



(11) **MX 2017013295 A**

(12)

SOLICITUD de PATENTE

(43) Fecha de publicación: **26/02/2018** (51) Int. Cl: **A47K 10/36** (2006.01)
B65D 83/08 (2006.01)
(22) Fecha de presentación: **13/10/2017**
(21) Número de solicitud: **2017013295** **B65H 19/00** (2006.01)
B65H 3/00 (2006.01)

(86) Número de solicitud PCT: **US 2016/027805**

(87) Número de publicación PCT: **WO 2016/168636 (20/10/2016)**

(30) Prioridad(es): **17/04/2015 US 62/149,079**

(71) Solicitante:
BALL CORPORATION
10 Longs Peak Drive 80021 Broomfield Colorado US

(72) Inventor(es):
Kenneth D. ANDERSON
29845 Spruce Canyon Drive Golden Colorado 80403
US
Jason E. GORSUCH
Alex V. CRISMAN
Thomas J. STOKES

(74) Representante:
Jaime DELGADO REYES
Paseo de la Reforma 265, Mezzanine 2 CUAUHTEMOC
Ciudad de México 06500 MX

(54) Título: **METODO Y APARATO PARA CONTROLAR LA VELOCIDAD DE UNA HOJA CONTINUA DE MATERIAL.**

(54) Title: **METHOD AND APPARATUS FOR CONTROLLING THE SPEED OF A CONTINUOUS SHEET OF MATERIAL.**

(57) Resumen

Se proporciona un sistema y un método para controlar la velocidad de entrada y de salida de una hoja continua de material. Más específicamente, la presente invención se refiere a un sistema y método utilizados para realizar una operación en una hoja continua de material en un sistema de fabricación de alta velocidad. La hoja continua de material puede recibirse de manera subsiguiente por un segundo sistema que realiza una operación diferente en el material. En una modalidad, el segundo sistema forma el material en anillas para cierres extremos de recipiente. El sistema incluye un dispositivo de acumulación de entrada de alimentación y un dispositivo de acumulación de salida de alimentación. Los dispositivos de acumulación de entrada de alimentación y salida de alimentación permiten que el sistema opere a una velocidad variable y fuera de fase con un sistema de fabricación de alimentación por bobina de alta velocidad al cual puede integrarse de manera removible el sistema.

(57) Abstract

A system and method of controlling the input and output speed of a continuous sheet of stock material is provided. More specifically, the present invention relates to a system and method used to perform an operation on a continuous sheet of stock material in a high speed manufacturing system. The continuous sheet of stock material may subsequently be received by a second system that performs a different operation on the stock material. In one embodiment, the second system forms the stock material into tabs for container end closures. The system includes an infeed accumulation device and an outfeed accumulation device. The infeed and outfeed accumulation devices enable the system to operate at a variable rate and out of phase with a high speed, coil fed manufacturing system to which the system may be removably integrated.

MÉTODO Y APARATO PARA CONTROLAR LA VELOCIDAD DE UNA HOJA CONTINUA
DE MATERIAL

DESCRIPCIÓN DE LA INVENCION

La presente invención se refiere en general a la
5 fabricación de cierres extremos de recipiente. Más
específicamente, la presente invención se refiere a un sistema y
método para controlar la velocidad de una hoja continua de material,
y de manera más específica, de material para anillas. El sistema
puede operar fuera de fase con un sistema de fabricación de cierres
10 extremos de alimentación por bobina de alta velocidad al cual se
integra de manera removible el sistema de fabricación y marcado de
anillas.

Como parte de la fabricación de recipientes, o en algunos
casos durante las operaciones de llenado o sellado de recipientes,
15 las marcas pueden colocarse en un número de ubicaciones de
recipiente incluyendo el cierre extremo. Las marcas pueden servir
para una variedad de propósitos, incluyendo la decoración del
recipiente, la identificación del contenido, la identificación de
la ubicación o fecha de fabricación o uso, la identificación del
20 fabricante del recipiente o componente del recipiente, el estilo
o los materiales del recipiente, el suministro de nombres de marcas,
publicidad , promoción, o similares. En algunas situaciones, la
información promocional, tales como sorteos, concursos o alguna
otra indicación se colocan o se marcan en recipientes o componentes
25 de recipientes.

Se han utilizado una variedad de dispositivos y procedimientos para marcar recipientes y componentes de recipientes, tales como anillas de tracción. Actualmente el cuerpo del recipiente es la superficie principal de un recipiente que está
5 marcado. Sin embargo, los cuerpos de los recipientes y las marcas en los mismos se obstruyen con frecuencia durante el uso del recipiente, tal como por la mano del consumidor durante el consumo de una bebida de un recipiente de bebida. Las anillas de metal utilizadas para abrir los recipientes proporcionan una superficie
10 única y efectiva para marcar con publicidad y otros indicios de manera nueva y creativa. A diferencia del cuerpo del recipiente, los consumidores miran naturalmente la anilla para abrir el recipiente. Además, la anilla típicamente no se obstruye o bloquea durante el consumo de una bebida de un recipiente de bebida.

15 Las anillas de extracción, o "anillas", como se discute en la presente, se forman por separado del cuerpo del recipiente durante un proceso de fabricación de cierres extremos. La fabricación de los cierres extremos de recipiente requiere un número de etapas de procesamiento denominadas colectivamente como
20 prensa de conversión. Una prensa de conversión típica generalmente se ilustra y se describe en "How Ball Makes Beverage Ends", disponible en

http://www.ball.com/images/ball_com/product_options_files/How_Ball_Makes_Beverage_Ends.pdf (última visita el 16 de
25 marzo de 2015) y la Patente de Estados Unidos No. 6,533,518, las

cuales se incorporan en la presente para referencia en su totalidad. Durante la prensa de conversión, un desbobinador alimenta una hoja continua de material para anillas de metal en una prensa de conversión. La prensa de conversión forma la hoja de metal en anillas e interconecta las anillas con el cierre extremo con un remache. Varios métodos para marcar las anillas del recipiente y otros componentes de los recipientes de bebidas se describen en la Patente de Estados Unidos No. 6,105,806, Patente de Estados Unidos No. 7,972,426, Patente de Estados Unidos No. 7,638,252, Patente de Estados Unidos No. 8,146,768, Solicitud de Patente de Estados Unidos No. 2005/0045637, Solicitud de Patente de Estados Unidos No. 2013/0075401, Solicitud de Patente de Estados Unidos No. 2013/0270269, y Solicitud Internacional de PCT No. WO 2013/049320 las cuales se incorporan en la presente para referencia en su totalidad.

En algunos casos, procesos de grabado en relieve o incisión se han utilizado para marcar recipientes y anillas. El grabado en relieve o incisión, a través del estampado, puede requerir un inventario de herramientas indeseablemente grande para diferentes tipos de letras o símbolos que forman las marcas. Además, los procesos de grabado en relieve o incisión típicamente requieren la necesidad de desconectar la línea de ensamblaje o la prensa de conversión para desensamblar la prensa de conversión siempre que sea necesario reemplazar herramientas para mantenimiento o reparaciones o para cambiar la marca que se somete a incisión o

grabado en relieve. Algunas desconexiones son particularmente problemáticos cuando es deseable cambiar las marcas con una frecuencia relativamente elevada, tal como cuando las marcas sobre recipientes o anillas se pretenden utilizar como parte de un concurso o sorteo en el cual de preferencia existe un número relativamente grande de diferentes marcas o indicios posibles. Además, es difícil controlar de manera precisa la profundidad de grabado en relieve o incisión y, en algunos casos, el grabado en relieve o incisión que es demasiado profundo puede conducir a fugas o fallas del recipiente/cierre extremo.

Otro proceso que se ha utilizado para colocar marcas en recipientes y anillas ha sido uno o más procesos de impresión. La impresión por contacto o presión algunas veces es útil para decorar o colocar marcas en recipientes donde se desea colocar un número relativamente grande de marcas idénticas en recipientes. Sin embargo, la impresión por contacto se cree impráctica para muchos componentes, tales como anillas, debido a la forma o posición de la anilla. La impresión por contacto también es ineficiente cuando se desea cambiar las marcas con una frecuencia relativamente elevada debido a la necesidad de detener una línea de producción y desensamblar al menos parcialmente el dispositivo de impresión por contacto con el fin de cambiar la configuración de las marcas que se imprimen en las anillas.

En algunas situaciones, los componentes de los recipientes, incluidos las anillas, pueden marcarse utilizando un

proceso de impresión sin contacto, tal como un proceso de impresión por chorro de tinta. Aunque los equipos de impresión por chorro de tinta pueden controlarse para proporcionar cambios en las marcas, los procesos de impresión por chorro de tinta y el equipo se ha encontrado que son relativamente poco confiables y requieren mantenimiento y reparación frecuentes. También se ha comprobado que los procesos de impresión por chorro de tinta se someten a una colocación o posicionamiento no deseado de la tinta. Por ejemplo, la impresión por chorro de tinta puede resultar en una niebla de tinta que puede interferir con el proceso de impresión, provocar marcas no deseadas en los recipientes o provocar un mal funcionamiento del equipo. En algunos casos, el uso de un proceso de impresión por chorro de tinta puede ocasionar la pérdida de hasta un 20% o más del tiempo de producción potencial debido a la necesidad de limpieza, mantenimiento y/o reparación. También se ha encontrado difícil conseguir una adhesión confiable de la tinta en recipientes o componentes del recipiente. Además, los procesos de impresión por chorro de tinta han sido difíciles de proporcionar a alta velocidad sin desacelerar la prensa de conversión y al mismo tiempo mantener la calidad de impresión para marcar letras u otros indicios sin distorsión. Finalmente, los procesos de impresión por chorro de tinta e impresión por contacto directo proporcionan sólo marcas superficiales sin formar indentaciones o alterar de otra manera los recipientes o componentes del recipiente. Por consiguiente, los procesos de impresión por chorro de tinta y otros procesos de

impresión generalmente son inadecuados para su uso en relación con sorteos de concursos o para proporcionar otras fichas valiosas o indicios, ya que existe un potencial indeseablemente grande para la falsificación o alteración de las marcas en un intento por
5 reclamar un premio de concurso o sorteo.

Algunas o todas las dificultades anteriores en los sistemas y métodos de marcado de recipientes anteriores son particularmente problemáticas para recipientes metálicos o componentes de recipientes tales como recipientes para bebidas de
10 aleación de aluminio típicos y anillas. En comparación con recipientes de plástico u otros materiales, los recipientes metálicos pueden ser relativamente difíciles de marcar, al menos debido a que puede ser difícil adherir la tinta a las superficies de metal, debido a las superficies más duras de los recipientes
15 metálicos y debido al mayor punto de fusión o ablandamiento del material de metal de los recipientes metálicos. Además, los sistemas de marcado deben ser capaces de operar rápidamente para asegurar que el equipo de producción corriente abajo, ya que la prensa de conversión puede operar a una velocidad nominal de
20 aproximadamente 750 ciclos (o carreras) por minuto. Por consiguiente, los dispositivos y procesos utilizados junto con algunos materiales para recipientes no son necesariamente aplicables a otros. Además, en la mayoría de las situaciones, las funciones o propósitos de las marcas colocadas sobre recipientes
25 metálicos rara vez justifican el uso de diferentes métodos y

aparatos que puedan involucrar gastos que son sustancialmente excesivos para aquellos implicados en los métodos y aparatos actuales o que requieran operar la línea de producción a una velocidad más lenta.

5 Un sistema conocido de anillas de decoración se describe en la Patente de Estados Unidos No. 6,498,318, la cual se incorpora en la presente para referencia en su totalidad. El sistema descrito en la Patente de Estados Unidos No. 6,498,318 resuelve los problemas descritos en lo anterior al utilizar luz láser para marcar la hoja
10 de material para anillas de metal utilizado para formar una anilla. El sistema marca el material para anillas antes de que la prensa de conversión forme el material para anillas en anillas e interconecta las anillas con los cierres extremos. Sin embargo, el sistema se integra directamente a la prensa de conversión y no puede
15 operar fuera de fase con la prensa de conversión. Debido a que el sistema no puede funcionar independientemente de la velocidad de alimentación de la prensa de conversión, los tiempos de impresión por láser disponibles se limitan y no pueden incrementarse sin reducir la velocidad de la prensa de conversión.

20 Otro método para decorar las anillas implica revestir las anillas o el material para anillas con una laca que incluye un agente de color o una laca que tiene un material fotónicamente activo. A continuación, un láser remueve porciones predeterminadas de las lacas (o altera la apariencia de las lacas) para formar una imagen.
25 Estos métodos para marcar anillas se consideran generalmente

inadecuados ya que las lacas agregadas a la anilla incrementan de manera inaceptable los costos de producción de las anillas sustancialmente en exceso de aquellos implicados en los procesos actuales.

5 Algunos otros métodos describen el uso de láseres más potentes para formar una marca deseada en la anilla. Por ejemplo, un método describe el uso de un láser de 200 Watt o 600 Watt. Sin embargo, la energía requerida para alimentar los láseres de estas resistencias hace que su uso sea no económico en un proceso de
10 fabricación de cierres extremos donde varios cientos de miles o millones de anillas se fabrican diariamente. Por ejemplo, en una instalación de fabricación de cierres extremos conocida, se fabrican diariamente hasta 5 millones de anillas.

 Por consiguiente, existe una necesidad no satisfecha de
15 sistemas y métodos para marcar con recipientes y anillas que puedan integrarse de manera removible con una línea de producción de cierres extremos de recipientes y que pueda operar fuera de fase con la línea de producción de cierres extremos de recipientes sin disminuir la eficiencia o incrementar los costos, de los procesos
20 actuales de fabricación de cierres extremos de recipientes.

 La presente invención proporciona sistemas y métodos para formar y/o marcar hojas continuas de material (incluyendo material para anillas que se forman de manera subsiguiente en anillas) de una forma económica, rápida y confiable. El material
25 para anillas marcado se forma de manera subsiguiente en anillas de

extracción que pueden interconectarse a un cierre extremo del recipiente por una prensa de conversión.

Un aspecto de la presente invención es proporcionar un sistema y un método que incrementen el tiempo disponible para
5 realizar una operación sobre una hoja continua de material sin reducir la velocidad de ciclo de otro equipo en un proceso de producción de alimentación por bobina. El sistema incluye una servo unidad de alimentación que puede mover la hoja continua de material en una zona donde la operación se realiza a una velocidad mayor que
10 el otro equipo en el proceso de producción de alimentación por bobina. De esta manera, se proporciona más tiempo para realizar la operación sin desacelerar el otro equipo en el proceso de producción. En una modalidad, la operación comprende formar una marca en la hoja continua de material. Opcionalmente, se puede
15 utilizar un láser para formar la marca sobre la hoja continua. Por consiguiente, el incrementar el tiempo disponible para que el láser forme la marca, pueden formarse gráficos más complejos. Alternativamente, al incrementar el tiempo disponible, el láser puede formar la marca con un ajuste de menor potencia, por lo que
20 se reducen los costos de operación. En otra modalidad, la operación comprende una o más de una etapa de corte, una de perforación, una de conformación y/o una de formación en una porción predeterminada de la hoja continua de material. En una modalidad, la hoja continua de material es material para anillas de aluminio.

25 Otro aspecto de la invención es realizar cualquier tipo

de operación en una hoja continua de material donde la velocidad de la hoja continua de material necesita controlarse mientras que la operación se realiza. En una modalidad, la operación puede incluir, pero no se limita a, cortar, perforar, conformar o formar el material o marcar el material con un indicio. Por ejemplo, la operación puede comprender cortar una plantilla de la hoja continua. La plantilla puede formarse de manera subsiguiente en un cierre extremo o una tapa metálica para un cuerpo de recipiente. Alternativamente, la operación puede incluir formar una línea punteada o una abertura en la hoja continua de material. La operación puede comprender alternativamente marcar el material con indicios. El material puede comprender, pero no se limita a, metal, plástico o papel.

Otro aspecto de la presente invención es proporcionar un sistema de marcado que pueda integrarse rápida y eficientemente de manera removible en un proceso de producción alimentado por bobina. En una modalidad, el proceso de producción de alimentación por bobina es un proceso de fabricación de cierres extremos de recipiente.

Otro aspecto de la presente invención es proporcionar sistemas y métodos mejorados, económicos y confiables para aplicar marcas a ubicaciones predeterminadas de una hoja continua de material a alta velocidad sin desacelerar el equipo de producción corriente abajo. En una modalidad, el material es un material para anillas de aluminio. El equipo de producción corriente abajo

incluye una prensa de conversión de cierres extremos de recipiente. En otra modalidad, el material es material para cierres extremos de aluminio y el equipo de producción corriente abajo incluye una prensa de concha y una prensa de conversión.

5 Aún otro aspecto de la presente invención es proporcionar un sistema y método para marcar material que pueda operar fuera de fase en comparación con equipos de producción corriente arriba y/o corriente abajo. El sistema incluye un dispositivo de acumulación de entrada de alimentación para el material antes de que el material
10 se marque. El sistema también incluye un dispositivo de acumulación de salida de alimentación para el material después de que se marque. El sistema se puede operar para monitorear y determinar la cantidad de material en los dispositivos de acumulación de entrada de alimentación y salida de alimentación y ajustar la velocidad de
15 ciclo de al menos uno del sistema, el equipo corriente arriba y el equipo corriente abajo. En una modalidad, el equipo corriente arriba comprende un desbobinador de material para anillas que suministra el material para anillas al dispositivo de acumulación de entrada de alimentación. El equipo de producción corriente abajo
20 comprende una prensa de conversión de cierres extremos de recipiente que extrae el material marcado del dispositivo de acumulación de salida de alimentación. En otra modalidad, el equipo corriente arriba comprende un desbobinador para material de cierres extremos de aluminio y un soporte de rodillo de arrastre. El soporte
25 de rodillo de arrastre suministra el material de cierres extremos

al dispositivo de acumulación de entrada de alimentación. El equipo de producción corriente abajo comprende una prensa de concha que extrae el material marcado del dispositivo de acumulación de salida de alimentación.

5 Otro aspecto de la presente invención es proporcionar un aparato para controlar la velocidad de entrada y de salida de una hoja continua de material para anillas mientras que proporciona indicios en una ubicación predeterminada. El aparato incluye, pero no se limita a: (1) un dispositivo de acumulación de entrada de
10 alimentación para recibir la hoja continua del material para anillas; (2) un sensor de bucle de entrada de alimentación para determinar una cantidad de la hoja continua de material para anillas en el dispositivo de acumulación de entrada de alimentación; (3) una servo unidad de alimentación para mover una longitud
15 predeterminada de la hoja continua de material para anillas en un área de marcación a una velocidad predeterminada; (4) un aparato de marcación para formar un indicio en una superficie de la hoja continua de material para anillas; (5) un dispositivo de
20 acumulación de salida de alimentación para recibir la hoja continua de material para anillas después de que el aparato de marcación forma el indicio en la hoja continua de material para anillas; y
(6) un sensor de bucle de salida de alimentación para determinar una cantidad de la hoja continua de material para anillas en el dispositivo de acumulación de salida de alimentación. La hoja
25 continua de material para anillas puede formarse de manera

subsiguiente en anillas adaptadas para su interconexión con un cierre extremo del recipiente.

En una modalidad, el aparato de marcación es una unidad de láser adaptada para formar el indicio en una o más superficies de la hoja continua de material para anillas. La unidad de láser se puede operar para formar el indicio en menos de aproximadamente 60 milisegundos. El indicio puede ser cualquier combinación de letras, números, símbolos e imágenes dispuestas en cualquier orden u orientación y de cualquier tamaño. En otra modalidad, la servo unidad de alimentación se puede operar para mover la longitud predeterminada de la hoja continua de material para anillas en el área de marcación en menos de aproximadamente 35 milisegundos. En aún otra modalidad, la servo unidad de alimentación se puede operar para alterar la longitud de la hoja continua de material para anillas movida en el área de marcación para ajustar una ubicación de los indicios formados sobre la hoja continua de material para anillas por el aparato de marcación. En otra modalidad de la presente invención, el aparato puede operar hasta, o más de, aproximadamente 800 ciclos por minuto.

En una modalidad, la velocidad predeterminada de la servo unidad de alimentación puede alterarse para ajustar la longitud de la hoja continua de material para anillas en uno o más de los dispositivos de acumulación de entrada de alimentación y salida de alimentación. En otra modalidad, puede modificarse un tiempo para que el aparato de marcación forme el indicio y puede alterarse para

ajustar la longitud de la hoja continua de material para anillas en uno o más dispositivos de acumulación de entrada de alimentación y salida de alimentación.

En una modalidad, el sensor de bucle de entrada de alimentación mide una distancia hasta una porción predeterminada de la hoja continua de material para anillas en el dispositivo de acumulación de entrada de alimentación. La porción predeterminada de la hoja continua del material para anillas puede comprender opcionalmente una o más de: una porción más baja de la hoja continua de material para anillas y un punto de transición entre una porción generalmente lineal de la hoja continua de material para anillas y una artesa de la hoja continua de material para anillas. Adicional o alternativamente, el sensor de bucle de entrada de alimentación puede comprender un primer sensor en una primera porción del dispositivo de acumulación de entrada de alimentación y un segundo sensor en una segunda porción del dispositivo de acumulación de entrada de alimentación. En una modalidad, el primer sensor se alinea con una posición de una cantidad insuficiente de hoja continua de material para anillas y el segundo sensor se alinea con una posición de una cantidad excesiva de la hoja continua de material para anillas. Por consiguiente, cuando una porción predeterminada de la hoja continua de material para anillas dentro del dispositivo de acumulación de entrada de alimentación se encuentra entre el primer sensor y el segundo sensor, una cantidad suficiente de material para anillas se encuentra dentro del

dispositivo de acumulación de entrada de alimentación. En otra modalidad, el primer sensor se configura para determinar cuándo una cantidad insuficiente de la hoja continua de material para anillas se encuentra en el dispositivo de acumulación de entrada de alimentación. Continuando con este ejemplo, el segundo sensor se configura para determinar cuándo una cantidad excesiva de la hoja continua de material para anillas se encuentra en el dispositivo de acumulación de entrada de alimentación.

En otra modalidad, el sensor de bucle de salida de alimentación mide una distancia hasta una porción predeterminada de la hoja continua de material para anillas en el dispositivo de acumulación de salida de alimentación. La porción predeterminada de la hoja continua de material para anillas puede comprender opcionalmente una de: una porción más baja de la hoja continua de material para anillas; y un punto de transición entre una porción generalmente lineal de la hoja continua de material para anillas y una artesa de la hoja continua de material para anillas. Adicionalmente o alternativamente, el sensor de bucle de salida de alimentación puede comprender un primer sensor en una primera porción del dispositivo de acumulación de salida de alimentación y un segundo sensor en una segunda porción del dispositivo de acumulación de salida de alimentación. El primer sensor se alinea con una posición o una cantidad insuficiente de la hoja continua de material para anillas y el segundo sensor se alinea con una posición de una cantidad excesiva de la hoja continua de material

para anillas. Por consiguiente, cuando una porción predeterminada de la hoja continua de material para anillas dentro del dispositivo de acumulación de salida de alimentación se encuentra entre el primer sensor y el segundo sensor, una cantidad suficiente de material para anillas se encuentra dentro del dispositivo de
5 acumulación de salida de alimentación.

Aún otro aspecto de la presente invención es proporcionar un primer aparato que realice una primera operación en una hoja continua de material. El primer aparato incluye generalmente, pero
10 no se limita a: (1) una servo unidad que mueve la hoja continua de material al primer aparato a una velocidad predeterminada; (2) un aparato que realiza la primera operación en al menos una porción de la hoja continua de material en un periodo de tiempo predeterminado; (3) un dispositivo de salida de alimentación que
15 acumula la hoja continua de material después de que se realiza la primera operación; y (4) un sensor de salida de alimentación que mide una longitud de la hoja continua de material en el dispositivo de salida de alimentación. En una modalidad, una velocidad de la primera operación se puede ajustar para proporcionar (o acumular)
20 una longitud predeterminada de la hoja continua en el dispositivo de salida de alimentación.

Opcionalmente, el primer aparato además puede comprender: un dispositivo de entrada de alimentación que acumula la hoja continua de material antes de que se realice la primera
25 operación y un sensor de entrada de alimentación que mide una

longitud de la hoja continua de material en el dispositivo de entrada de alimentación. La velocidad de la primera operación se puede ajustar para acumular una longitud predeterminada de la hoja continua en el dispositivo de entrada de alimentación. El primer
5 aparato opcionalmente puede incluir un sistema de control que ajusta la velocidad de la primera operación en respuesta a un cambio en la segunda velocidad del segundo aparato. En otra modalidad, la servo unidad se puede operar para alterar la longitud de la hoja continua de material movida en el primer aparato. En una modalidad,
10 un segundo aparato que realiza una segunda operación a una segunda velocidad recibe la hoja continua de material desde el dispositivo de salida de alimentación.

Opcionalmente, el primer aparato se puede operar para realizar la primera operación en una primera superficie de la hoja
15 continua de material y una operación diferente de una segunda superficie de la hoja continua. En otra modalidad, el primer aparato comprende una unidad láser que forma un indicio sobre una porción predeterminada de la hoja continua de material. La unidad de láser puede comprender opcionalmente una primera unidad de láser para
20 formar un indicio en la primera superficie y una segunda unidad de láser para formar un indicio en la segunda superficie. En una modalidad, los indicios comprenden cualquier combinación de letras, números, símbolos e imágenes dispuestas en cualquier orden u orientación y de cualquier tamaño. En aún otra modalidad, la hoja
25 continua de material comprende material para anillas de aluminio

formado en anillas para cierres extremos por una prensa de conversión.

Adicional o alternativamente, medir la longitud puede comprender medir un cambio en una distancia entre el sensor de salida de alimentación y una porción predeterminada de la hoja continua de material en el dispositivo de salida de alimentación. En una modalidad, la porción predeterminada medida por el sensor de salida de alimentación comprende una porción más baja de la hoja continua de material. Alternativamente, en otra modalidad, la porción predeterminada medida por el sensor de salida de alimentación comprende un punto de transición entre una porción generalmente lineal y una artesa de la hoja continua de material.

En otra modalidad, el sensor de salida de alimentación comprende un primer sensor de salida de alimentación en una primera porción del dispositivo de salida de alimentación y un segundo sensor de salida de alimentación en una segunda porción diferente del dispositivo de salida de alimentación. Por consiguiente, medir la longitud comprende determinar que una porción predeterminada de la hoja continua de material se encuentra entre el primer sensor de salida de alimentación y el segundo sensor de salida de alimentación. Si la porción predeterminada de la hoja continua no se encuentra entre el primer y el segundo sensor, una longitud excesiva o insuficiente de la hoja continua se encuentra en el dispositivo de salida de alimentación. Opcionalmente, el primer sensor de salida de alimentación se alinea con una posición de una

cantidad insuficiente de la hoja continua de material y el segundo sensor de salida de alimentación se alinea con una posición de una cantidad excesiva de la hoja continua de material.

Aún otro aspecto de la presente invención es proporcionar un método para controlar una velocidad de entrada y una velocidad de salida sobre una hoja continua de material. El método comprende generalmente: (1) acumular una primera longitud de huelgo en la hoja continua de material antes de que el primer aparato realice una primera operación; (2) realizar la primera operación con el primer aparato en la hoja continua de material; (3) acumular una segunda longitud de huelgo en la hoja continua de material después de que el primer aparato realice la primera operación; (4) monitorear la primera longitud de huelgo y la segunda longitud de huelgo; y (5) ajustar la velocidad de la primera operación realizada por el primer aparato para alterar al menos una de la primera longitud de huelgo y la segunda longitud de huelgo. El primer aparato puede realizar la primera operación a una velocidad variable. Opcionalmente, la primera operación realizada por el primer aparato incluye realizar una operación en una o más de una primera superficie y una segunda superficie de la hoja continua de material.

En una modalidad, una unidad láser forma una marca en la hoja continua de material durante la primera operación. La unidad de láser puede comprender opcionalmente una primera unidad de láser que puede operar para formar una marca en la primera superficie y una segunda unidad de láser que puede operar para formar una marca

en la segunda superficie. En una modalidad, la marca puede comprender cualquier combinación de letras, números, símbolos e imágenes dispuestas en cualquier orden u orientación y de cualquier tamaño.

5 En una modalidad, un sensor de entrada de alimentación monitorea la primera longitud de huelgo en la hoja continua de material. Un sensor de salida de alimentación monitorea la segunda longitud de huelgo en la hoja continua de material. En una modalidad, los sensores de entrada de alimentación y salida de
10 alimentación miden una distancia hasta una porción predeterminada de la hoja continua de material en la primera y segunda longitudes de huelgo. Las porciones predeterminadas de la hoja continua de material pueden comprender opcionalmente al menos una de: una porción más baja de la hoja continua de material y un punto de
15 transición entre una porción generalmente lineal y una artesa de la hoja continua de material.

 El método puede incluir opcionalmente ajustar una longitud de la hoja continua de material extraído en el primer aparato por una servo unidad. Alternativamente, el método puede
20 incluir ajustar la cantidad de tiempo para la servo unidad para mover una longitud predeterminada de la hoja continua de material en el primer aparato. En una modalidad, la servo unidad puede mover la longitud predeterminada de la hoja continua de material hacia el primer aparato en menos de aproximadamente 35 milisegundos. En
25 una modalidad, el primer aparato puede realizar la primera

operación a una velocidad de hasta, o mayor que, aproximadamente 800 ciclos por minuto. En otra modalidad, el primer aparato puede realizar la primera operación en menos de aproximadamente 60 milisegundos.

5 En una modalidad, un segundo aparato que realiza una segunda operación en la hoja continua de material recibe la hoja continua de material desde la segunda longitud de huelgo. El segundo aparato puede realizar la segunda operación a una segunda velocidad diferente que no se ve afectada por la velocidad de la primera
10 operación realizada con el primer aparato. En aún otra modalidad, el segundo aparato comprende una prensa de conversión que forma la hoja continua de material en anillas adaptadas para la interconexión con un cierre extremo del recipiente.

 Como se apreciará por alguien con experiencia en la
15 técnica, el método y aparato de la presente invención pueden utilizarse para realizar una operación de cualquier tipo en una hoja continua de cualquier material que incluye, sin limitación, aluminio, estaño, acero, plástico, papel, y combinaciones de los mismos. Además, el método y el aparato de la presente invención
20 pueden utilizarse en cualquier proceso de fabricación de alimentación por bobina para permitir que un primer aparato opere fuera de fase con otros componentes del sistema de alimentación por bobina y sin dañar la velocidad de operación de un segundo aparato.

 Las frases "al menos uno", "uno o más", y "y/o", como se
25 utilizan en la presente, son expresiones de sentido abierto que son

conjuntivas y disyuntivas en operación. Por ejemplo, cada una de las expresiones "al menos uno de A, B y C", "al menos uno de A, B o C", "uno o más de A, B y C", uno o más de A, B o C "y" A, B y/o C "significa A solo, B solo, C solo, A y B juntos, A y C juntos, B y C juntos, o A, B y C juntos.

A menos que se indique lo contrario, todos los números que expresan cantidades, dimensiones, condiciones, etc., utilizados en las especificaciones y en las reivindicaciones, se entenderán como modificados en todos los casos por el término "aproximadamente".

El término "uno" o "una" entidad, como se utiliza en la presente, se refiere a una o más de esa entidad. Como tal, los términos "uno" (o "una"), "una o más" y "al menos una" pueden utilizarse de manera intercambiable en la presente.

El uso de "que incluye", "que comprende", o "que tiene" y variaciones de los mismos en la presente se pretende para abarcar los puntos listados después de esto y equivalente de los mismos, así como puntos adicionales. Por consiguiente, los términos "que incluye", "que comprende", o "que tiene" y variaciones de los mismos pueden utilizarse de manera intercambiable en la presente.

Se entenderá que el término "medios" como se utiliza en la presente deberá dar su interpretación más amplia posible de acuerdo con 35 U.S.C., Sección 112 (f). Por consiguiente, una reivindicación que incorpora el término "medio" deberá cubrir todas las estructuras, materiales o actos establecidos en la presente,

y todos sus equivalentes. Además, las estructuras, materiales o actos y sus equivalentes deberán incluir todos los descritos en el sumario de la invención, breve descripción de los dibujos, descripción detallada, resumen y reivindicaciones en sí.

5 El sumario de la invención no se pretende, ni debe interpretarse, como representativo de toda la extensión y alcance de la presente invención. Por otra parte, las referencias hechas en la presente a la "presente invención" o aspectos de la misma deben entenderse que significan ciertas modalidades de la presente
10 invención y no deben interpretarse necesariamente como limitativas de todas las modalidades a una descripción particular. La presente invención se establece en varios niveles de detalle en el sumario de la invención así como en los dibujos anexos y en la descripción detallada y ninguna limitación en cuanto al alcance de la presente
15 invención se pretende por la inclusión o no inclusión de elementos o componentes. Aspectos adicionales de la presente invención resultarán más fácilmente aparentes a partir de la descripción detallada, particularmente cuando se toman junto con los dibujos.

BREVE DESCRIPCIÓN DE LOS DIBUJOS

20 Los dibujos anexos, los cuales se incorporan en la presente y constituyen una parte de la especificación, ilustran modalidades de la invención y junto con el sumario de la invención dado en lo anterior y la descripción detallada de los dibujos que se dan a continuación sirven para explicar los principios de estas
25 modalidades. En ciertos casos, los detalles que no son necesarios

para la comprensión de la descripción o que hacen que otros detalles sean difíciles de percibir pueden haberse omitidos. Debe entenderse, desde luego, que la presente invención no necesariamente se limita a las modalidades particulares ilustradas en la presente. Además, debe entenderse que los dibujos no son necesariamente a escala.

La Figura 1 es un diagrama de flujo esquemático de un sistema de una modalidad de la presente invención que incluye un aparato que realiza una operación en una hoja continua de material, el aparato se integra de manera removible con un desbobinador y una prensa de conversión de un sistema de fabricación de cierres extremos;

la Figura 2 es una vista en elevación lateral de una modalidad de un desbobinador para una hoja continua de material para anillas de la presente invención;

la Figura 3 es una vista en planta superior parcial de una porción de una hoja continua de material para anillas que se marca parcialmente de acuerdo con una modalidad de la presente invención;

la Figura 4A es una vista en elevación lateral de una modalidad de un aparato de la presente invención que ilustra una longitud insuficiente de una hoja continua de material en un dispositivo de acumulación de salida de alimentación del aparato;

la Figura 4B es una vista en elevación lateral del aparato de la Figura 4A que ilustra una longitud excesiva de la hoja continua

de material en el dispositivo de acumulación de salida de alimentación del aparato;

la Figura 5A es una vista en elevación lateral de un aparato de la presente invención que ilustra una primera posición de la hoja continua de material en un dispositivo de acumulación de entrada de alimentación y un dispositivo de acumulación de salida de alimentación durante un ciclo del aparato;

la Figura 5B es una vista en elevación lateral del aparato de la Figura 5A que ilustra una segunda posición de la hoja continua de material en los dispositivos de acumulación de entrada de alimentación y salida de alimentación durante el ciclo del aparato;

la Figura 5C es una vista en elevación lateral del aparato de la Figura 5A que ilustra una tercera posición de la hoja continua de material en los dispositivos de acumulación de entrada de alimentación y salida de alimentación durante el ciclo del aparato;

y

la Figura 6 es un diagrama de proceso de un método para realizar una operación en una hoja continua de material de acuerdo con una modalidad de la presente invención.

Componentes y/o características similares pueden tener el mismo número de referencia. Los componentes del mismo tipo pueden distinguirse por una letra siguiendo el número de referencia. Si sólo se utiliza el número de referencia, la descripción se puede aplicar a cualquiera de los componentes similares que tienen el mismo número de referencia.

Para ayudar en la comprensión de una modalidad de la presente invención, se proporciona la siguiente lista de componentes y numeración asociada encontrada en los dibujos:

	<u>Número</u>	<u>Componente</u>
5	2	Sistema
	4	Hoja continua de material
	5	Porción más baja de la hoja continua
	6	Desbobinador para la hoja continua
	7	Punto de transición de la hoja continua
10	8	Aparatos
	10	Prensa de conversión
	14	Soporte de bucle
	18	Sistema de control
	20	Sistema de control de polvo
15	22	Codificador
	26	Bobina de hoja continua de material
	28	Dispositivo de acumulación de entrada de alimentación
	30	Sensor de bucle de entrada de alimentación
20	31	Sensores de bucle de entrada de alimentación
	32	Servo unidad de alimentación
	34	Rodillo de estabilización
	35	Longitud predeterminada de la hoja continua de material
25	36	Porción de material en hoja

	37	Ancho de material en hoja
	38	Unidad de realización de operación
	40	Unidad de realización de operación
	44	Dispositivo de acumulación de salida de
5		alimentación
	46	Sensor de bucle de salida de alimentación
	47	Sensores de bucle de salida de alimentación
	48	Sistema de alineación
	50	Zona de operación
10	52	Sistema de enfriamiento
	54	Posición superior
	56	Posición inferior
	60	Anillas
	62	Borde delantero de anilla
15	64	Porción de agarre
	66	Abertura en la anilla
	68	Marcas en la anilla
	70	Equilibrador
	72	Equipo corriente arriba
20	74	Cierres extremos
	76	Remache
	78	Líneas punteadas
	80	Panel de desprendimiento
	82	Abertura de vertido
25	86	Embolsador

- 90 Método
- 92 Iniciar operación
- 94 Activar sistema
- 96 Recibir señal de la prensa de conversión
- 5 98 Sistema de control establece la velocidad de desbobinado del desbobinador
- 100 Servo unidad de alimentación mueve la hoja continua hacia la posición
- 102 Unidad de realización de operación realiza la
- 10 operación
- 104 Determinar si suficiente longitud de la hoja continua se encuentra disponible
- 106 Ajustar velocidad de ciclo
- 108 Continuar operaciones de realización
- 15 110 Terminar operación

La presente invención tiene beneficios significativos a través de un amplio espectro de esfuerzos. Es intención de la solicitud que esta especificación y las reivindicaciones anexas a la misma sean de acuerdo con una extensión para mantenerse con el

20 alcance y espíritu de la invención siendo descrita a pesar de lo que podría parecer limitante el lenguaje impuesto por los requerimientos de hacer referencia a los ejemplos específicos descritos. Para familiarizar a las personas con experiencia en las técnicas pertinentes más estrechamente relacionadas con la

25 presente invención, se describe en la presente una modalidad

preferida que ilustra el mejor modo ahora contemplado para poner en práctica la invención por, y con referencia a los dibujos anexos que forman una parte de la especificación. La modalidad ejemplar se describe en detalle sin intentar describir todas las diversas formas y modificaciones en las cuales puede representarse la invención. Como tal, las modalidades descritas en la presente son ilustrativas y, se volverán aparentes para aquellos con experiencia en las técnicas, pueden modificarse en numerosas formas dentro del alcance y espíritu de la invención.

10 Aunque el siguiente texto establece una descripción detallada de numerosas modalidades diferentes, debe entenderse que la descripción detallada se interpretará únicamente como ejemplar y no describe cada modalidad posible, puesto que describir cada modalidad posible puede ser poco práctico, si no es que imposible.

15 Se podrían implementar numerosas modalidades alternativas, ya sea utilizando tecnología actual o tecnología desarrollada después de la fecha de presentación de esta patente, lo cual aún puede caer dentro del alcance de las reivindicaciones. En la medida en que cualquier término descrito en las reivindicaciones al final de esta

20 patente se mencione en esta patente en una forma consistente con un significado sencillo, que se realiza para claridad solamente para no confundir al lector, y no se pretende que tal término de reivindicación se limite, implícitamente o de otra manera, a ese significado único.

25 Con referencia ahora a la Figura 1, se ilustra un sistema

2 para realizar una operación sobre porciones predeterminadas de una hoja 4 continua de material, de acuerdo con una modalidad de la presente invención. El sistema 2 se integra de manera removible con un desbobinador 6 y un segundo aparato 10. El desbobinador 6
5 se puede operar para desbobinar una bobina 26 (ilustrada en la Figura 2) de una hoja 4 continua de material. En una modalidad, la hoja continua comprende material para anillas. En una modalidad, el segundo aparato comprende una prensa 10 de conversión de un proceso de fabricación de cierres extremos. Aunque el sistema 2 y
10 sus componentes se ilustran como integrados con una prensa 10 de conversión, se apreciará por alguien con experiencia en la técnica que el sistema 2 de la presente invención puede utilizarse con cualquier sistema de fabricación de alimentación por bobina. Más específicamente, la presente invención podría utilizarse en
15 cualquier proceso de fabricación en donde la velocidad de una hoja continua de material se controle mientras una operación se realiza en una porción seleccionada de la hoja continua de material. De esta manera, la invención podría utilizarse en bobinas de material de metal, plástico o de papel, y donde las operaciones de perforación,
20 corte, conformación o marcado se realizan a una cierta velocidad y ubicación.

El sistema 2 generalmente incluye un aparato 8 que realiza una operación predeterminada en la hoja continua, un soporte 14 de bucle, un sistema 18 de control, un sistema 20 de
25 control de polvo, un sistema 52 de enfriamiento y un codificador

22 asociado con el equipo 10 corriente abajo, tal como una prensa de conversión. El sistema 2 recibe una hoja 4 continua de material del desbobinador 6. El desbobinador 6 desbobina la hoja 4 continua a una velocidad determinada por el sistema 18 de control del sistema 2 como se describe con más detalle a continuación. La velocidad del desbobinador puede recortarse (o ajustarse) por un brazo de posición (no ilustrado) del desbobinador 6. Los desbobinadores adecuados se conocen por aquellos de experiencia en la técnica y se encuentran disponibles a partir de una variedad de proveedores incluyendo, por ejemplo, ASC Machine Tools, Inc., y Perfecto Industries, Inc., entre otros. En la Figura 2 se ilustra una modalidad de un desbobinador 6.

El desbobinador 6 puede recibir una o más bobinas 26 de la hoja 4 continua de material. Cada bobina 26 típicamente tiene una longitud de aproximadamente 2743.2m (9,000 pies) o más de material en hoja. La hoja 4 continua puede formarse de una aleación de aluminio o cualquier otro material adecuado incluyendo, sin limitación, acero, estaño, plástico, papel y cualquier combinación de los mismos. En una modalidad, la hoja 4 continua se forma por una aleación de aluminio comúnmente denominada por aquellos con experiencia en la técnica como aluminio 5042.

El aparato 8 generalmente incluye un dispositivo 28 de acumulación de entrada de alimentación, sensores 30, 31 de bucle de entrada de alimentación, una servo unidad 32 de alimentación, un rodillo 34 de estabilización, unidades 38, 40 que realizan la

operación en la hoja continua, un sistema 52 de enfriamiento, un dispositivo 44 de acumulación de salida de alimentación, sensores 46, 47 de bucle de salida de alimentación y un sistema 48 de alineación.

5 El soporte 14 de bucle recibe la hoja 4 continua del desbobinador 6 y alinea la hoja 4 continua con el aparato 8. La hoja 4 continua entra en el dispositivo 28 de acumulación de entrada de alimentación del aparato 8. En una modalidad, el dispositivo 28 de acumulación de entrada de alimentación tiene hasta aproximadamente
10 45.72cm (18 pulgadas) de ancho, hasta aproximadamente 60.96cm (24 pulgadas) de largo, y tiene una altura de hasta aproximadamente 190.5cm (75 pulgadas). En otra modalidad, el dispositivo 28 de acumulación de entrada de alimentación tiene aproximadamente
15 33.02cm (13 pulgadas) de ancho, aproximadamente 45.72cm (18 pulgadas) de largo y la altura es de aproximadamente 190.5cm (75 pulgadas). En una modalidad más preferida, el ancho es de aproximadamente 30.48cm (12 pulgadas), la longitud es de aproximadamente 40.64cm (16 pulgadas), y la altura es de aproximadamente 127cm (50 pulgadas).

20 El sensor 30 de bucle de entrada de alimentación mide una distancia desde el sensor 30 hasta una porción 5, 7 predeterminada de la hoja 4 continua en el dispositivo 28 de acumulación de entrada de alimentación. En una modalidad, el sensor 30 de bucle de entrada de alimentación incluye un láser. El sensor 30 recibe la energía
25 reflejada de láser de la hoja continua y utiliza la energía

reflejada de láser para medir la distancia hasta la porción 5, 7 predeterminada en cualquier ángulo. En una modalidad, el sensor 30 mide la distancia hasta una porción 5 más baja de la hoja 4 continua en el dispositivo 28 de acumulación de entrada de alimentación. En una modalidad, la porción 5 más baja comprende una artesa de la hoja 4 en el dispositivo 28 de acumulación de entrada de alimentación. En otra modalidad, el sensor 30 mide una distancia entre el sensor y un punto 7 de transición desde una porción generalmente lineal de la hoja 4 hasta una artesa de la hoja 4. En una modalidad, el sensor se coloca para detectar una porción interior de una concavidad formada por la hoja continua como se ilustra en la figura 1. Sin embargo, se apreciará que el sensor 30 puede disponerse de manera diferente. Por ejemplo, en otra modalidad, el sensor 30 puede colocarse para detectar una porción exterior de la concavidad formada por la hoja continua. Dicho de otra manera, aunque el sensor 30 se ilustra en la Figura 1 colocado por encima de la porción 5 más baja de la hoja continua, el sensor 30 opcionalmente puede colocarse por debajo de la porción 5 más baja. Por consiguiente, en una modalidad, el sensor 30 detecta un primer lado de la hoja continua. En otra modalidad, el sensor 30 detecta un segundo lado de la hoja continua.

Alternativamente, los sensores 31A, 31B pueden disponerse para monitorear la posición de la hoja 4 continua en el dispositivo 28 de acumulación de entrada de alimentación. El sensor 31A proporciona una primera señal al sistema 18 de control cuando

el sensor 31A detecta la hoja continua. Continuando con este ejemplo, cuando el sensor 31A no detecta la hoja continua, el sensor 31A proporciona una segunda señal al sistema 18 de control. De manera similar, el sensor 31B en una porción diferente del dispositivo 28 de acumulación de entrada de alimentación también proporciona una primera señal cuando la hoja continua se detecta y una segunda señal diferente cuando la hoja continua no se detecta. Los sensores 31A, 31B pueden incluir opcionalmente un láser. Los sensores 31A, 31B pueden colocarse para recibir energía de láser reflejada de una porción predeterminada de la hoja 4 continua para determinar la cantidad de la hoja continua en el dispositivo de acumulación de entrada de alimentación.

El sistema 18 de control recibe información asociada con la posición de la hoja 4 continua en el dispositivo 28 de acumulación de entrada de alimentación desde uno o más de los sensores 30, 31 de bucle de entrada de alimentación. Al utilizar la información de los sensores 30, 31, el sistema 18 de control puede determinar la longitud de la hoja 4 continua en el dispositivo 28 de acumulación de entrada de alimentación. Por ejemplo, el sistema de control puede determinar que existe una longitud excesiva, una longitud suficiente o una longitud insuficiente de la hoja continua en el dispositivo 28 de acumulación de entrada de alimentación. El sistema 18 de control entonces puede enviar una señal al desbobinador 6 para incrementar la velocidad de desbobinado si se detecta una longitud insuficiente de la hoja 4 continua en el

dispositivo 28 de acumulación de entrada de alimentación. Alternativamente, el sistema 18 de control puede enviar una señal al desbobinador 6 para disminuir la velocidad de desbobinado si se detecta una longitud excesiva de la hoja 4 continua en el
5 dispositivo 28 de acumulación de entrada de alimentación. En una modalidad, el sistema 18 de control envía las señales al desbobinador 6 para ajustar la velocidad de desbobinado para mantener la longitud de la hoja continua en el dispositivo 28 de acumulación de entrada de alimentación sustancialmente constante.

10 En una modalidad, el sistema de control recibe una distancia entre el sensor 30 y una porción predeterminada de la hoja continua. En una modalidad, la porción predeterminada comprende la porción 5 más baja de la hoja 4 continua en el dispositivo 28 de acumulación de entrada de alimentación. En otra modalidad, la
15 porción predeterminada comprende un punto 7 de transición de la hoja 4 continua en el dispositivo 28 de acumulación de entrada de alimentación.

Opcionalmente, en otra modalidad, cuando el sensor 31A en una primera porción del dispositivo 28 de acumulación de entrada
20 de alimentación no detecta la hoja continua y envía la segunda señal al sistema de control, el sistema de control puede determinar que una longitud insuficiente de la hoja 4 continua se detecta en el dispositivo 28 de acumulación de entrada de alimentación. De manera similar, cuando el sensor 31A detecta la hoja continua y el sensor
25 31B en una segunda porción del dispositivo 28 de acumulación de

entrada de alimentación no detecta la hoja continua, el sistema de control puede determinar que la porción 5 más baja de la hoja 4 continua se encuentra entre los sensores 31A y 31B. Por consiguiente, el sistema de control determinará que una longitud 5 suficiente de la hoja continua se encuentra en el dispositivo 28 de acumulación de entrada de alimentación. Continuando con este ejemplo, cuando el sensor 31B detecta la hoja continua y envía la primera señal al sistema de control, el sistema de control puede determinar que se detecta una longitud demasiado grande de la hoja 10 4 continua, o una longitud excesiva, en el dispositivo 28 de acumulación de entrada de alimentación.

Los sistemas 18 de control adecuados se conocen por aquellos con experiencia en la técnica. El sistema 18 de control puede ser cualquier controlador lógico programable (PLC). Un 15 ejemplo de un PLC adecuado es un PLC Controllogix producido por Rockwell Automation, Inc, aunque se contemplan otros PLC para su uso con modalidades de la presente invención.

La servo unidad 32 de alimentación se puede operar para recibir una señal desde el sistema 18 de control para mover una 20 longitud 35 predeterminada (ilustrada en la Figura 3) de la hoja 4 continua a una velocidad predeterminada en una zona 50 de operación donde se realiza una operación seleccionada en la hoja continua por una o más unidades 38, 40. Opcionalmente, en una modalidad, la acción comprende una operación de marcado por láser 25 realizada por las unidades 38, 40 de láser. La servo unidad 32 de

alimentación puede adaptarse para empujar o jalar la hoja 4 continua hacia la zona 50 de operación. Alternativamente, en una modalidad de la presente invención, la servo unidad 32 de alimentación puede comprender dos o más servo unidades de alimentación que operan
5 juntas para empujar y jalar la hoja 4 continua hacia la zona 50 de operación. Cualquier servo unidad 32 de alimentación adecuada puede utilizarse con el sistema 2 de la presente invención. En una modalidad, la servo unidad 32 de alimentación se puede operar para mover la longitud 35 predeterminada de la hoja 4 continua hacia la
10 zona 50 de operación en no más de aproximadamente 35 milisegundos. En una modalidad más preferida, la servo unidad 32 de alimentación puede mover la longitud predeterminada de la hoja 4 continua hacia la zona 50 de operación en menos de aproximadamente 30 milisegundos. Las servo unidades 32 de alimentación adecuadas son conocidas por
15 aquellos con experiencia en la técnica.

La velocidad en la cual la servo unidad 32 de alimentación mueve la hoja 4 continua hacia el aparato 8 puede ser más rápida o más lenta que la velocidad de desbobinado del desbobinador 6. El sistema 18 de control puede cambiar la velocidad de entrada de la
20 servo unidad 32 de alimentación para alterar la velocidad de ciclo del sistema 2. La servo unidad 32 de alimentación generalmente mueve la hoja 4 continua hacia la zona 50 de operación a una velocidad más rápida que la velocidad de entrada de la prensa 10 de conversión. De esta manera, la cantidad de tiempo disponible para la operación
25 realizada por las unidades 38, 40 puede incrementarse sin

incrementar el tiempo de ciclo del sistema 2, asegurándose de que la prensa 10 de conversión pueda extraer la hoja 4 continua de material sin operar a una velocidad de ciclo más lenta. En una modalidad en donde la operación comprende marcado por láser de la hoja continua, incrementar el tiempo disponible para marcar también permite que las unidades 38, 40 de láser formen marcas más complejas en la hoja 4 continua. Además o alternativamente, incrementar el tiempo disponible para marcar reduce la cantidad de energía requerida por las unidades 38, 40 de láser para formar las marcas 68 en la hoja 4 continua, reduciendo el costo de operación del sistema 2.

El sistema 18 de control puede alterar automáticamente la longitud 35 de la hoja 4 continua que se mueve hacia la zona 50 de operación para ajustar la ubicación de la operación realizada en la hoja 4 continua en respuesta a una señal recibida del codificador 22. Además, el operador del sistema 2 puede ajustar el tiempo de ciclo y la longitud 35 de entrada de la hoja 4 continua por una interfaz de usuario del sistema 18 de control. Por consiguiente, el sistema 18 de control puede hacer avanzar la hoja 4 continua automáticamente o en respuesta a la entrada del operador, para realizar la operación, tal como formar una marca con un láser, en una porción predeterminada de la hoja 4 continua. De esta manera, la marca se coloca adecuadamente en una anilla 60 formada de manera subsiguiente de la hoja continua por la prensa 10 de conversión.

Aunque la hoja continua se mueve hacia la zona 50 de

operación, el rodillo 34 de estabilización del aparato 8 estabiliza la hoja 4 continua. En una modalidad, el aparato 8 incluye una pluralidad de rodillos 34 de estabilización en una variedad de ubicaciones antes y después de las unidades 38, 40.

5 Después de que la longitud 35 predeterminada de la hoja 4 continua se ha colocado en el área 50 de operación, la servo unidad 32 de alimentación se detiene mientras que las unidades 38, 40 realizan la operación en la hoja 4 continua. Por ejemplo, en una modalidad, las unidades 38, 40 son unidades de láser que forman las
10 marcas 68 en la hoja continua. Alternativamente, cualquier tipo de operación además de un láser podría utilizarse para marcar, imprimir, formar, cortar, conformar o alterar el material en hoja continua. Opcionalmente, un accesorio de retención (no ilustrado) del aparato 8 puede acoplarse a la hoja 4 continua cuando la servo
15 unidad de alimentación se detiene para evitar el movimiento no pretendido o inadvertido durante las operaciones realizadas por las unidades 38, 40.

A medida que la hoja 4 continua es sustancialmente estacionaria en la zona 50 de operación durante las operaciones
20 realizadas por las unidades 38, 40, el desbobinador 6 puede continuar desbobinando la hoja 4 continua, incrementando la cantidad de la hoja 4 continua en el dispositivo 28 de acumulación de entrada de alimentación. De manera similar, el equipo 10 corriente abajo puede continuar extrayendo la hoja 4 continua a una
25 velocidad predeterminada, por lo que disminuye la cantidad de la

hoja 4 continua en el dispositivo 44 de acumulación de salida de alimentación, como se describirá en mayor detalle después de esto junto con las Figuras 5A-5C.

Con referencia ahora a la Figura 3, en una modalidad, las unidades 38, 40 comprenden láseres que marcan las porciones 36 predeterminadas de una hoja continua de material 4 para anillas que se formará de manera subsiguiente en anillas 60 por la prensa 10 de conversión. Las marcas 68 pueden encontrarse en cualquier orientación y cualquier ubicación dentro de cada porción 36 del material 4 para anillas. Adicionalmente, cada porción 36 puede tener más de una marca 68 con cada marca teniendo una orientación diferente, como se ilustra por la porción 36A. Opcionalmente, al menos una porción 36B dentro de cada longitud 35 del material 4 para anillas puede dejarse sin marcar. En una modalidad, las marcas tienen una altura de hasta aproximadamente 0.317cm (0.125 pulgadas). El material 4 para anillas tiene un ancho 37 suficiente para que la prensa 10 de conversión forme un número de anillas 60 a partir de cada longitud 35 predeterminada del material 4 para anillas. En una modalidad, el material 4 para anillas tiene un ancho 37 suficiente para tres porciones 36 dentro de cada longitud 35 que puedan formarse de manera subsiguiente en tres anillas 60. Sin embargo, alguien con experiencia en la técnica apreciará que el ancho del material 4 para anillas puede incrementarse o disminuirse a un ancho suficiente para que la prensa 10 de conversión realice más o menos anillas 60 a partir de cada longitud 35 predeterminada

del material 4 para anillas.

Las unidades 38, 40 pueden realizar operaciones en uno o ambos lados de la hoja 4 continua sustancial y simultáneamente. Por consiguiente, en una modalidad donde la hoja continua comprende el material para anillas, cuando la prensa 10 de conversión forma la hoja 4 continua en anillas 60, la superficie superior (o externa) de la anilla 60 visible para el consumidor y la superficie inferior de la anilla 60 (la cual no es inicialmente visible al consumidor) pueden incluir una o más marcas 68. Las marcas en la superficie inferior de la anilla 60 serán visibles al consumidor después de que se levante una porción 64 de agarre de la anilla 60 para cortar una línea 78 punteada y presionar un panel 80 de desprendimiento del cierre 74 extremo para abrir una abertura 82 de vertido.

Con referencia nuevamente a la Figura 1, el aparato 8 puede incluir cualquier número de unidades 38, 40. Por ejemplo, el aparato puede incluir cualquier número de unidades 38 dispuestas para realizar una operación en un primer lado de la hoja continua. Adicional o alternativamente, el aparato también puede incluir cualquier número de unidades 40 para realizar una operación en un segundo lado de la hoja continua. El número y posiciones del utillaje o láseres de la unidad 38 pueden ser iguales o diferentes del número y posiciones del utillaje o láseres de la unidad 40. En una modalidad, el aparato 8 incluye de una a cuatro unidades 38 de láser para marcar el primer lado de la hoja continua y de una a cuatro unidades 40 de láser para marcar el segundo lado de la hoja continua

sustancial y simultáneamente con el primer lado. En una modalidad, las unidades 38, 40 de láser se pueden operar para marcar la hoja 4 continua en menos de aproximadamente 60 milisegundos, y de mayor preferencia, en menos de aproximadamente 50 milisegundos.

5 Opcionalmente, en una modalidad, la hoja 4 continua puede hacerse avanzar una o más veces para marcar con una o más unidades 38, 40 de láser para completar cada marcación, o para formar marcas más complejas.

En una modalidad, las unidades 38 pueden ser
10 sustancialmente las mismas que, o diferente de, las unidades 40 de láser. En una modalidad, las unidades 38, 40 de láser incluyen uno o más láseres Nd: YAG (también conocidos como láseres de granate de itrio y aluminio dopado con neodimio) con una longitud de onda de aproximadamente 1.064 μm . En aún otra modalidad, las unidades
15 38, 40 de láser proporcionan una salida de aproximadamente 40 Watts a aproximadamente 140 Watts de potencia aplicada, con aproximadamente 80% de tal potencia suministrada a un área objetivo de la hoja 4 continua. En aún otra modalidad, las unidades 38, 40 de láser proporcionan una forma pulsada o intermitente de luz láser.
20 En una modalidad, las unidades 38, 40 de láser pueden proporcionar impulsos desde aproximadamente 3,000 Hz hasta aproximadamente 65,000 Hz. De preferencia, los pulsos de luz láser producidos son relativamente estables en el sentido de que existe relativamente poca variación en la potencia desde un pulso al siguiente y
25 sustancialmente todos los pulsos tienen suficiente potencia para

vaporizar o someter a ablación el material del área objetivo de la hoja 4 continua de manera suficiente para producir un punto o marca visible. En aún otra modalidad, las unidades 38, 40 de láser pueden operar para marcar aproximadamente 1,300 caracteres por segundo y

5 aproximadamente 15.24 metros (50 pies) de material de hoja continuo por segundo. En una modalidad, las unidades 40 de láser pueden ser de un tipo diferente, u operar a un nivel de potencia diferente, del de las unidades 38 de láser. Las unidades 38, 40 de láser que pueden utilizarse en este respecto se conocen por aquellos de

10 experiencia en la técnica y se encuentran disponibles a partir de una variedad de proveedores.

El aparato 8 puede incluir opcionalmente un sistema 52 de enfriamiento para mantener las unidades 38, 40 a una temperatura predeterminada. Los sistemas 52 de enfriamiento adecuados se

15 conocen por aquellos de experiencia en la técnica y pueden utilizar una variedad de métodos para mantener la temperatura predeterminada de las unidades 38, 40. En una modalidad, el sistema 52 de enfriamiento es externo al aparato 8 y el aparato 8 incluye uno o más lumbreras de enfriamiento para la integración con el sistema

20 52 de enfriamiento externo.

Después de que se completan las operaciones por las unidades 38, 40 u otro dispositivo, la hoja 4 continua opcionalmente pasa a través de un sistema 20 de control de polvo. El sistema 20 de control de polvo elimina los restos de la hoja 4 continua por

25 cualquier método adecuado. En una modalidad, el sistema 20 de

control de polvo utiliza una o más de una corriente de gas, una corriente de líquido, succión y cepillos que hacen contacto con cualquiera o ambas superficies de la hoja 4 continua para limpiar los restos. El sistema 20 de control de polvo puede colocarse antes o después de la servo unidad 32 de alimentación. El aparato 8 puede incluir un número de lumbreras o aberturas para interconectar el sistema 20 de control de polvo. Cualquier sistema 20 de control de polvo conocido por aquellos de experiencia en la técnica puede utilizarse con el sistema 2 de la presente invención.

10 Opcionalmente, después de que las unidades 38, 40 realicen sus operaciones, uno o ambos lados de la hoja 4 continua pueden recibir un recubrimiento de un lubricante de un sistema de lubricación (no ilustrado). En una modalidad, el sistema de lubricación se interconecta con la prensa 10 de conversión. En otra
15 modalidad, el sistema de lubricación se interconecta con el aparato 8. Los sistemas de lubricación adecuados que pueden operar para proporcionar el lubricante a la cinta de hoja 4 continua se conocen por aquellos de experiencia en la técnica y pueden obtenerse a partir de una variedad de proveedores tales como, pero no limitado
20 a, UNIST Inc.

 Después de que las unidades 38, 40 realicen sus operaciones, la hoja 4 continua se acumula en el dispositivo 44 de acumulación de salida de alimentación hasta que se extrae en la prensa 10 de conversión. El dispositivo 44 de acumulación de salida
25 de alimentación es similar a un equilibrador en un proceso de

producción como se reconocerá por alguien con experiencia en la técnica. El dispositivo 44 de acumulación de salida de alimentación puede tener las mismas o diferentes dimensiones que el dispositivo 28 de acumulación de entrada de alimentación. En una modalidad, el dispositivo 44 de acumulación de salida de alimentación tiene hasta 5 aproximadamente 45.72cm (18 pulgadas) de ancho, hasta aproximadamente 61.96cm (24 pulgadas) de largo y tiene una altura de hasta aproximadamente 190.5cm (75 pulgadas). En otra modalidad, el dispositivo 44 de acumulación de salida de alimentación tiene 10 aproximadamente 33.02cm (13 pulgadas) de ancho, aproximadamente 45.72cm (18 pulgadas) de largo y la altura es de aproximadamente 190.5cm (75 pulgadas). En una modalidad más preferida, el ancho tiene aproximadamente 30.48cm (12 pulgadas), la longitud tiene aproximadamente 40.64cm (16 pulgadas), y la altura tiene 15 aproximadamente 127cm (50 pulgadas).

Los sensores 46, 47 del dispositivo 44 de acumulación de salida de alimentación pueden ser los mismos que, o similares a, o diferentes a los sensores 30, 31. En una modalidad, los sensores 46, 47 pueden disponerse sustancialmente en las mismas posiciones 20 que los sensores 30, 31. Además, en las modalidades, los sensores 46, 47 pueden incluir, o asociarse con un láser. El láser puede colocarse con una alineación predeterminada a la hoja 4 continua. Por consiguiente, los sensores 46, 47 pueden colocarse para recibir la energía del láser reflejada de una porción predeterminada de la 25 hoja 4 continua para determinar la cantidad de la hoja 4 continua

en el dispositivo 44 de acumulación de salida de alimentación.

El sensor 46 de bucle de salida de alimentación mide una distancia desde el sensor 46 hasta una porción 5, 7 predeterminada de la hoja 4 continua en el dispositivo 44 de acumulación de salida de alimentación. En una modalidad, el sensor 46 mide la distancia hasta una porción 5 más baja de la hoja 4 continua en el dispositivo 44 de acumulación de salida de alimentación. En una modalidad, la porción 5 más baja comprende una artesa de la hoja 4 en el dispositivo 44 de acumulación de salida de alimentación. En otra modalidad, el sensor 46 mide una distancia entre el sensor y un punto 7 de transición desde una porción general lineal de la hoja 4 hasta una artesa de la hoja 4. En una modalidad, el sensor 46 se coloca para detectar una porción interior de una concavidad formada por la hoja continua como se ilustra en la Figura 1. Sin embargo, se apreciará que el sensor 46 puede disponerse de manera diferente. Por ejemplo, en otra modalidad, el sensor 46 se coloca para detectar una porción exterior de la concavidad formada por la hoja continua. Dicho de otra manera, aunque el sensor 46 se ilustra en la Figura 1 colocado por encima de la porción 5 más baja de la hoja continua, el sensor 46 opcionalmente puede colocarse por debajo de la porción 5 más baja o en cualquier otra posición que permita que la longitud de la hoja 4 continua de material se mida dentro del dispositivo 44 de acumulación de salida de alimentación. Por consiguiente, en una modalidad, el sensor 46 detecta un primer lado de la hoja continua. En otra modalidad, el sensor 46 detecta un segundo lado

de la hoja 4 continua.

Alternativamente, los sensores 47A, 47B pueden disponerse para monitorear la posición de la hoja 4 continua en el dispositivo 44 de acumulación de salida de alimentación. El sensor 5 47A proporciona una primera señal al sistema 18 de control cuando el sensor 47A detecta la hoja continua. Continuando este ejemplo, cuando el sensor 47A no detecta la hoja continua, el sensor 47A proporciona una segunda señal al sistema 18 de control. De manera similar, el sensor 47B en una porción diferente del dispositivo 44 10 de acumulación de salida de alimentación también proporciona una primera señal cuando la hoja continua se detecta y una segunda señal diferente cuando la hoja continua no se detecta.

El sistema 18 de control puede determinar la longitud de la hoja 4 continua en el dispositivo 44 de acumulación de salida 15 de alimentación a partir de la información recibida de uno o más de los sensores 46, 47. El sistema 18 de control monitorea la longitud de la hoja 4 continua marcada en el dispositivo 44 de acumulación de salida de alimentación para asegurar un flujo suficiente no interrumpido de la hoja 4 continua hacia la prensa 20 10 de conversión. El sistema 18 de control puede acumular la hoja 4 continua en el dispositivo 44 de acumulación de salida de alimentación para asegurar que la prensa 10 de conversión se aplique con la hoja 4 continua de material al incrementar o disminuir el tiempo de ciclo del aparato 8. De esta manera, la prensa 10 de 25 conversión puede extraer la hoja 4 continua del dispositivo 44 de

acumulación de salida de alimentación cuando se requiera sin tensar o estirar la hoja 4 continua.

El sistema 18 de control puede incrementar o disminuir el tiempo de ciclo del sistema 2 para asegurar que se mantenga una longitud suficiente de la hoja 4 continua en el dispositivo 44 de
5 acumulación de salida de alimentación para permitir que la prensa 10 de conversión opere sin desacelerarse. En una modalidad, el tiempo de ciclo máximo admisible para que el sistema 2 realice una operación seleccionada y haga avanzar la hoja 4 continua es de
10 aproximadamente 80 milisegundos para una prensa 10 de conversión que opera a 750 ciclos por minuto. Esto permite aproximadamente 30 milisegundos para que la servo unidad 32 de alimentación mueva la hoja 4 continua hacia la zona 50 de operación y aproximadamente 50 milisegundos para que las unidades 38, 40 realicen una operación
15 en la hoja 4 continua. Opcionalmente, en una modalidad, la servo unidad de alimentación puede mover la hoja continua hacia la zona de operación es menor que aproximadamente 25 milisegundos de que las unidades tengan aproximadamente 55 milisegundos para realizar la operación en la hoja continua. En una modalidad, el sistema 2
20 puede operar hasta aproximadamente 800 ciclos por minuto.

El sistema 18 de control también puede recibir una variedad de señales del codificador 22 asociado con la prensa 10 de conversión. Las señales del codificador 22 pueden indicar que la prensa 10 de conversión está en funcionamiento, ya se encuentra
25 lista y/o no está en funcionamiento. Las señales también pueden

incluir la velocidad del ciclo (o velocidad de operación) de la prensa de conversión y una ubicación deseada para que la operación se realice en la hoja 4 continua. El sistema 18 de control puede utilizar las señales recibidas del codificador 22 para cambiar la
5 velocidad de ciclo del aparato 8 y la longitud 35 de la hoja 4 continua movida hacia la zona 50 de operación durante cada ciclo del aparato 8.

Con referencia ahora a la Figura 4A, cuando la hoja 4 continua en el dispositivo 44 de acumulación de salida de
10 alimentación se encuentra por encima de una posición predeterminada, por ejemplo, la posición 54 superior, la altura de la hoja 4 continua es demasiado alta y existe una longitud insuficiente de la hoja 4 continua en el dispositivo 44 de acumulación de salida de alimentación. En respuesta, el sistema 18
15 de control puede enviar una señal a la servo unidad 32 de alimentación y las unidades 38, 40 para incrementar la velocidad del ciclo del aparato 8 para que sea más rápida que la velocidad de entrada de la prensa 10 de conversión. De esta manera, se incrementa la longitud de la hoja 4 continua en el dispositivo 44
20 de acumulación de salida de alimentación.

Incrementar la velocidad de ciclo del aparato 8 puede disminuir la cantidad de tiempo disponible para que las unidades 38, 40 realicen sus operaciones en la hoja 4 continua. En una modalidad, el sistema 18 de control puede enviar una señal a la servo
25 unidad 32 de alimentación para incrementar la velocidad de entrada

de la hoja continua para reducir el tiempo requerido para mover la hoja 4 continua hacia la zona 50 de marcación a menos de aproximadamente 30 milisegundos. Por consiguiente, la velocidad del ciclo del aparato 8 puede incrementarse sin disminuir el tiempo disponible para la operación realizada por las unidades 38, 40. De esta manera, cuando la operación es una marca de láser formada en la hoja continua, la velocidad de ciclo del aparato puede incrementarse sin disminuir el tiempo disponible para marcación por las unidades 38, 40 de láser y sin disminuir la calidad de la marca aplicada en la hoja 4 continua. Alternativamente, en otra modalidad, el sistema 18 de control puede enviar una señal para incrementar de manera temporal la potencia utilizada por las unidades 38, 40 de láser para hacer la marca para disminuir el tiempo de marcación. El sistema de control también puede enviar una señal al aparato 8 para disminuir la calidad o el tamaño de las marcas formadas por las unidades de láser. De esta manera, las marcaciones pueden formarse en menos tiempo para incrementar de manera temporal la velocidad de ciclo del aparato 8. Opcionalmente, en una modalidad, el sistema 18 de control puede enviar una señal para cambiar la velocidad de entrada, o para detener la entrada de la hoja 4 continua por la prensa 10 de conversión.

Con referencia ahora a la Figura 4B, cuando la hoja 4 continua en el dispositivo 44 de acumulación de salida de alimentación se encuentra por debajo de una posición predeterminada, ilustrada por la posición 56 inferior, la distancia

desde el sensor 46 hasta la porción 5 ó 7 predeterminada de la hoja 4 continua es demasiado grande. Opcionalmente, el sensor 47B puede enviar la primera señal después de detectar la hoja 4 continua en la posición ilustrada en la Figura 4B. En respuesta, el sistema 18 de control puede determinar que existe demasiada hoja 4 continua en el dispositivo 44 de acumulación de salida de alimentación. El sistema 18 de control puede enviar una señal a la servo unidad 32 de alimentación y las unidades 38, 40 para disminuir la velocidad de ciclo del aparato 8 para que sea más lento que la velocidad de entrada de la prensa 10 de conversión. La disminución de la velocidad de ciclo del aparato 8 disminuirá la longitud de la hoja 4 continua en el dispositivo 44 de acumulación de salida de alimentación. Opcionalmente, cuando disminuye la velocidad del ciclo del aparato, la servo unidad 32 de alimentación mueve la hoja 4 continua hacia la zona 50 de marcación a la misma velocidad, pero las unidades 38, 40 de láser operan a un nivel de potencia más bajo. De esta manera, las unidades de láser toman más tiempo para formar las marcas en la hoja 4 continua, pero formar las marcas requiere menos energía. Opcionalmente, en una modalidad, el nivel de potencia de las unidades 38, 40 de láser puede ajustarse entre 0% y 100%.

Se apreciará por alguien con experiencia en la técnica que las posiciones 54 y 56 pueden ser variadas (establecerse es menor o mayor) por un usuario. Además, las posiciones 54, 56 pueden establecerse en diferentes alturas en cada uno de los dispositivos

28, 44 de entrada de alimentación y salida de alimentación. En una modalidad, los sensores 31A y 47A generalmente pueden alinearse con las posiciones 54 en los dispositivos 28, 44 de entrada de alimentación y salida de alimentación. De manera similar, en otra
5 modalidad, los sensores 31B, 47B pueden alinearse generalmente con las posiciones 56 en los dispositivos 28, 44 de entrada de alimentación y salida de alimentación.

Con referencia ahora a las Figuras 5A-5C, se ilustra el movimiento de la hoja 4 continua a través de los dispositivos 28,
10 44 de acumulación de entrada de alimentación y salida de alimentación durante un ciclo del aparato 8. Una posición inicial de la hoja 4 continua se ilustra en los dispositivos 28, 44 de acumulación de entrada de alimentación y salida de alimentación en la Figura 5A. La hoja continua se encuentra entre la posición 54
15 superior y la posición 56 inferior y, de esta manera, existe una longitud suficiente de hoja 4 continua en los dispositivos 28, 44.

Con referencia ahora a la Figura 5B, después de que la servo unidad 32 de alimentación mueve la longitud 35 predeterminada de la hoja 4 continua hacia la zona 50, la longitud de la hoja 4
20 continua en el dispositivo 28 de acumulación de entrada de alimentación puede disminuir temporalmente. La longitud de la hoja 4 continua en el dispositivo 44 de acumulación de salida de alimentación puede incrementar temporalmente. Sin embargo, como se ilustra en la Figura 5B, el sistema 18 de control se puede operar
25 para controlar la velocidad de entrada de la servo unidad 32 de

alimentación de manera que la longitud de la hoja 4 continua en el dispositivo 44 de acumulación de salida de alimentación no sea demasiado larga impidiendo que la hoja 4 continua cruce por debajo de la posición 56 inferior.

5 Con referencia ahora a la Figura 5C, como se ha mencionado previamente, durante la operación realizada por las unidades 38, 40, la hoja 4 continua se mantiene sustancialmente estacionaria en la zona 50 de operación por el rodillo 34 de estabilización. Sin embargo, la prensa 10 de conversión continúa extrayendo la hoja 4
10 continua a una velocidad predeterminada. Por consiguiente, la longitud de la hoja 4 continua en el dispositivo 44 de acumulación de salida de alimentación puede disminuir a medida que las unidades 38, 40 realizan sus operaciones en la hoja 4 continua. La longitud de la hoja 4 continua en el dispositivo 28 de acumulación de entrada
15 de alimentación puede incrementar a medida que el desbobinador 6 continúa desbobinando la hoja 4 continua no marcada. En una modalidad, el sistema 18 de control puede enviar una señal para detener el desbobinador 6 mientras que las unidades 38, 40 realizan operaciones en la hoja 4 continua. De esta manera, la longitud de
20 la hoja 4 continua en el dispositivo 28 de acumulación de entrada de alimentación puede permanecer sustancialmente constante. Después de que las unidades 38, 40 terminen sus operaciones en la hoja 4 continua, el sistema 18 de control envía una señal a la servo
unidad 32 de alimentación para mover otra longitud 35
25 predeterminada de la hoja 4 continua a su posición en la zona 50

de operación. Las longitudes de la hoja 4 continua en los dispositivos 28, 44 entonces puede ilustrarse sustancialmente como en la Figura 5A o en la Figura 5B.

Con referencia nuevamente a la Figura 1, el aparato 8 incluye opcionalmente un sistema 48 de alineación para facilitar la instalación y remoción del aparato 8 entre el desbobinador 6 y la prensa 10 de conversión cuando sea necesario. El sistema 48 de alineación puede incluir topes de carrito (no ilustrados) que se interconectan con conectores ubicados en posiciones predeterminadas en la instalación de producción. Alternativamente, los conectores pueden colocarse en la prensa 10 de conversión o en un soporte de bucle asociado con la prensa 10 de conversión. El sistema 48 de alineación permite que el aparato 8 se integre con la prensa de conversión de manera eficiente con un mínimo de tiempo improductivo. Cuando el equipo 10 corriente abajo no requiere la operación realizada por las unidades 38, 40 del aparato 8, el aparato puede removerse rápidamente del sistema 2. Por ejemplo, en una modalidad, si un lote de cierres 74 extremos no requiere marcación 68 en las anillas 60, el aparato 8 puede removerse rápidamente al liberar los topes de carrito del sistema 48 de alineación. Opcionalmente, cuando un lote de cierres 74 extremos no requiere anillas 60 marcadas, el aparato 8 puede dejarse en posición con las unidades 38, 40 de láser y la servo unidad 32 de alimentación apagada o en una posición neutra. La hoja 4 continua entonces puede pasar libremente a través del aparato 8 a una velocidad igual a la velocidad de entrada de la prensa 10 de conversión.

La prensa 10 de conversión extrae la hoja 4 continua marcada cuando se necesita del dispositivo 44 de acumulación de salida de alimentación. La prensa 10 de conversión incluye herramientas que pueden operar para formar la hoja 4 continua recibida desde el sistema 2 en una anilla 60 de cualquier tamaño o forma predeterminada. La anilla 60 generalmente incluye un borde 62 delantero y una porción 64 de agarre. Opcionalmente, la prensa 10 de conversión puede formar una abertura 66 en la porción 64 de agarre de la anilla 60. Sin embargo, como se apreciará por alguien con experiencia en la técnica, la prensa 10 de conversión opcionalmente puede formar la anilla 60 con una alma cerrada en la porción 64 de agarre para proporcionar una estructura más grande en la anilla 60 para marcar y sujetar por un consumidor.

Una pluralidad de marcas 68 puede colocarse en cualquier porción predeterminada de la anilla 60 en cualquier orientación. Se apreciará que las marcas 68 pueden formarse en cualquier ubicación en la anilla 60, incluyendo la superficie inferior (no ilustrada) de la anilla 60 que confronta la superficie exterior del cierre 74 extremo. Además, las marcas 68 pueden incluir cualquier combinación de texto, números, información de identificación del cliente, información de marca, instrucciones de uso, fichas de sorteo, imágenes o cualquier otra decoración deseada o indicios de cualquier tamaño.

La prensa 10 de conversión también recibe conchas de cierre extremo (no ilustradas) de un equilibrador 70. El

equilibrador 70, en una modalidad, es una esponja mecánica que controla el flujo de las conchas de cierre extremo en la prensa 10 de conversión desde otro equipo 72 corriente arriba, tal como una prensa de concha, utilizada en el proceso de fabricación de cierres extremos. El equilibrador 70 mantiene la velocidad y flujo adecuados de las conchas de cierre extremo para asegurar un flujo consistente y no interrumpido de las conchas de cierre extremo en la prensa 10 de conversión. El equilibrador 70 puede acumular las conchas de cierre extremo para asegurar que la prensa 10 de conversión se suministre con las conchas de cierre extremo si el equipo 72 corriente arriba se desconecta, por ejemplo, para mantenimiento, durante paradas no programadas, o cuando se carga una nueva bobina de metal en hoja utilizada para formar las conchas de cierre extremo se carga en un desbobinador (no ilustrado).

La prensa 10 de conversión contiene múltiples juegos de troquel progresivo que levantan un remache 76 en el cierre 74 extremo. Aunque el remache 76 se ilustra en la Figura 1 sustancialmente centrado en el cierre 74 extremo, alguien con experiencia en la técnica reconocerá que el remache 76 puede ubicarse en cualquier ubicación predeterminada del cierre 74 extremo. En una modalidad, el remache 76 no se centra en el cierre 74 extremo. La prensa 10 de conversión también incluye herramientas para formar líneas 78 punteadas de corte para definir un panel 80 de desprendimiento que pueda abrirse para crear una abertura 82 de vertido. Después de formar el cierre 74 extremo, la prensa 10 de

conversión interconecta la anilla 60 al remache 76.

Los cierres 74 extremos completados entonces pueden enviarse a un embolsador 86. El embolsador 86 cuenta e inserta un número predeterminado de cierres 74 extremos en embalajes tales como sacos o bolsas hechas de cualquier material deseado incluyendo 5 papel, plástico o cartón.

Con referencia ahora a la Figura 6, se ilustra en general una modalidad de un método 90 para formar una operación de una hoja 4 continua de material. En una modalidad, la hoja continua se forma de manera subsiguiente en anillas 60 que se interconectarán con los 10 cierres 74 extremos de recipiente. Aunque un orden general del método 90 se muestra en la Figura 6, se entenderá por alguien con experiencia en la técnica que el método 90 puede incluir más o menos operaciones y puede disponer el orden de las operaciones de manera diferente de aquellas mostradas en la Figura 6. Aunque las operaciones del método 15 pueden describirse de manera secuencial, muchas de las operaciones de hecho pueden formarse en paralelo o de manera concurrente. Generalmente, el método 90 comienza con una operación 92 de inicio y termina con una operación 110 de finalización. El método 90 puede 20 ejecutarse como un conjunto de instrucciones ejecutables por computadora ejecutadas por un sistema informático y codificadas o almacenadas en un medio legible por computadora. Un ejemplo del sistema informático puede incluir, por ejemplo, el sistema 18 de control. Un ejemplo del medio legible por computadora puede incluir, pero no se 25 limita a, una memoria del sistema 18 de control. En adelante, el método

90 se explicará con referencia al sistema 2 y componentes descritos junto con las Figuras 1-5.

En la operación 94, el sistema 2 se activa. Esto generalmente incluye, pero no se limita a, el sistema 18 de control: (1) activar las unidades 38, 40; (2) activar el sistema 20 de control de polvo; (3) determinar que la servo unidad 32 de alimentación se encuentra lista; (4) determinar que una longitud suficiente de hoja 4 continua se encuentra en cada uno de los dispositivos 28, 44 de acumulación de entrada de alimentación y salida de alimentación utilizando información recibida de los sensores 30, 31, 46, 47 de bucle; (5) determinar que el dispositivo de lubricación se encuentra listo; y (6) determinar que el desbobinador 6 se encuentra listo. En una modalidad, activar las unidades 38, 40 además comprende asegurar que los láseres de las unidades 38, 40 se encuentren a una temperatura operativa y/o se alineen de manera adecuada.

En la operación 96, el sistema 18 de control recibe información del codificador 22. La información puede incluir, pero no se limita a, la velocidad de ciclo de la prensa 10 de conversión y una posición deseada para la operación que se realizará en la hoja 4 continua. Por ejemplo, en una modalidad, la información del codificador 22 puede utilizarse por el sistema 18 de control para colocar una marca formada por un láser en una posición predeterminada de la hoja continua. El sistema 18 de control puede utilizar la información del codificador 22 para determinar una posición para las marcas en cada porción 36 de la hoja continua.

En la operación 98, el sistema 18 de control envía una señal al desbobinador 6 para controlar la velocidad en que la hoja 4 continua se desenrolla de la bobina 26 de la hoja continua. El sistema 18 de control envía una señal, en la operación 100, que dirige a la
5 servo unidad 32 de alimentación para mover una longitud 35 predeterminada de la hoja 4 continua hacia la zona 50 de operación en una velocidad predeterminada. La longitud 35 predeterminada de la hoja 4 continua puede ajustarse por el sistema 18 de control en cada ciclo del sistema 2. El sistema 18 de control también puede
10 cambiar la velocidad de entrada de la servo unidad 32 de alimentación durante cada ciclo.

Las unidades 38, 40 realizan una operación predeterminada en la hoja 4 continua en la operación 102. En una modalidad, ésta comprende láseres de unidades 38, 40 que forman una
15 marca 68 en la hoja continua. El sistema 18 de control envía señales a las unidades 38, 40 de láser para controlar el tipo y la posición de las marcas 68. La longitud del tiempo disponible para que las unidades 38, 40 de láser formen las marcas también se controla por una señal recibida del sistema 18 de control. El sistema 2 se puede
20 operar para proporcionar marcas 68 únicas en una pluralidad de anillas 60. Por consiguiente, el sistema 18 de control puede enviar un diseño único para cada marca 68 a las unidades 38, 40 de láser durante cada ciclo del sistema 2.

Durante cada ciclo del sistema 2, el sistema 18 de control
25 monitorea sustancial y continuamente la longitud de la hoja 4 continua

en los dispositivos 28, 44 de entrada de alimentación y salida de alimentación, como se describe en lo anterior, al utilizar la información recibida de los sensores 30, 31, 46, 47. El sistema 18 de control puede determinar, en la operación 104, si existe una longitud
5 insuficiente, una longitud suficiente o una longitud excesiva de la hoja 4 continua en los dispositivos 28, 44 de acumulación de entrada de alimentación y salida de alimentación. Si el sistema 18 de control determina que la longitud de la hoja 4 continua es insuficiente o excesiva en cualquiera del dispositivo 28 ó 44 de entrada de
10 alimentación o salida de alimentación, el método 90 proceded a la NO operación 106. Si el sistema 18 de control determina que existe una longitud suficiente de la hoja 4 continua en los dispositivos 22 y 44, el método 90 procede SI a la operación 108.

En la operación 106, el sistema 18 de control puede
15 ajustar la velocidad de ciclo del sistema 2 para asegurar una longitud suficiente de hoja 4 continua mantenida en los dispositivos 28, 44. Por ejemplo, en una modalidad, el sistema 18 de control puede incrementar o disminuir la velocidad de entrada de la servo unidad 32 de alimentación. En otra modalidad, el sistema
20 18 de control puede enviar una señal para incrementar o disminuir el tiempo disponible para que las unidades 38, 40 realicen una operación predeterminada. Alternativamente, en una modalidad, el sistema 18 de control puede enviar una señal para incrementar o disminuir la potencia utilizada por las unidades 38, 40 de láser.
25 Además, el sistema 18 de control puede enviar una señal al

desbobinador 6 para ajustar la velocidad de desbobinado de la hoja 4 continua. Alternativamente, el sistema 18 de control puede enviar una señal al codificador 22 para ajustar la velocidad de entrada de la hoja 4 continua por la prensa 10 de conversión. Después de
5 que el sistema 18 de control ajusta la velocidad del ciclo del sistema 2, el método regresa a la operación 96.

En cualquier momento, el sistema 18 de control puede determinar si el sistema 2 debe continuar realizando una operación en la hoja 4 continua en la operación 108. Si el sistema 18 de control
10 determina que las operaciones deben continuar, el método 90 vuelve a poner en SI la operación 100. El sistema 18 de control también puede determinar que las operaciones deben detenerse, por ejemplo, pero sin limitarse a: cuando las anillas marcadas no son necesarias por la prensa 10 de conversión; cuando se ha detenido la prensa 10
15 de conversión; cuando la bobina 26 de la hoja 4 continua en el desbobinador 6 necesita reemplazarse; cuando cualquier componente del sistema 2 envía un código de error o alarma; o cuando la hoja 4 continua o las marcas hechas en la hoja continua por las unidades 38, 40 de láser se alinean mal. Cuando las anillas marcadas no se
20 necesitan por la prensa 10 de conversión, el sistema 2 puede removerse del sistema de producción de cierres extremos. Alternativamente, el sistema 2 puede permanecer integrado con el sistema de producción de cierres extremos y la hoja 4 continua puede pasar libremente a través del sistema 2 sin marcado por las unidades
25 38, 40 de láser. Además, un operador del sistema 2 puede enviar un

comando para detener el sistema 2, por cualquier motivo, utilizando la interfaz de usuario del sistema 18 de control. Si el sistema 18 de control determina que las operaciones deben detenerse, el método 90 procede a NO finalizar 110.

5 La descripción de la presente invención se ha presentado para propósito de ilustración y descripción, pero no se pretende para que sea exhaustiva o limitativa de la invención a la forma descrita. Muchas modificaciones y variaciones serán aparentes para aquellos de experiencia ordinaria en la técnica. Las modalidades
10 descritas y mostradas en las figuras se seleccionaron y describieron con el fin de explicar mejor los principios de la invención, la aplicación práctica, y para permitir que aquellos con experiencia ordinaria en la técnica entiendan la invención.

Aunque se han descrito en detalle varias modalidades de
15 la presente invención, es aparente que las modificaciones y alteraciones de esas modalidades se presentan para aquellos con experiencia en la técnica. Por otra parte, las referencias hechas en la presente a la "presente invención" o aspectos de la misma deben entenderse que significan ciertas modalidades de la presente
20 invención y no deben interpretarse necesariamente como limitando todas las modalidades a una descripción particular. Se entenderá expresamente que tales modificaciones y alteraciones se encuentran dentro del alcance y espíritu de la presente invención, como se establece en las siguientes reivindicaciones.

REIVINDICACIONES

1. Un aparato para controlar la velocidad de entrada y de salida de una hoja continua de material para anillas mientras que proporciona indicios en una ubicación predeterminada, 5 caracterizado porque comprende:

un dispositivo de acumulación de entrada de alimentación que puede operar para recibir la hoja continua de material para anillas;

un sensor de bucle de entrada de alimentación para 10 determinar una cantidad de hoja continua de material para anillas en el dispositivo de acumulación de entrada de alimentación;

una servo unidad de alimentación que puede operar para mover una longitud predeterminada de la hoja continua del material para anillas en un área de marcación a una velocidad predeterminada;

15 un aparato de marcación que puede operar para formar un indicio en una superficie de la hoja continua de material para anillas;

un dispositivo de acumulación de salida de alimentación que puede operar para recibir la hoja continua de material para 20 anillas después de que el aparato de marcación forme los indicios en la hoja continua de material para anillas; y

un sensor de bucle de salida de alimentación para determinar una cantidad de la hoja continua de material para anillas en el dispositivo de acumulación de salida de alimentación, en donde 25 la hoja continua de material para anillas se forma de manera

subsiguiente en anillas adaptadas para interconexión con un cierre extremo del recipiente.

2. El aparato de conformidad con la reivindicación 1, caracterizado porque el aparato de marcación es una unidad de láser
5 adaptada para formar el indicio en la superficie de la hoja continua de material para anillas.

3. El aparato de conformidad con la reivindicación 2, caracterizado porque la unidad de láser comprende una primera
10 unidad de láser para formar un indicio en una primera superficie de la hoja continua de material para anillas y una segunda unidad de láser para formar un indicio en una segunda superficie de la hoja continua de material para anillas.

4. El aparato de conformidad con la reivindicación 1, caracterizado porque la servo unidad de alimentación se puede
15 operar para alterar la longitud de la hoja continua de material para anillas movida hacia la zona de marcación para ajustar una ubicación de los indicios formados en la hoja continua de material para anillas por el aparato de marcación, y donde la velocidad predeterminada de la servo unidad de alimentación puede alterarse
20 para ajustar la longitud de la hoja continua de material para anillas en uno o más de los dispositivos de acumulación de entrada de alimentación y salida de alimentación.

5. El aparato de conformidad con la reivindicación 1, caracterizado porque el sensor de bucle de entrada de alimentación
25 mide una distancia hasta una porción predeterminada de la hoja

continua de material para anillas en el dispositivo de acumulación de entrada de alimentación.

6. El aparato de conformidad con la reivindicación 5, caracterizado porque la porción predeterminada comprende al menos uno de:

una porción más baja de la hoja continua de material para anillas; y

un punto de transición entre una porción generalmente lineal de la hoja continua de material para anillas y una artesa de la hoja continua de material para anillas.

7. El aparato de conformidad con la reivindicación 1, caracterizado porque el sensor de bucle de entrada de alimentación comprende un primer sensor en una primera porción del dispositivo de acumulación de entrada de alimentación y un segundo sensor en una segunda porción del dispositivo de acumulación de entrada de alimentación.

8. El aparato de conformidad con la reivindicación 7, caracterizado porque el primer sensor se alinea con una posición de una cantidad insuficiente de la hoja continua de material para anillas y el segundo sensor se alinea con una posición de una cantidad excesiva de la hoja continua del material para anillas.

9. Un primer aparato que realiza una primera operación en una hoja continua de material, caracterizado porque comprende:

una servo unidad que mueve la hoja continua de material hacia el primer aparato a una velocidad predeterminada;

un aparato que realiza la primera operación en al menos una porción de la hoja continua de material en un periodo de tiempo predeterminado;

un dispositivo de salida de alimentación que acumula la
5 hoja continua de material después de que se realiza la primera operación; y

un sensor de salida de alimentación que mide una longitud de la hoja continua de material en el dispositivo de salida de alimentación, en donde una velocidad de la primera operación se
10 puede ajustar para proporcionar una longitud predeterminada de la hoja continua en el dispositivo de salida de alimentación.

10. El primer aparato de conformidad con la reivindicación 9, caracterizado además porque comprende:

un dispositivo de entrada de alimentación que acumula la
15 hoja continua de material antes de que se realice la primera operación; y

un sensor de entrada de alimentación que mide una longitud de la hoja continua de material en el dispositivo de entrada de alimentación, en donde la velocidad de la primera
20 operación se puede ajustar para acumular una longitud predeterminada de la hoja continua en el dispositivo de alimentación.

11. El primer aparato de conformidad con la reivindicación 9, caracterizado porque un segundo aparato que
25 realiza una segunda operación en una segunda velocidad recibe la

hoja continua de material desde el dispositivo de salida de alimentación.

12. El primer aparato de conformidad con la reivindicación 11, caracterizado además porque comprende un sistema de control que ajusta la velocidad de la primera operación en respuesta a un cambio en la segunda velocidad del segundo aparato.

13. El primer aparato de conformidad con la reivindicación 9, caracterizado porque el aparato comprende una unidad de láser que forma un indicio en una porción predeterminada de la hoja continua de material.

14. El primer aparato de conformidad con la reivindicación 13, caracterizado porque la hoja continua de material comprende el material para anillas de aluminio formado en anillas para cierres extremos por una prensa de conversión.

15. El primer aparato de conformidad con la reivindicación 9, caracterizado porque medir la longitud comprende medir un cambio en una distancia entre el sensor de salida de alimentación y una porción predeterminada de la hoja continua de material en el dispositivo de salida de alimentación.

16. El primer aparato de conformidad con la reivindicación 9, caracterizado porque el sensor de salida de alimentación comprende un primer sensor de salida de alimentación y un segundo sensor de salida de alimentación, y en donde medir la longitud comprende determinar que una porción predeterminada de la

hoja continua de material se encuentra entre el primer sensor de salida de alimentación y el segundo sensor de salida de alimentación.

17. Un método para controlar una velocidad de entrada y una velocidad de salida en una hoja continua de material, caracterizado porque comprende:

acumular una primera longitud de huelgo en la hoja continua de material antes de que un primer aparato realice una primera operación;

realizar la primera operación con el primer aparato en la hoja continua de material, en donde el primer aparato puede realizar la primera operación en una velocidad variable;

acumular una segunda longitud de huelgo en la hoja continua de material después de que el primer aparato realice la primera operación;

monitorear la primera longitud de huelgo y la segunda longitud de huelgo; y

ajustar la velocidad de la primera operación realizada por el primer aparato para alterar al menos una de la primera longitud de huelgo y la segunda longitud de huelgo.

18. El método de conformidad con la reivindicación 17, caracterizado porque una unidad de láser forma una marca en la hoja continua de material durante la primera operación.

19. El método de conformidad con la reivindicación 17, caracterizado porque un segundo aparato que realiza una segunda

operación en la hoja continua de material recibe la hoja continua de material desde la segunda longitud de huelgo.

20. El método de conformidad con la reivindicación 19, caracterizado porque el segundo aparato realiza la segunda
5 operación a una segunda velocidad diferente que no se ve afectada por la velocidad de la primera operación realizada con el primer aparato.

21. El método de conformidad con la reivindicación 19, caracterizado porque el segundo aparato comprende una prensa de
10 conversión que forma la hoja continua de material en anillas adaptadas para la interconexión con un cierre extremo del recipiente.

RESUMEN

Se proporciona un sistema y un método para controlar la velocidad de entrada y de salida de una hoja continua de material. Más específicamente, la presente invención se refiere a un sistema y método utilizados para realizar una operación en una hoja continua de material en un sistema de fabricación de alta velocidad. La hoja continua de material puede recibirse de manera subsiguiente por un segundo sistema que realiza una operación diferente en el material. En una modalidad, el segundo sistema forma el material en anillas para cierres extremos de recipiente. El sistema incluye un dispositivo de acumulación de entrada de alimentación y un dispositivo de acumulación de salida de alimentación. Los dispositivos de acumulación de entrada de alimentación y salida de alimentación permiten que el sistema opere a una velocidad variable y fuera de fase con un sistema de fabricación de alimentación por bobina de alta velocidad al cual puede integrarse de manera removible el sistema.

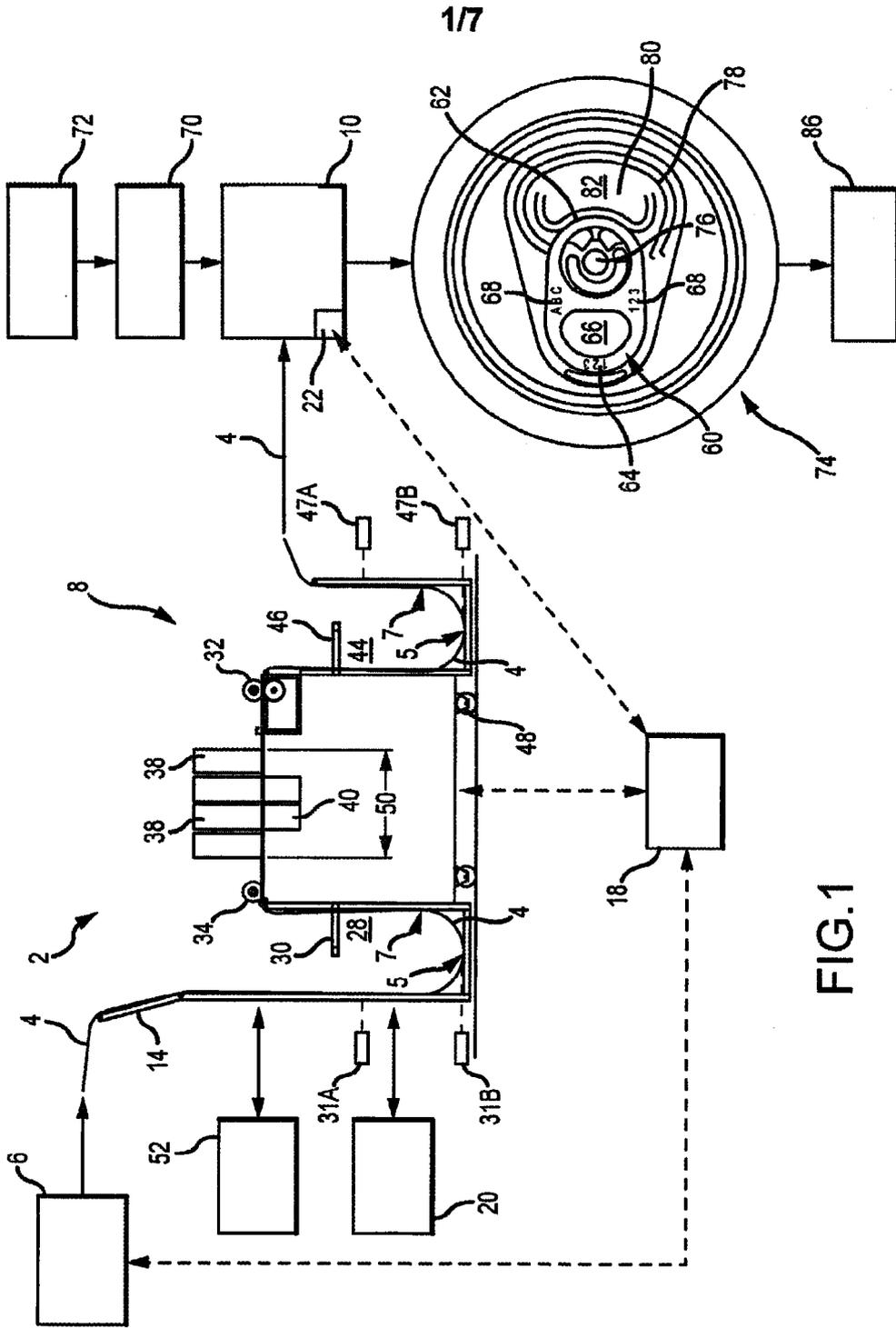


FIG.1

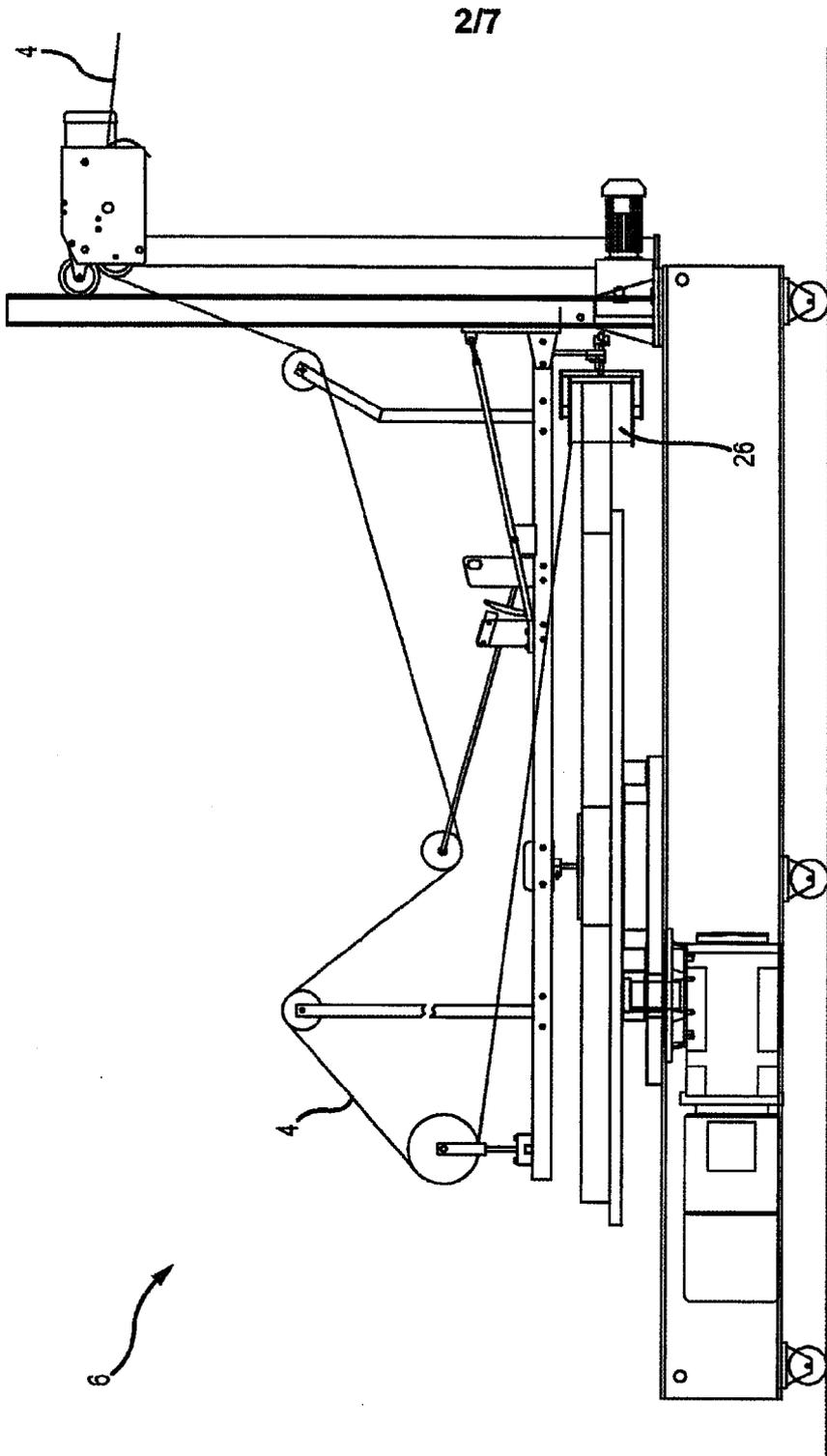


FIG.2

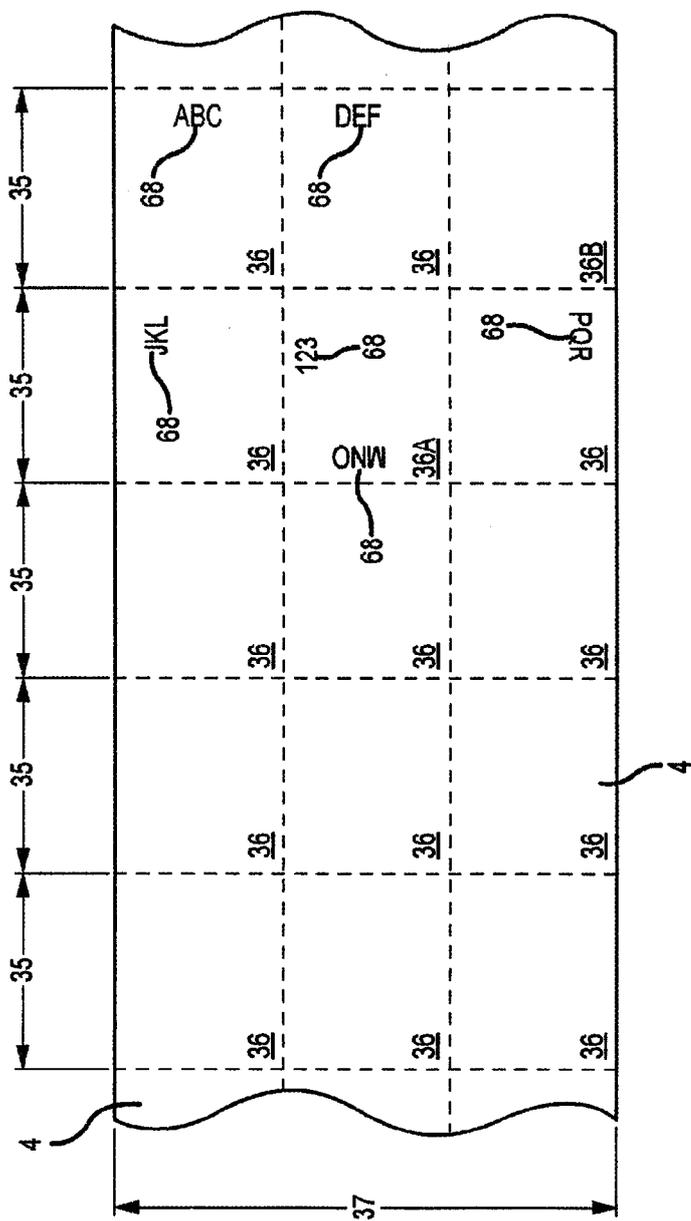


FIG.3

4/7

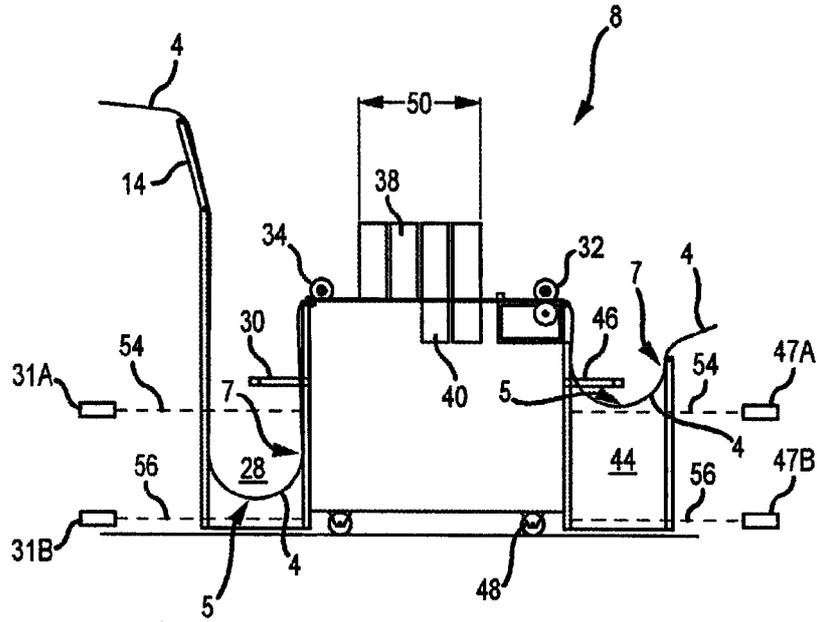


FIG. 4A

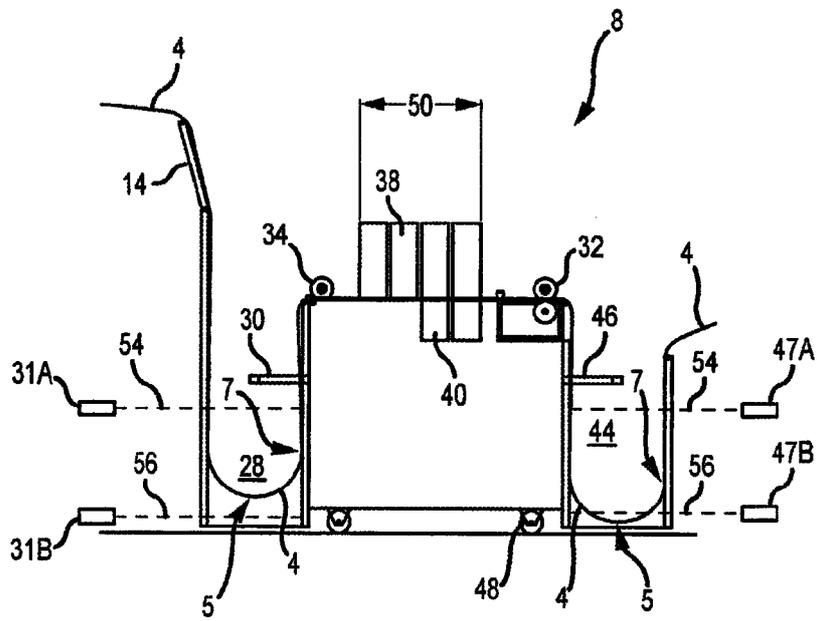


FIG. 4B

5/7

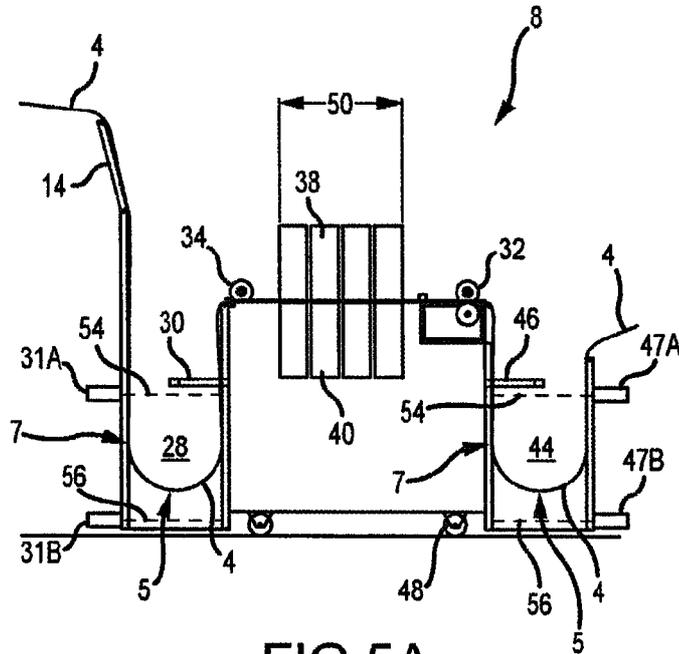


FIG. 5A

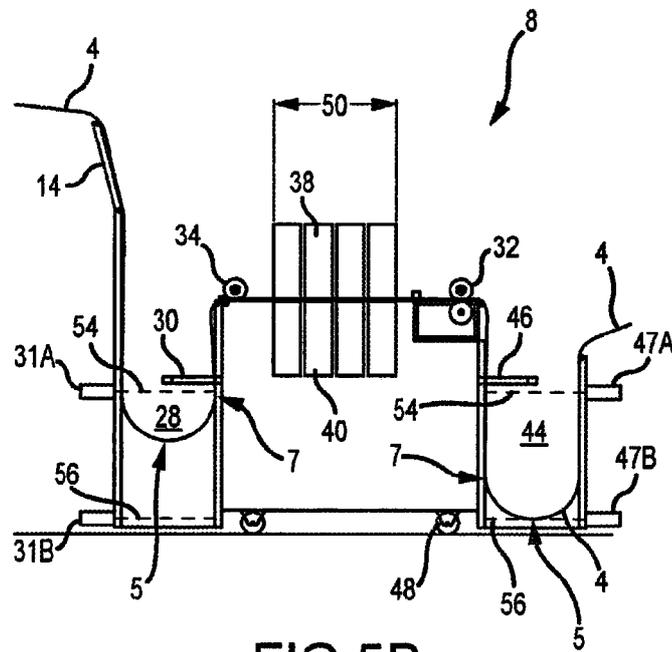


FIG. 5B

6/7

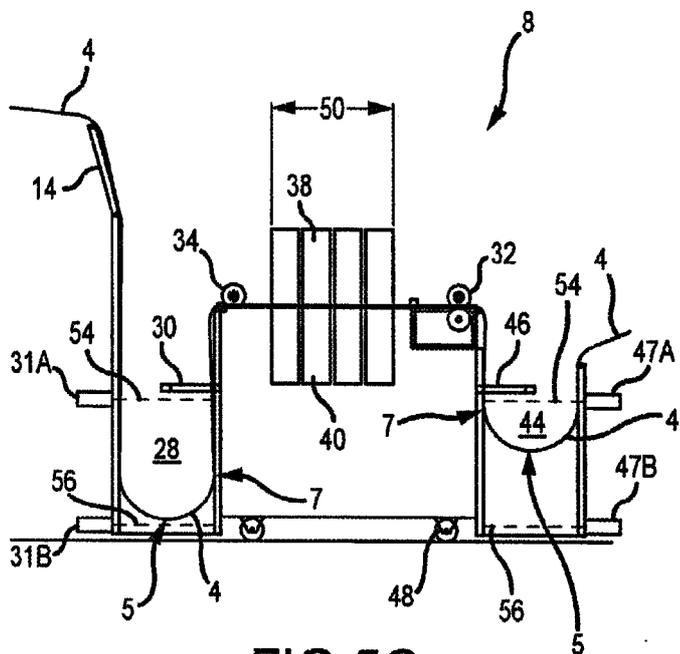


FIG. 5C

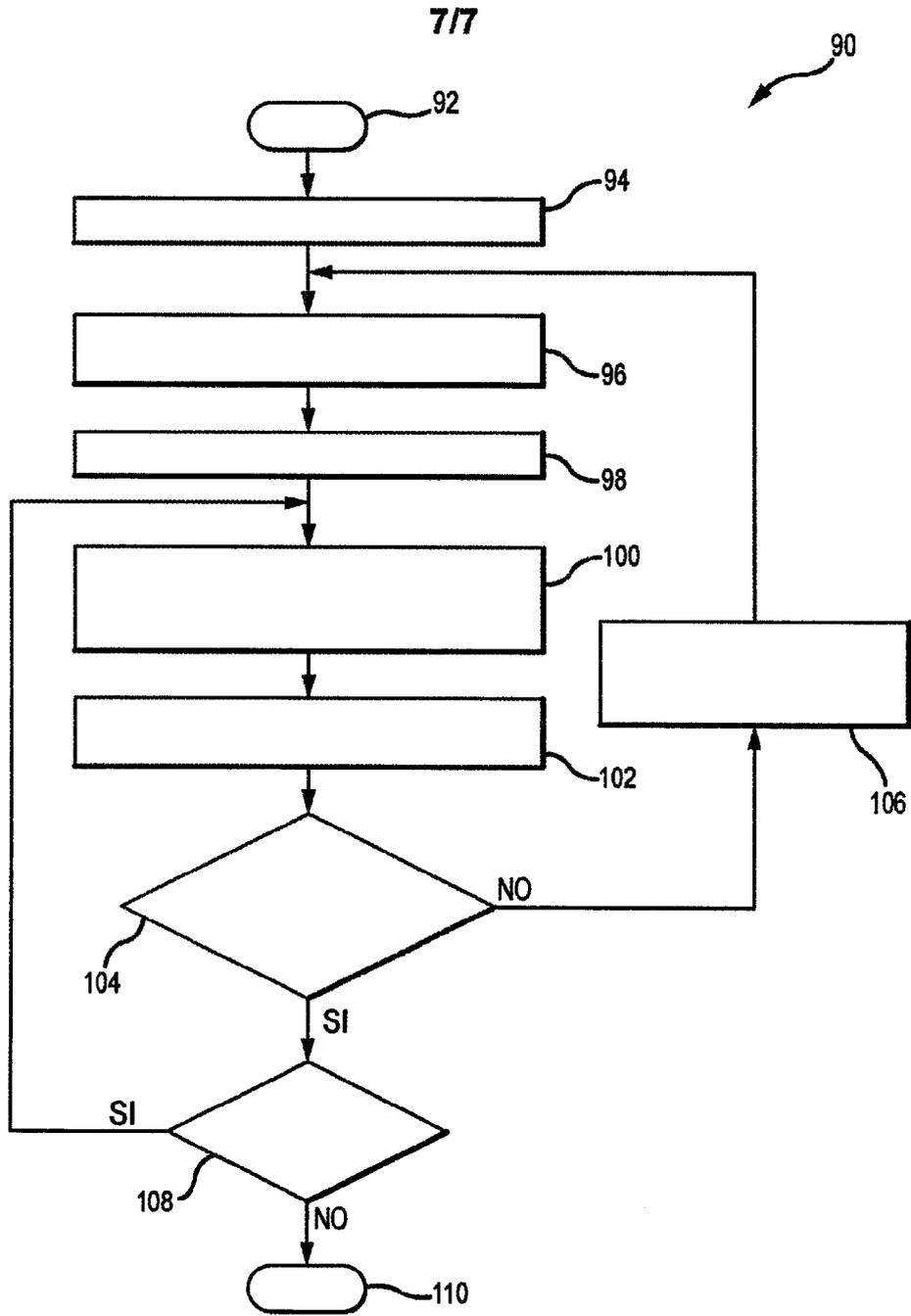


FIG.6