiran de las hojas 1 alejándolas del tambor 86 de corte y sobre la cinta 96 de transporte, como se indica en el bloque 330. La cinta 96 de

transporte transfiere, a continuación, las hojas 1 a la cinta 98 de suministro para ser expulsadas en la pila 100 que se muestra en la Figura 1, como se indica en el bloque 332.

5 Durante todo el procedimiento anterior, el presente sistema 10 mantiene ventajosamente la velocidad y/o la tensión deseadas del material 28 de película, del material 44 de sustrato, de la banda continua de laminado 68, y de las hojas 1 individuales debido a la incorporación del sistema 200 de control.

10 Además, el sistema 10 actualmente descrito proporciona ventajosamente un registro de alta precisión de las hojas 1 individuales por medio del puesto 22 de registro que incluye el sensor 78 en comunicación con el tambor 86 de corte del puesto de laminado 24 o por medio de la supervisión del giro del tambor 32 de accionamiento, por ejemplo, para determinar la ubicación apropiada para cortar la banda de laminado 68 basándose en la longitud del laminado 68 que ha pasado a través del sistema 10 entre los cortes. Por ejemplo, en la realización desvelada del modo de registro automatizado, el sensor 78 del puesto 22 de registro está en estrecha proximidad con el tambor 86 de corte y su codificador 90 del cortador asociado. Esta proximidad permite que los componentes trabajen en conjunto muy rápido uno con el otro, lo que da como resultado cortes registrados muy precisos, exactos y repetibles para producir
15 hojas 1 individuales con dimensiones muy precisas y tolerancias más pequeñas que los sistemas previamente conocidos. Otra ventaja del sistema 10 descrito es que el sensor 78 del puesto 22 de registro se dispone en una ubicación, como para detectar la identificación de marcas en el material 28 de película después de que el material 28 de película y el material 44 de sustrato se han laminado para formar la banda continua de laminado 68. Como tal, el sistema 10 puede identificar con precisión la ubicación precisa para cortar el laminado 68 continuo.

REIVINDICACIONES

1. Un sistema (10) de laminación que comprende:

5 un puesto (14) de suministro de sustrato adaptado para soportar un rollo de material (44) de sustrato;
 un puesto (12) de suministro de película adaptado para soportar un rollo de material (28) de película;
 un tambor (32) de accionamiento situado corriente abajo del puesto (12) de suministro de película y alrededor del
 que una porción de una segunda superficie (28b) del material (28) de película se adapta para desplazarse
 durante un procedimiento de laminación;
 10 un rodillo (62) de laminación dispuesto corriente abajo del puesto (14) de suministro de sustrato y adyacente al
 tambor (32) de accionamiento tal como para definir una línea (65) de contacto entre el rodillo (62) de laminación y
 el tambor (32) de accionamiento, la línea (65) de contacto adaptada para recibir el material (44) de sustrato y el
 material (28) de película durante el procedimiento de laminación, estando el rodillo (62) de laminación adaptado
 para aplicar una presión al tambor (32) de accionamiento durante el procedimiento de laminación para facilitar la
 laminación del material (44) de sustrato al material (28) de película para producir un laminado (68);
 15 una barra (74) alargada dispuesta corriente abajo del rodillo (62) de laminación, la barra (74) alargada dispuesta
 y configurada de tal manera que el material (44) de sustrato del laminado (68) se acopla de forma deslizante a la
 barra (74) alargada para así alabear el laminado alrededor de la barra (74) alargada para producir un laminado
 (68) sustancialmente plano.

20 2. El sistema (10) de la reivindicación 1, que comprende además un rodillo (72) libre dispuesto inmediatamente
 corriente arriba de la barra (74) alargada y perpendicular a la dirección de desplazamiento del laminado (68),
 estando el rodillo (72) libre dispuesto y configurado de tal manera que el material (28) de película del laminado (68)
 se acopla por laminación en el rodillo (72) libre para hacer de ese modo que el laminado (68) se enrolle alrededor del
 rodillo (72) libre.

25 3. El sistema (10) de la reivindicación 1, que comprende además un puesto (24) de corte de hojas dispuesto
 corriente abajo de la barra (74) alargada para cortar el laminado (68) plano en hojas (1) individuales, y
 que comprende además opcionalmente un puesto (22) de registro dispuesto entre el puesto (24) de corte de hojas y
 la barra (74) alargada para determinar cuándo cortar el laminado (68) plano,
 en el que el puesto (22) de registro comprende, opcionalmente, un sensor (78) para detectar el paso del laminado
 (68), y
 30 en el que el sensor (78) comprende, opcionalmente, un sensor óptico dispuesto y configurado para detectar el paso
 de las marcas realizadas por el laminado (68).

4. El sistema (10) de la reivindicación 3, en el que el puesto (22) de registro comprende un rodillo (80) de
 accionamiento dispuesto inmediatamente corriente arriba del puesto (24) de corte de hojas, el rodillo (80) de
 accionamiento adaptado para mover el laminado (68) plano desde el puesto (22) de registro hasta el puesto (24) de
 35 corte de hojas a una velocidad sustancialmente constante.

5. El sistema (10) de la reivindicación 3, que comprende además:

un controlador (202);
 un codificador (42) del tambor asociado con el tambor (32) de accionamiento y en comunicación con el
 controlador (202); y
 40 un codificador (90) del cortador asociado con el puesto (24) de corte de hojas y en comunicación con al menos
 uno del codificador (42) del tambor o el controlador (202), de tal manera que el puesto (24) de corte de hojas
 puede cortar la banda de laminado (68) basándose en la información recibida del codificador (42) del tambor o el
 controlador (202).

45 6. El sistema (10) de la reivindicación 5, en el que el puesto (24) de corte de hojas comprende un tambor (86) de
 corte que lleva una cuchilla (92) y un motor de accionamiento del tambor (86) de corte, el motor en comunicación
 con el codificador (90) del cortador.

7. El sistema (10) de la reivindicación 1, que comprende además un puesto (16) de alineación dispuesto corriente
 abajo del puesto (14) de suministro de sustrato y corriente arriba de la línea (65) de contacto, estando el puesto (16)
 de alineación adaptado para alinear el material (44) de sustrato en una dirección sustancialmente perpendicular a
 50 una dirección a lo largo de la cual el material (44) de sustrato se desplaza entre el puesto (14) de suministro de
 sustrato y la línea (65) de contacto,
 en el que el puesto (16) de alineación comprende, opcionalmente, un guía (52) de banda y un sensor (54) de guía de
 borde, el sensor (54) de guía de borde para detectar la orientación del material (44) de sustrato a medida que pasa a
 través del puesto (16) de alineación, y la guía (52) de banda adaptada para ajustar la alineación del material (44) de
 55 sustrato basándose en una señal recibida desde el sensor (54) de guía de borde.

8. El sistema (10) de la reivindicación 1, en el que el puesto (14) de suministro de sustrato comprende un eje (45) de
 desenrollado adaptado para soportar el rollo de material (44) de sustrato y el puesto (12) de suministro de película
 comprende un eje (36) de accionamiento adaptado para soportar el rollo de material (28) de película.

9. El sistema (10) de la reivindicación 1, que comprende además:

un rollo de material (44) de sustrato soportado por un eje (36) del puesto (14) de suministro de sustrato, teniendo el material (44) de sustrato una primera superficie (44a) y una segunda superficie (44b) dispuesta enfrente de la primera superficie (44a), y un primer alabeo en una primera dirección (C1) hacia la primera superficie (44a), y un rollo de material (28) de película soportado por un eje (36) del puesto (12) de suministro de película, teniendo el material (28) de película una primera superficie (28a) y una segunda superficie (28b) dispuesta enfrente de la primera superficie (28a), en el que el rodillo (62) de laminación facilita la laminación de la primera superficie (44a) del material (44) de sustrato a la primera superficie (28a) del material (28) de película para producir el laminado (68), de tal manera que la segunda superficie (44b) del material (44) de sustrato se acopla de manera deslizante a la barra (74) alargada para alabeo el laminado (68) en una segunda dirección (C2) que es opuesta a la primera dirección (C1) para producir el laminado (68) sustancialmente plano.

10. Un procedimiento de fabricación de un producto (68) laminado, comprendiendo el procedimiento:

mover material (44) de sustrato desde un rollo a través de una línea (65) de contacto dispuesta entre un tambor (32) de accionamiento y un rodillo (62) de laminación, teniendo el material (44) de sustrato una primera superficie (44a) y una segunda superficie (44b) dispuesta enfrente de la primera superficie (44a);

mover material (28) de película desde un rollo a través de la línea (65) de contacto, teniendo el material (28) de película una primera superficie (28a) y una segunda superficie (28b), siendo el material (28) de película más fino que el material (44) de sustrato;

aplicar una fuerza al material (44) de sustrato y al material (28) de película con el rodillo (62) de laminación a medida que el material (44) de sustrato y el material (28) de película se mueven a través de la línea (65) de contacto, facilitando de este modo la laminación de la primera superficie (44a) del material (44) de sustrato a la primera superficie (28a) del material (28) de película para proporcionar una banda continua de laminado (68);

doblar y deslizar la banda continua de laminado (68) alrededor de una barra (74) alargada que se dispone corriente abajo de la línea (65) de contacto para proporcionar una banda continua de laminado (68) sustancialmente plano,

en el que el doblado y deslizamiento de la banda continua de laminado (68) alrededor de la barra (74) alargada comprende deslizar la segunda superficie (44b) del material (44) de sustrato de la banda continua de laminado (68) alrededor de la barra (74) alargada .

11. El procedimiento de la reivindicación 10, que comprende además mover la banda continua de laminado (68) sin interrupción desde la línea (65) de contacto hasta la barra (74) alargada.

12. El procedimiento de la reivindicación 10, que comprende además:

determinar cuándo cortar la banda continua de laminado (68) sustancialmente plano para proporcionar hojas (1) individuales de una dimensión predeterminada; y

cortar la banda continua de laminado (68) sustancialmente plano para proporcionar hojas (1) individuales de la dimensión predeterminada,

en el que determinar cuándo cortar la banda continua de laminado (68) sustancialmente plano comprende opcionalmente detectar el paso de una marca en la banda continua de laminado (68) sustancialmente plano con un sensor (78) óptico sustancialmente inmediatamente antes de cortar la banda continua de laminado (68) sustancialmente plano o la determinación de que una longitud de la banda de laminado (68) ha pasado a través del puesto (24) de corte de hojas, preferentemente mediante el control de una revolución absoluta de un tambor (32) del sistema y el cálculo de la longitud basándose en la revolución absoluta del tambor (32).

13. El procedimiento de la reivindicación 12, que comprende además enviar una señal a un puesto (24) de corte de hojas instruyendo al puesto (24) de corte de hojas cortar la banda continua de laminado (68) sustancialmente plano, basándose la señal en cuándo el sensor (78) óptico ha detectado el paso de la marca.

14. El procedimiento de la reivindicación 13, que comprende además mover la banda continua de laminado (68) sustancialmente plano sin interrupción directa entre el sensor (78) óptico y el puesto (24) de corte de hojas.

15. El procedimiento de la reivindicación 10, que comprende además alinear el material (44) de sustrato en una dirección sustancialmente perpendicular a una dirección de desplazamiento en una ubicación corriente abajo del rollo de material (44) de sustrato y corriente arriba de la línea (65) de contacto.

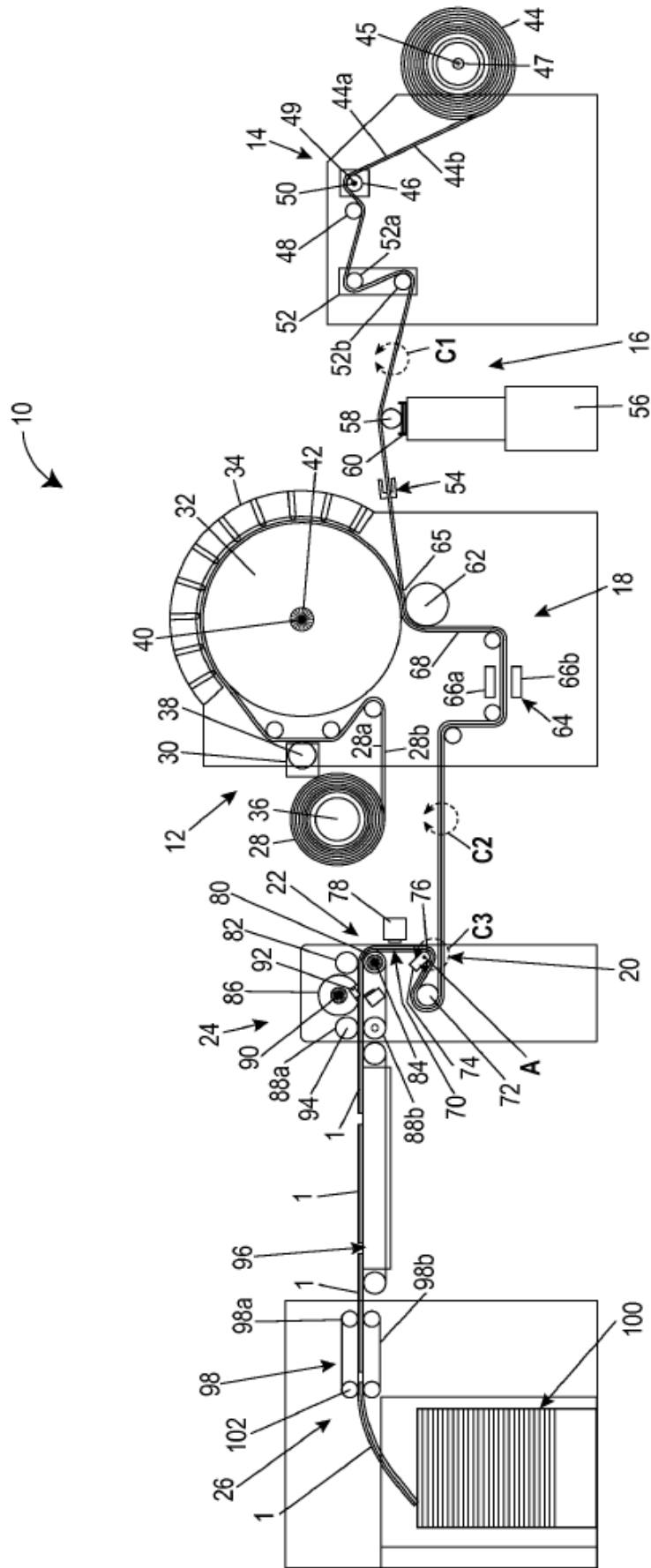


FIG. 1

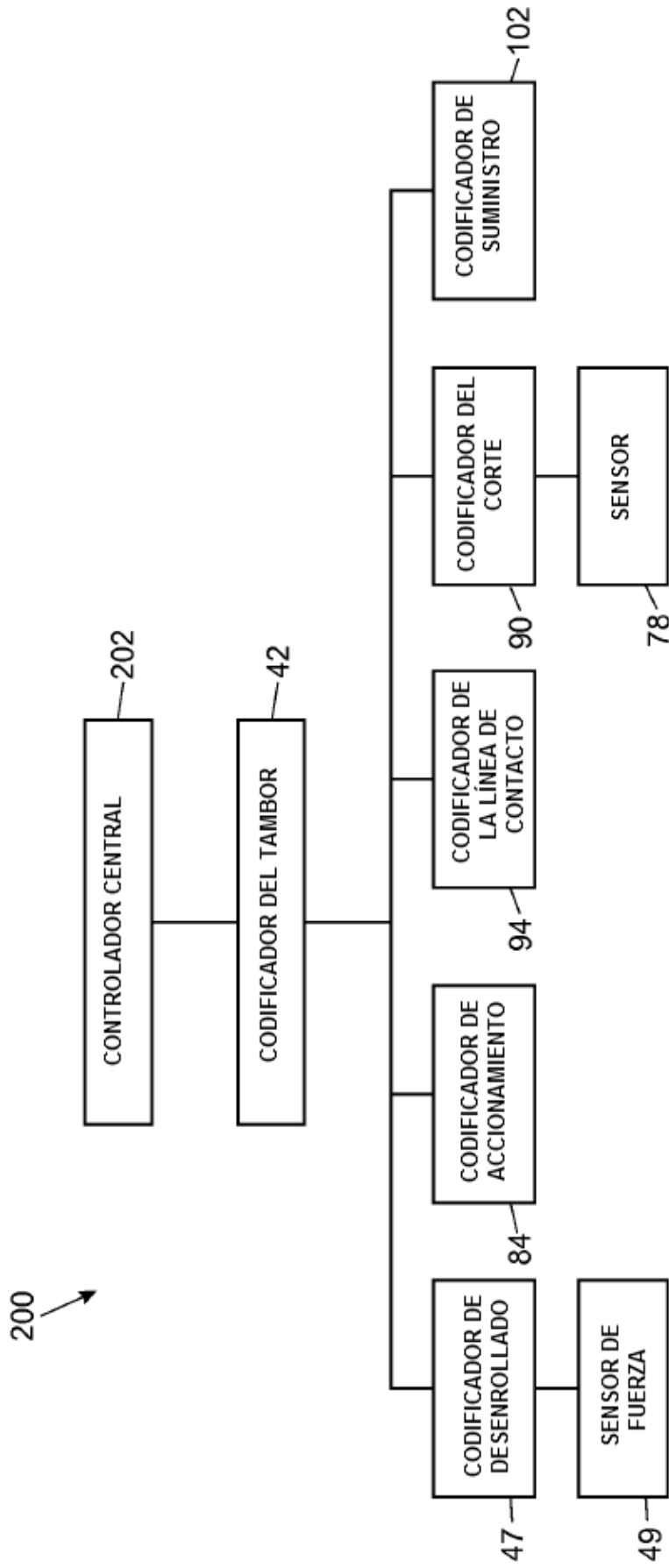


FIG. 2

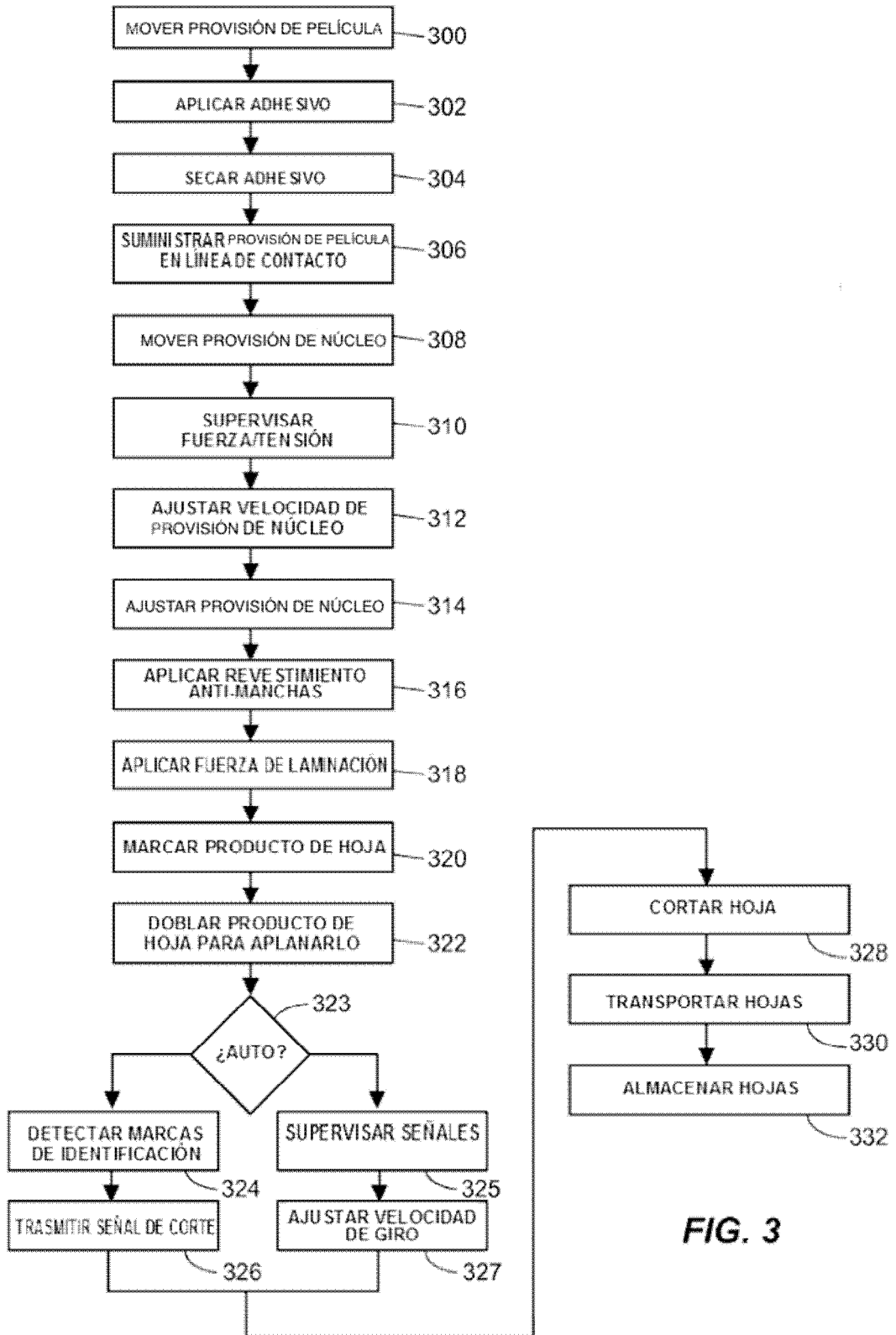


FIG. 3