

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 647 682**

51 Int. Cl.:

B31B 50/80 (2007.01)

B29C 49/28 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

86 Fecha de presentación y número de la solicitud internacional: **29.06.2012 PCT/US2012/045100**

87 Fecha y número de publicación internacional: **10.01.2013 WO13006488**

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **29.06.2012 E 12737414 (8)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **16.08.2017 EP 2726276**

54 Título: **Sistema y método de inflado de fuelle automatizado**

30 Prioridad:

01.07.2011 US 201161504003 P
01.07.2011 US 201161503707 P

45 Fecha de publicación y mención en BOPI de la traducción de la patente:
26.12.2017

73 Titular/es:

HILEX POLY CO. LLC (100.0%)
101 East Carolina Avenue Hartsville
South Carolina 29550, US

72 Inventor/es:

WILFONG, HARRY, B., JR.

74 Agente/Representante:

UNGRÍA LÓPEZ, Javier

ES 2 647 682 T3

Aviso: En el plazo de nueve meses a contar desde la fecha de publicación en el Boletín Europeo de Patentes, de la mención de concesión de la patente europea, cualquier persona podrá oponerse ante la Oficina Europea de Patentes a la patente concedida. La oposición deberá formularse por escrito y estar motivada; sólo se considerará como formulada una vez que se haya realizado el pago de la tasa de oposición (art. 99.1 del Convenio sobre Concesión de Patentes Europeas).

DESCRIPCIÓN

Sistema y método de inflado de fuelle automatizado

5 La invención se refiere en general a sistemas de inflado de fuelle automatizado y a métodos de usarlos.

10 El mercado de productos alimenticios de Estados Unidos está dominado por las bolsas de plástico en T como las bolsas preferidas para la carga y el transporte de artículos comprados en el mostrador de caja. Las bolsas de plástico en T, con características de autoapertura y sistemas de cremallera asociados, han evolucionado a un método altamente eficiente y efectivo de trasladar rápidamente artículos comprados a través del extremo delantero de las tiendas de productos alimenticios y de otro tipo. En términos generales, una bolsa de plástico en T está hecha de un material termoplástico fino y altamente flexible y tiene asas de lazo integrales para llevar la bolsa cargada. La bolsa se forma de ordinario a partir de una porción de tubo aplanada cortada selectivamente de una longitud de tubo termoplástico. La porción cortada se sella por calor a lo largo de los bordes inferior y superior. Las asas se forman cortando una porción en forma de T del borde superior sellado de la porción de tubo. La bolsa en T puede reforzarse proporcionando un solapamiento doble en el borde del tubo termoplástico, tal como por plegado.

20 Durante la fabricación de bolsas con fuelle, la película de plástico es extrusionada típicamente en forma de un tubo, y se enrolla en un rollo. El tubo se lleva después a una máquina de hacer bolsas, se desenrolla, se imprime y pliega. La película plegada se aplanada, corta, sella, apila y troquela para formar bolsas individuales. Un proceso ejemplar de fabricación de bolsas se expone en la Patente de Estados Unidos número 5.335.788.

25 El medio típico para formar pliegues o fuelles en material de película tubular es inflar una porción de la película cuando pasa entre conjuntos separados de rodillos de línea de contacto, formando una burbuja de aire, y luego se pliega o hunde en los lados de la burbuja de la película por surcos mecánicos o dispositivos de formación. Dado que los rodillos de línea de contacto no pueden sellar completamente la burbuja por compresión, se producen constantes pérdidas de aire, que eventualmente hacen que la burbuja se desinflen ligeramente. Una vez que la burbuja se desinfla más allá de un cierto punto, es difícil formar fuelles laterales sin arrugas en los tubos. Es práctica común que el operador vuelva a inflar manualmente la burbuja periódicamente para compensar el aire que haya escapado por las líneas de contacto. Esto se puede realizar inyectando aire a la burbuja a ciertos intervalos para asegurar el inflado apropiado y la apropiada formación de los pliegues laterales. Las operaciones de plegado estándar perforan intermitentemente la película que se engasta e inyectando a continuación aire por medio de una aguja o mecanismo similar. Este método daña la película, teniendo que desechar las bolsas que han sido inyectadas.

35 US 4.462.779 describe un aparato para inyectar aire o gas a un tubo de película tubular.

40 La invención incluye un aparato para mantener el nivel de inflado de una burbuja formada por líneas de contacto en un rollo móvil de película tubular, incluyendo dicho aparato: un procesador que recibe señales de entrada y transmite señales de salida; al menos un sensor de inflado que detecta el nivel de inflado de la burbuja y envía una señal al procesador; al menos una válvula que recibe una señal del procesador y se abre, liberando aire a presión a una boquilla; y al menos una boquilla que está colocada para liberar una ráfaga de aire a presión de tal manera que el aire a presión perfora la película e inyecta aire a la burbuja. La válvula puede ser una válvula de solenoide. El sensor de inflado puede ser un sensor ultrasónico. El aparato puede incluir además al menos un mecanismo de plegado que pliega el rollo de película tubular. El procesador puede ser un controlador lógico programable. El aparato puede incluir además al menos una interfaz hombre-máquina que recibe señales de entrada y envía señales de salida al procesador. La boquilla puede ser estacionaria. El aparato puede incluir además al menos un sensor fotoeléctrico. El sensor fotoeléctrico puede detectar la posición de la película en base a la impresión de la película y enviar señales de entrada al procesador. El aparato puede incluir además al menos un codificador. El codificador puede detectar el número de revoluciones de un rodillo de película y transmitir información al procesador. El codificador puede ser un codificador óptico. La presión utilizada por la boquilla puede ser de aproximadamente 50 psi a aproximadamente 150 psi, por ejemplo, de aproximadamente 75 psi a aproximadamente 125 psi, por ejemplo, de aproximadamente 80 psi a aproximadamente 100 psi, por ejemplo, de aproximadamente 90 psi. La inyección de aire a presión de la boquilla puede ser de aproximadamente 1 a aproximadamente 50 milisegundos de duración, por ejemplo, de aproximadamente 5 a aproximadamente 20 milisegundos de duración, por ejemplo, de aproximadamente 10 milisegundos de duración. El aparato puede incluir además al menos un sensor fotoeléctrico que detecte la posición de la película en base a la impresión de la película y envíe las señales de entrada al procesador y al menos un codificador que detecte el número de revoluciones de un rodillo de película y transmita información al procesador.

60 La invención también incluye un método para mantener el nivel de inflado de una burbuja formada por líneas de contacto en un rollo móvil de película tubular sin dañar una bolsa hecha de la película, incluyendo el método: detectar el nivel de inflado de la burbuja; detectar la posición de la película con relación a una boquilla de aire a presión; a la indicación de un nivel de inflado bajo, inyectar una ráfaga de aire a presión a la burbuja de la película de tal manera que el aire a presión perfora la película en una posición en la película que será el corte de asa desechado, inyectando por ello aire a la burbuja; y repetir el paso de inyección hasta que el nivel de inflado de la burbuja sea detectado a un nivel apropiado. El método puede ser usado para hacer una bolsa de plástico en T para productos alimenticios o usarse en una operación de plegado.

La invención también incluye un método para mantener el nivel de inflado de una burbuja formada por líneas de contacto en un rollo móvil de película tubular. El método incluye activar manualmente la liberación de una ráfaga de aire a presión de una boquilla estacionaria para inflar la película tubular, donde el aire a presión liberado de la boquilla perfora la película e inyecta aire a la película tubular. El método puede incluir además al menos un sensor fotoeléctrico y al menos un codificador, donde el sensor fotoeléctrico y el codificador operan liberando el aire a presión para contactar la película tubular en una posición predeterminada después de que la boquilla es activada manualmente, donde la posición predeterminada es una porción de la película que se desechará de un producto final preparado a partir de la película.

El sistema de inflado de fuelle automatizado de la invención está diseñado para detectar y mantener un nivel de inflado en la plegadora que da lugar a la fabricación de bolsas de alta calidad y sin arrugas. El sistema está diseñado de tal manera que opere sin partes móviles, limitando en gran parte los fallos mecánicos. Las perforaciones realizadas en las bolsas debido a re-inflado de la plegadora se encuentran dentro del asa cortada de las bolsas, eliminando por ello el daño del cuerpo de las bolsas propiamente dichas.

Breve descripción de los dibujos

Una descripción plena y habilitante de la presente invención se expone en la memoria descriptiva, que se refiere a las figuras anexas, en las que:

La figura 1 es un diagrama de una realización de la plegadora automática.

La figura 2 es un esquema de una realización de la plegadora automática.

La figura 2A es un esquema de una realización de una estructura de boquilla.

La figura 3 es un gráfico que representa la posición y la tolerancia de la hendidura creada por el sistema de plegado automático de la invención.

La figura 4 es un gráfico que representa la posición de la hendidura creada, dentro del corte de asa, por el sistema de plegado automático de la invención.

La figura 5 es una fotografía que muestra la posición de la hendidura en el asa cortada, producida por el sistema de plegado automático de la invención.

Descripción detallada de las realizaciones

Ahora se hará referencia en detalle a realizaciones de la invención, de la que a continuación se exponen uno o varios ejemplos. Cada ejemplo se ofrece a modo de explicación de la invención, no de limitación de la invención. De hecho, será evidente a los expertos en la técnica que se puede hacer varias modificaciones y variaciones en la presente invención sin apartarse del alcance o espíritu de la invención. Por ejemplo, las características ilustradas o descritas como parte de una realización pueden usarse en otra realización logrando así una realización adicional.

Así, se pretende que la presente invención cubra las modificaciones y variaciones que caigan dentro del alcance de las reivindicaciones anexas y sus equivalentes. Otros objetos, características y aspectos de la presente invención se describen en la descripción detallada siguiente o son obvios por ella. Los expertos en la técnica entenderán que la presente explicación es una descripción de realizaciones ejemplares solamente, y que no se tiene la intención de limitar los aspectos más amplios de la presente invención.

En términos generales, puede usarse un extrusor estándar de formación de películas para extrusionar plástico fundido en forma de un tubo continuo. Con referencia a la figura 2, el tubo extrusionado de película termoplástica 90 puede llevarse entonces a una línea de fabricación de bolsas mediante rodillos de guía. El tubo de película 90 es alimentado a través de las líneas de contacto 70 del aparato de plegado 100. Entre las líneas de contacto 70 del aparato de plegado 100, y con un par de los rodillos de línea de contacto abiertos, el tubo de película puede inflarse. Los rodillos de línea de contacto 70 pueden juntarse y apretarse entonces, cerrando los tubos y reteniendo el aire inflado en una burbuja. La película 90 puede avanzarse de forma continua a través del aparato de plegado 100 se esta forma. Hojas de plegado (no representadas) pueden remeter los lados de los tubos hacia dentro. La película 90 puede aplanarse entonces entre el segundo conjunto de rodillos de línea de contacto 70 para retener la estructura plegada en el tubo. La película 90 puede avanzarse entonces más allá del aparato de plegado 100, cortar en bolsas, sellar en la parte superior e inferior, y finalmente, cortar la porción de asa.

En una realización, el sistema de plegado automático de la presente invención detecta la posición de la impresión en la película mediante una cámara 10, detecta la velocidad de la película mediante el codificador 30, detecta el nivel de inflado mediante el sensor de inflado 20, y añade aire en una posición que, en último término, será el corte de asa de la bolsa. El sistema limita el número de bolsas defectuosas creadas, que normalmente incluirán un agujero

5 formado donde se añadió aire en la sección de plegado. En una realización, se añade aire a la burbuja usando una ráfaga corta de aire comprimido a presión alta que sale por una boquilla estacionaria. La ráfaga de aire debe ser suficientemente fuerte para perforar la película y para inflar la burbuja en un ciclo de la válvula. Dado que la película se está moviendo a una velocidad relativamente alta durante el tiempo en que se añade el aire, la inyección producirá un agujero o hendidura en el tubo de aproximadamente 1/2" a 1 1/2" de largo. El sistema asegura que el agujero formado en la película debido al inflado caiga en último término dentro de la porción de asa cortada (que se desecha) de la bolsa.

10 El sistema 100 puede constar de, aunque sin limitación, uno o varios de los componentes siguientes:

10 un sensor fotoeléctrico 10 para detectar la impresión en la película;

un codificador 30 para detectar la velocidad de movimiento de la película;

15 un sensor de inflado 20 para detectar el nivel de inflado de la burbuja;

una boquilla para dirigir el aire comprimido a un flujo concentrado a presión alta;

20 una válvula 60 para añadir aire cuando sea apropiado;

un procesador 40, incluyendo opcionalmente un contador de alta velocidad para capturar las señales de entrada y distribuir señales de salida; y

25 una interfaz hombre-máquina (HMI) 50 para que el operador pueda configurar y supervisar el sistema.

30 El sensor fotoeléctrico 10, o cámara, puede ser cualquier dispositivo usado para detectar la distancia, la ausencia o la presencia de un objeto usando un transmisor de luz y un receptor fotoeléctrico. El transmisor de luz puede ser un transmisor de infrarrojos. La cámara 10 puede ser de cualquier tipo conocido, incluyendo, aunque sin limitación, opuesta (llamada alternativamente "de haz continuo"), retrorreflectora o de detección de proximidad (llamada alternativamente "difusa"). En una realización, la cámara 10 puede estar situada en un carril central de la plegadora. En otra realización, la cámara 10 puede detectar la posición de la impresión en la película termoplástica que atraviesa el sistema. En otra realización, la cámara 10 puede incluir un Eyemark Sensor. El sensor fotoeléctrico 10 puede enviar una o varias señales de salida al procesador 40 durante la operación del sistema. Si se desea, la cámara, mediante la transmisión de una señal a procesador 40 y de procesador 40 a la HMI 50, puede alertar al operador acerca de cuándo la posición de la impresión en la bolsa no está alineada apropiadamente.

40 El codificador 30 puede detectar información indicativa de la velocidad de la película cuando pasa a través del sistema. En algunas realizaciones, el codificador 30 es un codificador óptico. En una realización, el codificador puede ir montado en el extremo del eje de un rodillo, que, a su vez, está montado en la estructura del sistema de inflado de fuelle automático. El codificador puede enviar una o varias señales de salida al procesador 40 durante la operación del sistema. En una realización, el procesador puede contar el número de pulsos recibidos del codificador (correspondiente al número de revoluciones del rodillo), multiplicar el número de revoluciones por la circunferencia del rodillo montado en el codificador, y luego calcular la longitud de la película que tiene pasado a través de la máquina. Así, el codificador permite que el procesador calcule la cantidad de película que pasa a través del sistema y la velocidad de la misma. El codificador puede asistir al sistema en la colocación de los puntos de inyección de aire necesarios dentro del corte de asa desechado de la bolsa. En una realización alternativa, puede usarse un reloj temporizador como un codificador dentro del alcance de la presente invención.

50 En una realización, los rollos de película del sistema de inflado de fuelle automatizado pueden avanzar a una velocidad de aproximadamente 100 a aproximadamente 200 metros/minuto. En otra realización, los rollos de película del sistema de inflado de fuelle automatizado pueden avanzar a una velocidad de aproximadamente 150 a aproximadamente 160 metros/minuto.

55 El sensor de inflado 20 puede incluir cualquier sensor conocido en la técnica que sea compatible con el proceso de la invención. En una realización, el sensor 20 es un sensor ultrasónico. En esta realización, el sensor ultrasónico puede incluir cualquier sensor ultrasónico conocido en la técnica. En una realización particular, el sensor ultrasónico puede generar ondas sonoras de alta frecuencia, evaluar el eco devuelto de las ondas sonoras, y luego calcular el intervalo de tiempo entre el envío de la señal y la recepción del eco para determinar la distancia a un objeto. En una realización particular, esto puede incluir un sensor ultrasónico BannerTM. En una realización, hay un sensor ultrasónico en cada carril para detectar el nivel de inflado de la película.

60 En algunas realizaciones, el sensor de inflado está colocado dentro de 5 pulgadas de la película termoplástica. En algunas realizaciones, el sensor de inflado está colocado dentro de 3 pulgadas de la película termoplástica. En algunas realizaciones, el sensor de inflado está colocado dentro de 1 pulgada de la película termoplástica.

La boquilla puede ser cualquier boquilla de pulverización conocida en la técnica o capaz de emplearse en la presente invención. En una realización, la boquilla de pulverización puede ser una boquilla de pulverización de flujo sólido, diseñada para manejar materiales a alta velocidad. A modo de ejemplo, la figura 2A ilustra una estructura de boquilla ejemplar que puede usarse dentro del alcance de la presente invención. Como se representa, la boquilla 5 100 tiene un orificio 102. En algunas realizaciones, una boquilla puede tener un orificio de aproximadamente 0,1 a aproximadamente 0,15 pulgadas, incluyendo 0,125 pulgadas. La boquilla 100 está montada en el cuerpo de boquilla 104, que puede incluir un solenoide (no representado). La válvula de solenoide 104 también está montada en los bloques de ajuste de boquilla 106 y 108, que pueden servir para regular la posición de la boquilla. Por ejemplo, en algunas realizaciones, el bloque de ajuste de boquilla 106 puede usarse para regular la boquilla hacia dentro y hacia 10 fuera de una película termoplástica, y los bloques de ajuste de boquilla 108 pueden usarse para regular la boquilla en la posición horizontal (es decir, izquierda y derecha). En algunas realizaciones, la boquilla puede estar colocada en estrecha proximidad a la película o en contacto con la película.

La boquilla puede dirigir el aire comprimido a una corriente concentrada a presión alta. En una realización, la presión utilizada en la boquilla puede ser de entre aproximadamente 50 psi y 150 psi. En otra realización, la presión utilizada en la boquilla puede ser de entre aproximadamente 75 psi y 125 psi. En una realización particular, la presión utilizada en la boquilla puede ser de entre aproximadamente 80 psi y 100 psi. En otra realización, la presión del aire que sale de la boquilla puede ser de aproximadamente 90 psi.

En una realización, la ráfaga de aire a presión de la boquilla puede durar de aproximadamente 1 a aproximadamente 50 milisegundos. En otra realización, la ráfaga de aire a presión de la boquilla puede durar de aproximadamente 5 a aproximadamente 20 milisegundos. En una realización particular, la ráfaga de aire a presión de la boquilla puede durar aproximadamente 10 milisegundos. En una realización, la ráfaga de aire de la boquilla puede crear un agujero o hendidura en la película que tiene una longitud de aproximadamente 1/2 pulgada a 1 1/2 pulgadas. En otra 25 realización, la ráfaga de aire de la boquilla puede producir un agujero o hendidura en la película que tiene una longitud de aproximadamente 1 pulgada a 1 1/2 pulgadas.

La hendidura producida por la inyección de aire puede estar situada dentro del corte de asa desechado a través del uso de la cámara 10 y el codificador 30. Sin embargo, pueden usarse otros dispositivos o métodos para asegurar que la colocación de la hendidura esté dentro del corte de asa. La colocación específica de la hendidura dependerá de las dimensiones de la película que se procese. Como un ejemplo no limitador, como se representa en las figuras 3 y 4, si la longitud del asa es 6 pulgadas $\pm 1/4$ pulgada (representada en la figura 4 como 152 milímetros) y el rango es de 4,88 pulgadas $\pm 1/4$ pulgada (representado en la figura 4 como 125 milímetros), la parte inferior de la hendidura deberá tener de aproximadamente 2,76 a 4,33 pulgadas (de 70 a 110 milímetros) desde la parte superior 35 de la bolsa y la longitud total de la hendidura deberá ser de aproximadamente 0,79 a 1,97 pulgadas (de 20 a 50 milímetros). En una realización particular, la parte inferior de la hendidura deberá ser aproximadamente 3,54 pulgadas (90 milímetros) desde la parte superior de la bolsa y la longitud total de la hendidura deberá ser de aproximadamente 1,38 pulgadas (35 milímetros). En una realización, la hendidura deberá estar colocada lo más cerca posible del centro de la bolsa. Se deberá entender que estos parámetros pueden cambiar en base al tamaño deseado de las bolsas a formar.

En una realización, la boquilla es estacionaria dentro del sistema. La boquilla puede estar conectada a líneas de transmisión y/o un colector. La boquilla está colocada suficientemente cerca de la burbuja de la película termoplástica de tal manera que, cuando la película termoplástica reciba una ráfaga de aire a presión, el aire a 45 presión perfora la película e infla la burbuja en cierta medida en un ciclo de la válvula. En una realización, la boquilla está colocada adyacente a la película termoplástica. En otra realización, la boquilla está en contacto con la película termoplástica. En algunas realizaciones de la invención, no se necesita ninguna aguja para perforar la burbuja, puesto que el aire a presión solo es suficientemente fuerte para perforar la burbuja.

La válvula 60 usada para controlar la distribución de aire a presión a la boquilla puede ser cualquier válvula conocida en la técnica o alguna que se pueda emplear en la presente invención. En una realización, la válvula 60 es una válvula de solenoide. En una realización, la válvula de solenoide es una válvula electromecánica en una línea de transmisión que es controlada por corriente eléctrica a través de un solenoide. La válvula 60 está conectada operativamente al procesador 40, que determina si la válvula está encendida o apagada. En una realización, el sistema puede incluir múltiples válvulas de solenoide que pueden estar incorporadas en un colector (no 55 representado).

El procesador 40 puede ser cualquier procesador conocido en la técnica o alguno que pueda emplearse en la presente invención. En una realización, el procesador puede ser un controlador lógico programable (PLC). En otra 60 realización, el procesador puede incluir además un contador de alta velocidad para capturar señales de entrada. En una realización particular, el procesador puede incluir un procesador Allen-Bradley MicroLogix™ 1400. En otra realización, el procesador puede ser un ordenador. Las entradas de señal al procesador pueden incluir uno o varios de los siguientes: (1) un sensor o sensores fotoeléctricos, (2) un sensor o sensores de inflado, y (3) un codificador o codificadores. El procesador 40 también puede enviar señales de salida a la válvula o válvulas de solenoide 60. Además, el procesador 40 puede recibir señales de entrada, y enviar señales de salida, de/a la interfaz hombre-máquina (HMI) 50.

La HMI 50 es la interfaz de usuario para el sistema de la presente invención. Cualquier HMI conocida en la técnica o cualquier HMI compatible con el sistema de la presente invención puede emplearse en la invención. En una realización, la HMI puede proporcionar visualizaciones a base de gráficos del sistema de plegado automático. En otra realización, la HMI puede residir en un ordenador basado en Windows o en Macintosh que comunica con el procesador. La HMI 50, en una realización, puede incluir uno o varios de un monitor, panel de control, teclado, teclado numérico, teclado táctil, ratón y/o altavoces. En una realización particular, la HMI 50 puede ser una interfaz de operador Red Lion™ G310.

Opcionalmente, la invención también puede incluir un colector de distribución. El colector de distribución puede ser alguno conocido en la técnica o alguno que pueda ser empleado en la presente invención. El colector de distribución distribuye aire a presión desde uno o varios depósitos de aire en último término a la boquilla. Se puede utilizar una o varias líneas de transmisión para llevar a cabo la distribución del aire a presión desde los depósitos de aire a la boquilla.

En una realización, se pueden poner alarmas de tal manera que se active una alarma si la burbuja de la plegadora está inflada insuficiente o excesivamente. La alarma, en una realización, puede estar configurada para alertar al operador de las condiciones de inflado. En otra realización, si el sensor de inflado detecta que el inflado del tubo termoplástico ha caído por debajo de un valor predeterminado, el sistema puede suministrar automáticamente aire comprimido adicional desde la boquilla en una cantidad suficiente para inflar el tubo al nivel deseado.

En la operación, el operador humano puede configurar el sistema para asegurarse de que la hendidura formada en la bolsa caiga dentro del asa cortada. Por ejemplo, el operador puede introducir la longitud de la bolsa y valores desviados a la HMI. La cámara 10 puede colocarse entonces lo más cerca posible del centro de la impresión situada en la bolsa. Igualmente, en una realización, el sensor de inflado puede estar colocado lo más cerca posible del centro de la burbuja plegada. Además, en una realización, el emisor/receptor del sensor de inflado puede estar alineado con la superficie de la burbuja. Si es necesario, el operador puede calibrar entonces la cámara al color de la película en el sistema. El operador también puede asegurarse de que no haya arrugas en la película debajo de la cámara.

En una realización de operación, cada vez que el sistema se reinicia, la cámara montada en la plegadora debe ver un cierto número de marcas "buenas" continuas (detectar la posición de la impresión que llevan las bolsas) antes de que el sistema sea habilitado. En una realización, el número de marcas "buenas" continuas puede estar entre aproximadamente 50 y 200. En otra realización, el número de marcas "buenas" continuas puede ser aproximadamente 100. Por ejemplo, una marca puede considerarse "buena" si está dentro de una tolerancia de +/- 10 mm de la longitud de la bolsa introducida a la interfaz de operador.

En una realización, el sistema puede configurarse a un nivel de inflado concreto, dependiendo de la fabricación de bolsas concretas. El sensor de inflado detecta el nivel de inflado de la burbuja plegada. Si el nivel de inflado detectado cae por debajo del parámetro de nivel bajo preestablecido, el procesador puede comenzar la secuencia de proceso para volver a inflar la burbuja.

Una vez que el sistema está habilitado y un carril particular pide aire, el sistema cicla la válvula de solenoide, administrando una corta ráfaga de aire que perfora la película y produce una hendidura corta en la película. Las ráfagas cortas de aire son suministradas a bolsas consecutivas y siguen llenando la burbuja hasta que el sensor de inflado detecta el parámetro de nivel alto preestablecido. En una realización, el rango operativo del sensor ultrasónico de inflado de fuelle puede ser desde un rango preestablecido bajo de 75 a otro preestablecido alto de 80. Estos valores preestablecidos se basan en una escala relativa que puede ser referenciada a niveles de inflado deseables para un proceso concreto.

En una realización, si el sensor de inflado detecta un valor de 50 o menos, el sistema inhabilitará y enviará un mensaje de fallo a la HMI. En esta realización particular, un nivel de inflado de 50 o menos se considera demasiado bajo (es decir, la película no está suficientemente ajustada) para ser penetrada de forma fiable por la ráfaga de aire procedente de la boquilla. En otra realización, el sistema puede inhabilitar y enviar un mensaje de fallo a la HMI 50 si el sensor de inflado detecta un valor de inflado de 90 o más. En este nivel, la burbuja puede considerarse sobreinflada y podría explotar.

Con respecto a las realizaciones representadas en las figuras 3 y 4, se muestran imágenes de una película que está siendo procesada para crear una bolsa en T. Como se representa, la línea 600 se extiende alrededor de una porción de la película para indicar una porción cortada (interior de la línea 600) que, en último término, se quitará de la película y no formará una porción de la bolsa terminada. Como se representa, la película incluye una hendidura 500 creada por el sistema de plegado automático de la invención, y la hendidura ilustrada está dentro de la porción cortada de la película.

Además, las porciones 200, 300 y 400 de la película representada en la figura 4 ilustran las posiciones deseables para crear una hendidura en algunas realizaciones de la presente invención. Como se representa, la porción

identificada como 200 ilustra el rango de inflado ideal para algunas realizaciones. La porción identificada como 300 ilustra la posición aceptable máxima para la hendidura en base a la tolerancia de posición y longitud. La porción identificada como 400 ilustra que el sistema está fuera de rango y el operador deberá pararlo y realizar una acción correctiva. Además, la figura 5 es una imagen de una película que tiene una hendidura formada en una porción cortada de una película por un sistema de la presente invención.

En una realización, varias operaciones de plegado pueden realizarse con un procesador y/o HMI. En una realización, las operaciones de plegado pueden realizarse en múltiples carriles. En otras realizaciones, pueden utilizarse varias burbujas en una sola máquina. En cualquier realización, podría utilizarse la presente invención.

En otra realización de la presente invención, un sistema puede incluir una boquilla estacionaria situada cerca o en contacto con la película termoplástica. A la detección manual de que se necesita o desea inflado o inflado adicional de una película, tal como a la inspección visual, el operador puede iniciar la descarga de aire comprimido por la boquilla estacionaria. Esta operación manual puede realizarse, a modo de ejemplo, por un operador pulsando un botón que controla la apertura y el cierre de una válvula situada en la boquilla. Usando la boquilla estacionaria, la colocación de la hendidura creada en la película por la ráfaga de aire puede estar en una porción predeterminada de la película. Además, como se ha descrito anteriormente, se puede emplear una cámara y un codificador en esta realización para colocar de forma más estratégica la hendidura creada en la película. Además, un operador puede controlar manualmente el volumen de aire a presión liberado, por ejemplo, manteniendo pulsado el botón para continuar la liberación de aire a presión hasta que haya salido una cantidad deseable. En otras realizaciones, el volumen de gas liberado puede ser predeterminado, y el operador puede pulsar el botón múltiples veces si se desea aire a presión adicional. En otras realizaciones, el volumen de aire a presión liberado puede ser automatizado utilizando un sensor de inflado, como se ha descrito anteriormente, para determinar el volumen de aire necesario para inflar la película tubular a un nivel predeterminado.

REIVINDICACIONES

1. Un aparato para mantener el nivel de inflado de una burbuja formada por líneas de contacto (70) en un rollo móvil de película tubular (90), incluyendo dicho aparato:
- 5 a. Un procesador (40) que recibe señales de entrada y transmite señales de salida;
- b. Al menos un sensor de inflado (20) que detecta el nivel de inflado de la burbuja y envía una señal al procesador;
- 10 c. Al menos una válvula (60) que recibe una señal del procesador y se abre, liberando aire a presión a una boquilla; y
- d. Al menos una boquilla (100) que está colocada para liberar una ráfaga de aire a presión de tal manera que el aire a presión perfora la película en una posición que será un corte de asa desechado e inyecta aire a la burbuja.
- 15 2. El aparato de la reivindicación 1, donde la válvula es una válvula de solenoide.
3. El aparato de la reivindicación 1, donde el sensor de inflado es un sensor ultrasónico.
- 20 4. El aparato de la reivindicación 1, incluyendo además al menos un mecanismo de plegado que pliega el rollo de película tubular.
5. El aparato de la reivindicación 1, donde el procesador es un controlador lógico programable.
- 25 6. El aparato de la reivindicación 1, incluyendo además al menos una interfaz hombre-máquina (50) que recibe señales de entrada y envía señales de salida del/al procesador.
7. El aparato de la reivindicación 1, donde la boquilla es estacionaria.
- 30 8. El aparato de la reivindicación 1, incluyendo además al menos un sensor fotoeléctrico (10).
9. El aparato de la reivindicación 8, donde el sensor fotoeléctrico detecta la posición de la película en base a la impresión de la película y envía señales de entrada al procesador.
- 35 10. El aparato de la reivindicación 1, incluyendo además al menos un codificador (30).
11. El aparato de la reivindicación 10, donde el codificador detecta el número de revoluciones de un rodillo de película y transmite información al procesador.
- 40 12. El aparato de la reivindicación 10, donde el al menos único codificador es un codificador óptico.
13. El aparato de la reivindicación 1, donde la presión utilizada con la boquilla es de aproximadamente 50 psi a aproximadamente 150 psi, por ejemplo, de aproximadamente 75 psi a aproximadamente 125 psi, por ejemplo, de aproximadamente 80 psi a aproximadamente 100 psi, por ejemplo, aproximadamente 90 psi.
- 45 14. El aparato de la reivindicación 1, donde la inyección de aire a presión desde la boquilla dura de aproximadamente 1 a aproximadamente 50 milisegundos, por ejemplo, de aproximadamente 5 a aproximadamente 20 milisegundos, por ejemplo, de aproximadamente 10 milisegundos de duración.
- 50 15. El aparato de la reivindicación 1, incluyendo además: (a) al menos un sensor fotoeléctrico que detecta la posición de la película en base a la impresión de la película y envía señales de entrada al procesador; y (b) al menos un codificador que detecta el número de revoluciones de un rodillo de película y transmite información al procesador.
16. Un método para mantener el nivel de inflado de una burbuja formada por líneas de contacto (70) en un rollo móvil de película tubular (90) sin dañar una bolsa hecha de la película, incluyendo el método:
- 55 a. Detectar el nivel de inflado de la burbuja;
- b. Detectar la posición de la película con relación a una boquilla de aire a presión (100);
- 60 c. A la indicación de un nivel de inflado bajo, inyectar una ráfaga de aire a presión a la burbuja de la película de tal manera que el aire a presión perfora la película en una posición en la película que será el corte de asa desechado, inyectando por ello aire a la burbuja; y
- 65 d. Repetir el paso de inyección hasta que el nivel de inflado de la burbuja sea detectado a un nivel apropiado.

17. El método de la reivindicación 12, donde el método se usa para hacer una bolsa de plástico en T para productos alimenticios o se usa en una operación de plegado.

5 18. Un método para mantener el nivel de inflado de una burbuja formada por líneas de contacto (70) en un rollo móvil de película tubular (90), incluyendo dicho método activar manualmente la liberación de una ráfaga de aire a presión desde una boquilla estacionaria (100) para inflar la película tubular, donde el aire a presión liberado de la boquilla perfora la película e inyecta aire a la película tubular en una posición que será un corte de asa desechado.

10 19. El método de la reivindicación 14, donde el método incluye además al menos un sensor fotoeléctrico (10) y al menos un codificador (30), donde el sensor fotoeléctrico y el codificador operan para liberar el aire a presión a contacto con la película tubular en una posición predeterminada después de que la boquilla es activada manualmente, donde la posición predeterminada es una porción de la película que será desechada de un producto final preparado a partir de la película.

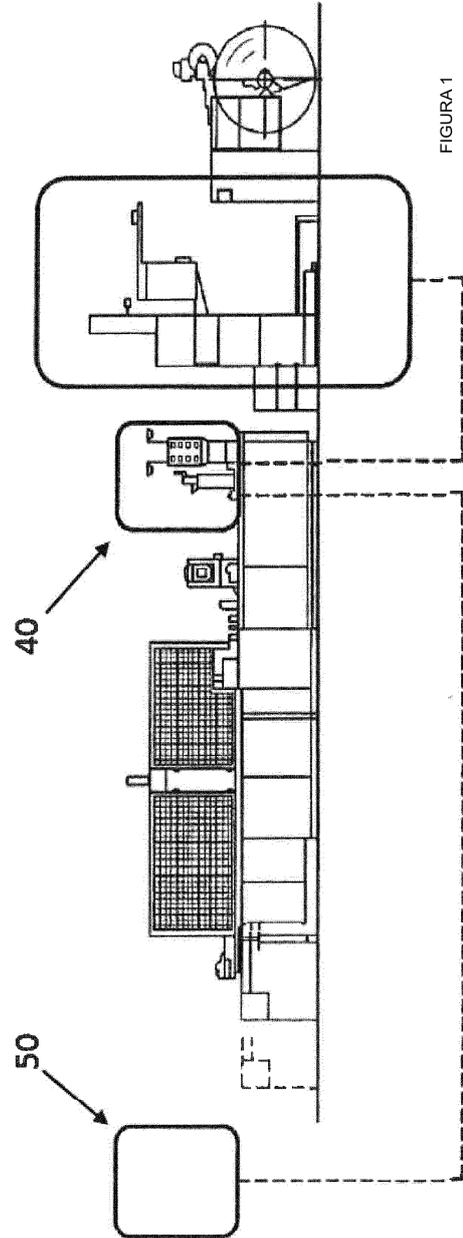


Fig. 2.

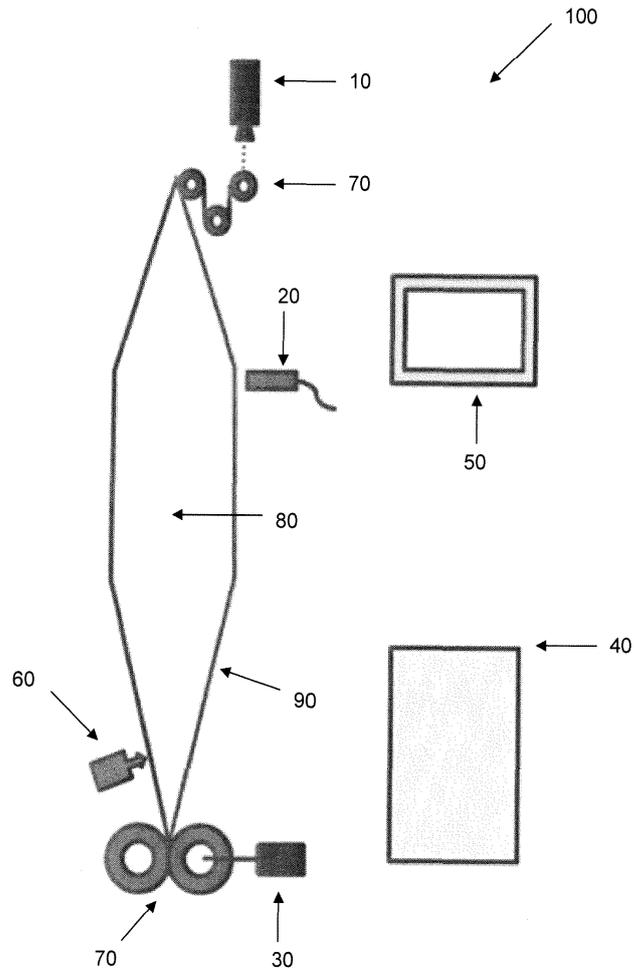


Fig. 3.

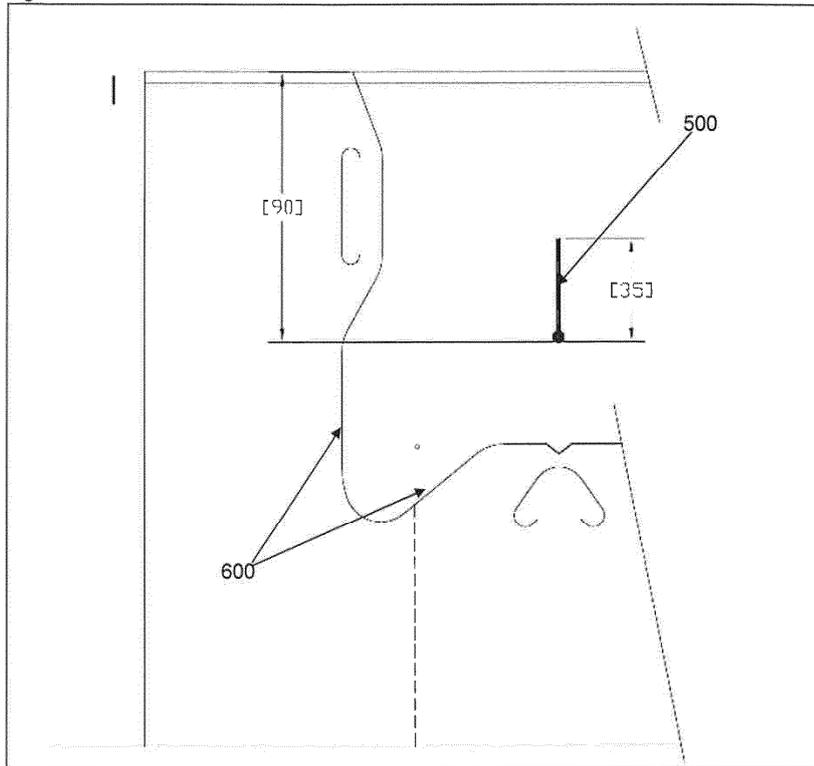


Fig. 4.

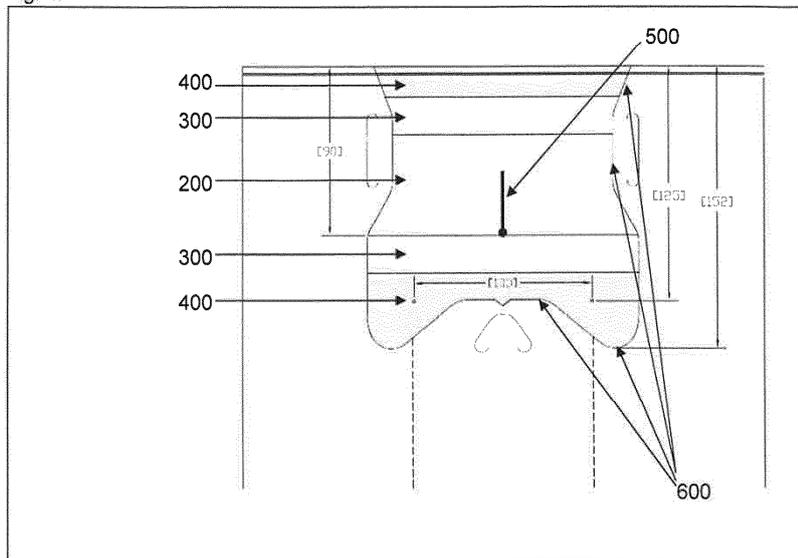


Fig. 5.

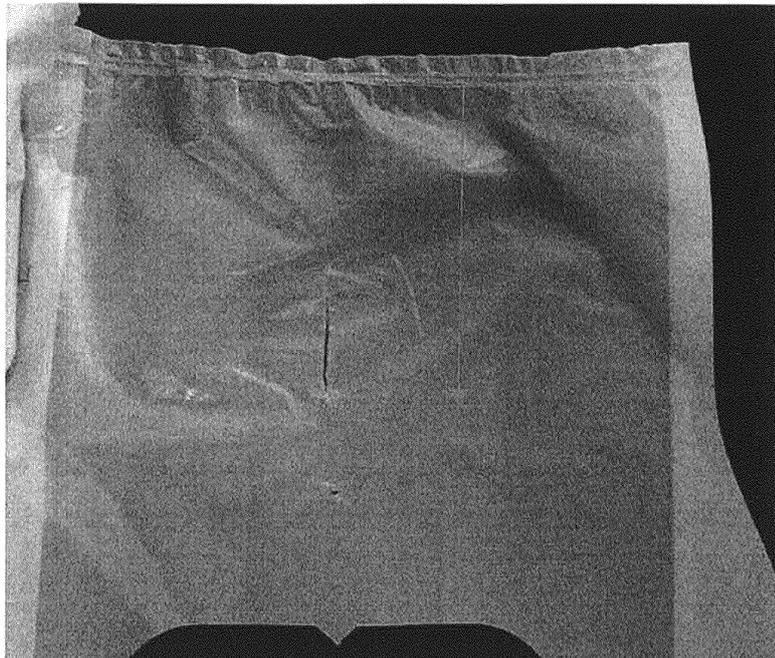


Fig. 5.

