

MÉTODO PARA FABRICAR PAQUETES QUE INCLUYE SOPLAR LA ABERTURA DE UNA BOLSA Y REALIZAR LA INDEXACIÓN INVERSA DE UNA BANDA DE BOLSAS CONECTADAS, Y UN APARATO PARA HACER PAQUETES

ANTECEDENTES

[0001] Esta solicitud reivindica el beneficio de Solicitud Provisional de Patente de Estados Unidos con No. de Serie 62/156,381, titulada MÁQUINA DE EMPACADO y presentada el 4 de mayo de 2015, cuya descripción se incorpora en su totalidad aquí como referencia.

ANTECEDENTES

[0002] La Patente de Estados Unidos No. 3,254,828, emitida el 7 de junio de 1966 a favor de Hershey Lerner bajo el título *Tiras de contenedores flexibles* se refiere a las llamadas bolsas en rollo (en adelante la “patente de AutoBag”). La Patente de Estados Unidos No. 3,254,828 se incorpora en su totalidad en la presente por referencia. Esta patente divulga una banda de bolsas interconectadas por líneas de debilidad, preferiblemente en la forma de perforaciones, en donde cada una de las bolsas está abierta en una cara. En uso, las bolsas se introducen secuencialmente en una estación de carga. En la estación de carga, cada bolsa se abre por soplado, se inserta un producto y a continuación se separa de la tira; si así se desea, luego se sella la bolsa para formar un empaque.

[0003] Estas tiras de contenedores en forma de cadenas de bolsas previamente abiertas se suministran ya sea en un rollo, según divulgado en la patente de AutoBag, o festoneadas en una caja de cartón, de la manera divulgada en la Patente de Estados Unidos No. 4,201,029, emitida el 6 de mayo de 1980 a Bernard Lerner et al. bajo el título *Método y aparato de empaque* (en adelante la “patente de Wig-Wag”). Dichas tiras de contenedores han sido vendidas por Automated Packaging Systems, Inc. de Streetsboro, Ohio, la cesionaria de este caso, bajo la marca AutoBag, y han tenido un gran éxito comercial.

RESUMEN DE LA INVENCION

[0004] Un método ejemplar para fabricar empaques que incluye hacer avanzar una banda de bolsas conectadas hasta una posición en la que una abertura de la bolsa está debajo de un dispositivo de acoplamiento y abrir el dispositivo de acoplamiento. Adicionalmente, el método ejemplar incluye soplar la abertura de la bolsa a una configuración parcialmente abierta e invertir la indexación de la banda de bolsas conectadas de tal manera que una parte del dispositivo de acoplamiento esté dispuesta dentro de la bolsa y una parte del dispositivo de acoplamiento esté

dispuesta fuera de la bolsa. Posteriormente, el método ejemplar incluye cerrar el dispositivo de acoplamiento, de tal manera que el dispositivo de acoplamiento enganche a la bolsa, y mover el dispositivo de acoplamiento a una posición que haga que la bolsa tenga una forma rectangular.

[0005] Otro método ejemplar para fabricar empaques que incluye hacer avanzar una banda de bolsas conectadas hasta una posición en la que una abertura de la bolsa esté debajo de una pluralidad de pares de tenazas de sujeción y abrir cada par de tenazas de sujeción. Adicionalmente, el método ejemplar incluye soplar la abertura de la bolsa a una configuración parcialmente abierta e invertir la indexación de la banda de bolsas conectadas de tal manera que una tenaza de sujeción de cada uno de los pares de tenazas de sujeción esté dispuesta dentro de la bolsa. Posteriormente, el método ejemplar incluye cerrar cada uno de los pares de tenazas de sujeción, de tal manera que dichos pares de tenazas de sujeción enganchen la bolsa, y mover al menos uno de los pares de tenazas de sujeción a una posición que haga que la abertura de la bolsa tenga una forma rectangular.

[0006] Un ejemplo de aparato para fabricar empaques que incluye un mecanismo de indexación, un soplador, un dispositivo de acoplamiento y un elemento de sellado. El mecanismo de indexación está configurado para recibir una banda de bolsas conectadas. El soplador está configurado para soplar aire por una abertura de una bolsa. El dispositivo de acoplamiento tiene un primer par de tenazas de sujeción, un segundo par de tenazas de sujeción, un tercer par de tenazas de sujeción y un cuarto par de tenazas de sujeción. El segundo par de tenazas de sujeción está separado del primer par de tenazas de sujeción y el tercer par y el cuarto par de tenazas de sujeción se pueden mover el uno respecto al otro. Cada uno del primer, segundo, tercer y cuarto par de tenazas de sujeción se puede mover a una posición abierta y a una posición cerrada. El elemento de sellado está configurado para sellar la abertura de la bolsa.

BREVE DESCRIPCIÓN DE LOS DIBUJOS

[0007] La FIG. 1A es una vista frontal de un ejemplo de aparato para fabricar empaques a partir de una banda alargada de bolsas preformadas interconectadas;

[0008] La FIG. 1B es una vista lateral del aparato ilustrado en la Fig. 1A;

[0009] La FIG. 1C es una vista superior del aparato ilustrado en la Fig. 1A;

[0010] La FIG. 2A es una vista frontal del aparato que muestra la banda alargada a medida que se hace avanzar por el aparato;

[0011] La FIG. 2B es una vista lateral del aparato y de la banda alargada ilustrados en la Fig. 2A;

[0012] La FIG. 2C es una vista superior del aparato y de la banda alargada ilustrados en la Fig. 2A;

[0013] La FIG. 3A es una vista frontal del aparato que muestra la abertura de la banda alargada posicionada debajo de un dispositivo de abertura de bolsas del aparato;

[0014] La FIG. 3B es una vista lateral del aparato y de la banda alargada ilustrados en la Fig. 3A;

[0015] La FIG. 3C es una vista superior del aparato y de la banda alargada ilustrados en la Fig. 3A;

[0016] La FIG. 4A es una vista frontal del aparato que muestra los dispositivos de acoplamiento de la bolsa movidos a su posición sobre la abertura de la banda alargada;

[0017] La FIG. 4B es una vista lateral del aparato y de la banda alargada ilustrados en la Fig. 4A;

[0018] La FIG. 4C es una vista superior del aparato y de la banda alargada ilustrados en la Fig. 4A;

[0019] La FIG. 5A es una vista frontal del aparato que muestra la abertura de la banda abierta por soplado sobre los dispositivos de acoplamiento de la bolsa;

[0020] La FIG. 5B es una vista lateral del aparato y de la banda alargada ilustrados en la Fig. 5A;

[0021] La FIG. 5C es una vista superior del aparato y de la banda alargada ilustrados en la Fig. 5A;

[0022] La FIG. 6A es una vista frontal del aparato que muestra la indexación inversa de la banda para posicionar los dispositivos de acoplamiento de la bolsa dentro de la abertura de la banda;

[0023] La FIG. 6B es una vista lateral del aparato y de la banda alargada ilustrados en la Fig. 6A;

[0024] La FIG. 6C es una vista superior del aparato y de la banda alargada ilustrados en la Fig. 6A;

[0025] La FIG. 7A es una vista frontal del aparato que muestra los dispositivos de acoplamiento de la bolsa mientras engancha una bolsa de la banda en la abertura;

[0026] La FIG. 7B es una vista lateral del aparato y de la banda alargada ilustrados en la Fig. 7A;

[0027] La FIG. 7C es una vista superior del aparato y de la banda alargada ilustrados en la Fig. 7A;

[0028] La FIG. 8A es una vista frontal del aparato que muestra los dispositivos de acoplamiento moviéndose para proporcionar una abertura de bolsa rectangular;

[0029] La FIG. 8B es una vista lateral del aparato y de la banda alargada ilustrados en la Fig. 8A;

[0030] La FIG. 8C es una vista superior del aparato y de la banda alargada ilustrados en la Fig. 8A;

[0031] La FIG. 9A es una vista frontal del aparato que muestra un producto rectangular posicionado sobre la abertura de la bolsa rectangular;

[0032] La FIG. 9B es una vista lateral del aparato y de la banda alargada ilustrados en la Fig. 9A;

[0033] La FIG. 9C es una vista superior del aparato y de la banda alargada ilustrados en la Fig. 9A;

[0034] La FIG. 10A es una vista frontal del aparato que muestra un producto rectangular posicionado en la bolsa abierta;

[0035] La FIG. 10B es una vista lateral del aparato y de la banda alargada ilustrados en la Fig. 10A;

[0036] La FIG. 10C es una vista superior del aparato y de la banda alargada ilustrados en la Fig. 10A;

[0037] La FIG. 11A es una vista frontal del aparato que muestra los dispositivos de acoplamiento de la bolsa mientras se mueven para cerrar la bolsa y la bolsa siendo sellada por un dispositivo de sellado del aparato;

[0038] La FIG. 11B es una vista lateral del aparato y de la banda alargada ilustrados en la Fig. 11A;

[0039] La FIG. 11C es una vista superior del aparato y de la banda alargada ilustrados en la Fig. 11A;

[0040] La FIG. 12A es una vista frontal del aparato que muestra la indexación inversa de la banda para separar la bolsa llena y sellada de la banda;

[0041] La FIG. 12B es una vista lateral del aparato y de la banda alargada ilustrados en la Fig. 12A;

[0042] La FIG. 12C es una vista superior del aparato y de la banda alargada ilustrados en la Fig. 12A;

[0043] La FIG. 13A es una vista frontal del aparato que muestra la liberación de la bolsa llena y sellada del aparato;

[0044] La FIG. 13B es una vista lateral del aparato y de la banda alargada ilustrados en la Fig. 13A;

[0045] La FIG. 13C es una vista superior del aparato y de la banda alargada ilustrados en la Fig. 13A;

[0046] La FIG. 14 es una vista parcialmente cortada de una banda alargada de bolsas;

[0047] La FIG. 15 es una vista en sección tomada a lo largo del plano indicado por las líneas 15-15 en la Figura 14;

[0048] La FIG. 16 es una vista frontal de un ejemplo de realización de un empaque;

[0049] La FIG. 17 es una vista tomada a lo largo del plano indicado por las líneas 17-17 en la Figura 16; y

[0050] Las FIGS. 18A-18E ilustran un ejemplo de realización de un dispositivo de sellado.

DESCRIPCIÓN DETALLADA

[0051] La presente solicitud hace referencia a una banda alargada 16 (FIGS. 14 y 15) de las bolsas preformadas interconectadas 18. En un ejemplo de realización, la banda 16 tiene una abertura 30 definida en una primera capa 20 y una línea de separación 32 en una segunda capa 22. Las bandas 16 de bolsas preformadas interconectadas 18 pueden adoptar varias formas diferentes. En los ejemplos de realización ilustrados en las FIGS. 14 y 15, cada bolsa preformada 18 está definida por una primera y una segunda capa 20, 22 de la banda 16. El primer y el segundo borde lateral 24, 26 de la banda se unen herméticamente a la primera y la segunda capa. Los sellos preformados 28 se extienden entre el primer y el segundo borde lateral 24, 26. La abertura 30 se extiende entre el primer y el segundo borde lateral 24, 26. La línea de separación 32, como una línea de perforaciones en la segunda capa 22, se extiende entre el primer y el segundo borde lateral 24, 26. En un ejemplo de realización, la abertura 30 está superpuesta sobre la línea de perforaciones 32. En otro ejemplo de realización, la abertura 30 y la línea de perforaciones 32 están desplazadas.

[0052] La banda 16 de las bolsas preformadas 18 ilustradas por las FIGS. 14 y 15 es un ejemplo de la gran variedad de bandas diferentes que se pueden utilizar. Los ejemplos de bandas aceptables de bolsas preformadas interconectadas incluyen, sin limitación, las bandas divulgadas en la Solicitud de Patente de Estados Unidos No. 3.254.828 a H. Lerner y la Solicitud de Patente de Estados Unidos No. 5.957.824 a B. Lerner et al., las cuales se incorporan totalmente a la presente por referencia.

[0053] La banda 16 se puede formar a partir de cualquier material adecuado. Los ejemplos de material adecuado incluyen, sin limitación, materiales plásticos, polietileno, celofán, películas de vinilo, pliofilm, película de acetato de celulosa, poliestireno, polipropileno, y cualquier material termosellable.

[0054] Haciendo referencia a las FIGS. 16 y 17, un ejemplo de empaque 12 incluye un compartimento sellado 36. El empaque 12 puede tener cualquier cantidad de compartimientos. El producto 40 se dispone en el compartimento 36. El producto 40 ilustrado es una caja. Sin embargo, el empaque 12 puede contener cualquier tipo de producto. El compartimento está definido por el primer y el segundo borde lateral 24, 26, el sello preformado 28 y un sello 44 que se forma después de cargar el producto 40 en la bolsa. En el ejemplo, el sello 44 se extiende desde el primer borde lateral 24 hasta el segundo borde lateral 26 para sellar herméticamente el compartimento 36. En otra realización, el sello de división 28 puede no extenderse

completamente desde el primer borde lateral hasta el segundo borde lateral o puede ser intermitente para permitir la comunicación entre el compartimiento 44 y el aire externo o el compartimiento 44 y otro compartimiento opcional del empaque. Las bandas 18 de bolsas interconectadas 16 se pueden hacer de muchas formas diferentes. Las bandas 18 de bolsas interconectadas 16 se pueden usar en una amplia variedad de solicitudes diferentes. Por ejemplo, las bandas 18 de bolsas preformadas interconectadas 16 se pueden usar en una amplia variedad de máquinas de empackado diferentes. Las Figs. 1A-1C ilustran un ejemplo de realización de un aparato 10 o máquina de empackado para fabricar empaques 12 a partir de una banda alargada 16 de bolsas preformadas interconectadas 18, tales como las bandas alargadas 16 de bolsas 18 ilustradas por las Figs. 14 y 15.

[0056] Las FIGS. 1A-1C a 13A-13C ilustran de manera esquemática un ejemplo de una máquina operada para fabricar empaques 12 a partir de una banda alargada 16 de bolsas preformadas interconectadas 18. Se puede usar cualquier aparato representado por las ilustraciones esquemáticas de 1A-1C a 13A-13C que realice las funciones ilustradas por las Figs. 1A-1C a 13A-13C. Los conceptos del aparato 10 se pueden implementar en cualquiera de una gran variedad de máquinas de empackado. Por ejemplo, la Solicitud de Patente de Estados Unidos No. 3,254,468 a H. Lerner, la Solicitud de Patente de Estados Unidos No. 4,928,455 a Gereby et al., la Solicitud de Patente de Estados Unidos No. 5,341,625 a Kramer, la Solicitud de Patente de Estados Unidos No. 5,394,676 a B. Lerner et al., la Solicitud de Patente de Estados Unidos No. 6,543,201 a Cronauer et al., la Solicitud de Patente de Estados Unidos No. 6,742,317, la Solicitud de Patente de Estados Unidos No. 5,394,676, la Solicitud de Patente de Estados Unidos No. 5,371,521, y la Solicitud de Patente de Estados Unidos 4,899,520 divulgan máquinas de empackado que se pueden modificar de acuerdo con la presente invención para hacer empaques a partir de una banda alargada de bolsas interconectadas preformadas y que se incorporan totalmente en este documento por referencia.

[0057] Haciendo referencia ahora a las FIGS. 1A-1C, el aparato ilustrado 10 incluye un alimentador 50 (FIG. 2B) de la banda alargada 16 de bolsas preformadas interconectadas 18, un mecanismo de indexación 52, un dispositivo de abertura 54, un dispositivo de sellado 56 y un controlador (no ilustrado). El alimentador 50 comprende la banda alargada 16 que está enrollada o plegada para colocar una cantidad relativamente grande de la banda en un espacio relativamente pequeño. La banda 16 se desplaza desde el alimentador 50, por una trayectoria de desplazamiento *P* hasta el mecanismo de indexación 52. El mecanismo de indexación 52 recibe la banda 16 desde el alimentador y mueve la banda a lo largo de la trayectoria de desplazamiento *P*. El mecanismo de indexación 52 puede asumir varias formas diferentes. Por ejemplo, se puede usar cualquier mecanismo de indexación que pueda ser controlado para indexar bolsas de la banda a posiciones seleccionadas a lo largo de la trayectoria de desplazamiento. En el ejemplo ilustrado, el

mecanismo de indexación comprende un par de rodillos 60 que forman una prensa que engrana la banda 16. Los rodillos 60 son accionados selectivamente por un motor (no mostrado) para indexar bolsas de la banda a posiciones seleccionadas a lo largo de la trayectoria de desplazamiento *P*.

[0058] Haciendo referencia a las FIGS. 1A-1C, el dispositivo de abertura 54, está ubicado a lo largo de la trayectoria de desplazamiento *P* para abrir cada bolsa que va a ser cargada y sellada. En la forma de realización ilustrada, el dispositivo de abertura 54 comprende un soplador 400 opcional y un dispositivo de acoplamiento 402. Sin embargo, el dispositivo de abertura 54 puede adoptar varias formas diferentes. El dispositivo de acoplamiento 400 opcional puede adoptar varias formas diferentes. En la forma de realización ilustrada, el soplador 400 comprende una pluralidad de boquillas 210 posicionadas sobre los rodillos 60 del mecanismo de indexación 52. Las boquillas ilustradas 210 están orientadas hacia abajo para soplar aire hacia abajo, más allá de los rodillos 60 a lo largo de la trayectoria de desplazamiento *P* de la banda 18.

[0059] El dispositivo de acoplamiento 402 puede adoptar varias formas diferentes. En la forma de realización ilustrada, el dispositivo de acoplamiento 402 comprende un primer par de tenazas de sujeción 220 y un segundo par de tenazas de sujeción 230. El primer par de tenazas de sujeción 220 está separado del segundo par de tenazas de sujeción 230 y ambos están configurados para agarrar la primera capa 20 de la bolsa 16. En un ejemplo de realización, el espacio *S* (Fig. 1A) entre las tenazas de sujeción 220, 230 se puede ajustar. Este espacio opcional puede ser automático y puede ser controlado por el controlador o el espacio se puede ajustar manualmente. Esto permite que el dispositivo de acoplamiento proporcione aberturas 800 (ver Fig. 8) con diferentes anchuras.

[0060] El dispositivo de acoplamiento 402 también comprende un tercer par de tenazas de sujeción 240 y un cuarto par de tenazas de sujeción 250. El tercer par de tenazas de sujeción 240 y el cuarto par de tenazas de sujeción 250 se pueden mover uno respecto al otro y están configurados para agarrar los bordes laterales 24, 26 de la bolsa 18. El tercer y cuarto par de tenazas de sujeción 240, 250 se omiten en las FIGS. 11B, 12B y 13B para ilustrar con mayor claridad la abertura del primer y el segundo par de tenazas de sujeción 220, 230.

[0061] Las tenazas de sujeción 220 y 230 agarran las aberturas 30 y se mueven para crear la abertura rectangular 800, tal como se describirá de manera más detallada más adelante. Esta abertura rectangular permite que los artículos de gran tamaño, tales como los artículos rectangulares, como las cajas, se empaquen dentro de la bolsa 18.

[0062] Haciendo referencia a las FIGS. 1A-1C, el controlador está en comunicación con el dispositivo de indexación 52, el dispositivo de abertura 54, y el dispositivo de sellado 56. El controlador controla el dispositivo de indexación 52, el dispositivo de abertura 54, y el dispositivo de sellado 56 para convertir las bolsas preformadas 18 en empaques 12. Una gran variedad de

controladores pueden ser usados y programados para controlar el dispositivo de indexación 52, el dispositivo de abertura 54, y el dispositivo de sellado 56 como se describe aquí. Por ejemplo, el controlador y los algoritmos del controlador descritos en la Patente de Estados Unidos No. 5,341,625 a Kramer se pueden modificar para controlar el dispositivo de indexación 52, el dispositivo de abertura 54, y el dispositivo de sellado 56 para formar los empaques.

[0063] Haciendo referencia a las FIGS. 2A-2C y 3A-3C, el controlador controla el mecanismo de indexación 52 para indexar la banda 16 hacia adelante a lo largo de la trayectoria de desplazamiento, según lo indican las flechas *P* hasta que la abertura 30 de la bolsa 18 se encuentre justo debajo del dispositivo de acoplamiento 402 en el ejemplo de realización. En realizaciones alternativas, la abertura 30 está indexada a otras posiciones. Por ejemplo, la abertura 30 se puede indexar a cualquier posición en la que el soplador 400 abra la abertura 30 por soplado o que al menos la abra parcialmente. Por ejemplo, la abertura 30 se puede posicionar inicialmente sobre el dispositivo de acoplamiento 402 para que el soplador 400 lo pueda abrir por soplado y luego se puede mover a la posición ilustrada por las Figs. 3A-3C.

[0064] En un ejemplo de realización, el controlador controla el dispositivo de acoplamiento para que mueva las tenazas de sujeción 220, 230, 240, 250 de una posición cerrada (ver Figs. 3A-3C) a una posición abierta (ver Fig. 4A-4C) una vez que la abertura 30 está posicionada debajo del dispositivo de acoplamiento 402. Haciendo referencia a las Figs. 5A-5C, el controlador controla el soplador 400 para que sople el aire entre las capas 20, 22 en la abertura 30 de la bolsa. El aire es forzado entre las capas a través de la abertura 30 para inflar la bolsa 18. En un ejemplo de realización, la primera capa 20 de la bolsa inflada 18 está generalmente alineada con o alineada con un espacio 500 (véase la figura 5B) entre los elementos de sujeción de cada par de tenazas de sujeción abiertas 220, 230. En un ejemplo de realización, los bordes de la bolsa inflada 18 están generalmente alineados con o alineados con un espacio 520 (véase las Figs. 5A y 5C) entre los elementos de sujeción de cada par de tenazas de sujeción abiertas 240, 250.

[0065] Haciendo referencia a las Figs. 6A-6C, en un ejemplo de realización el controlador 58 hace que el mecanismo de indexación 52 invierta la indexación de la banda, tal como se indica mediante la flecha 612, mientras que los pares de tenazas de sujeción 220, 230 están en posición abierta. El soplador 400 puede detenerse opcionalmente durante la indexación inversa. La indexación inversa tira de la primera capa 20 de la bolsa 18 hacia el espacio 500 entre los elementos de sujeción de cada par de tenazas de sujeción abiertas 220, 230. La indexación inversa también tira de los bordes 24, 26 de la bolsa 18 hacia el espacio 520 entre los elementos de sujeción de cada par de tenazas de sujeción abiertas 240, 250.

[0066] Haciendo referencia a las FIGS. 7A-7C, en un ejemplo de realización el controlador 58 hace que los pares de tenazas de sujeción 220, 230, 240, 250 se muevan de la posición abierta a la

posición cerrada. La primera capa 20 de la bolsa 18 es sujeta entre los elementos de sujeción de cada uno de los pares de tenazas de sujeción 220, 230. Los bordes 24, 26 de la bolsa 18 son sujetos entre los elementos de sujeción de cada par de tenazas de sujeción 240, 250.

[0067] Haciendo referencia a las FIGS. 8A-8C, cada bolsa 18 está provista de una abertura rectangular 800 en una posición en la que se carga la bolsa con un producto 40. Haciendo referencia a las Figs. 8A-8C, en un ejemplo de realización, el controlador controla el dispositivo de acoplamiento 402 para proporcionarle a la bolsa 18 la abertura rectangular 800 para la carga. En la forma de realización ilustrada, los pares de elementos de sujeción 220, 230 alejan la primera capa 20 de la segunda capa 22, tal como lo indican las flechas 850 (ver las FIGS. 8B y 8C). Simultáneamente, los pares de elementos de sujeción 240, 250 mueven los bordes 24, 26 el uno hacia el otro, según lo indican las flechas 860 (ver FIGS. 8A y 8C). El movimiento de los pares de elementos de sujeción 240, 250 rompe la línea de perforaciones 32 en la segunda capa 22. Como tal, los bordes 852 de la bolsa 18 son arrancados de los bordes 852' de la siguiente bolsa 18', lo que permite que se forme la abertura rectangular 800. En un ejemplo de realización, la segunda capa 22 se desliza entre los pares de elementos de sujeción 240, 250 a medida que los elementos de sujeción 240, 250 se alejan de la posición ilustrada por las FIGS. 7A-7C a la posición ilustrada por las FIGS. 8A-8C. Una porción central 854 de la línea de perforaciones 32 en la segunda capa 22 de la bolsa 18 permanece intacta. Esto deja la bolsa 18 conectada a la bolsa 18', mientras que la bolsa 18 tiene la abertura rectangular 800. La abertura rectangular 800 es de al menos 6 pulgadas por 6 pulgadas (15,24 centímetros por 15,24 centímetros). En ciertas modalidades, la abertura rectangular 800 puede ser de 6 pulgadas por 6 pulgadas (15,24 centímetros por 15,24 centímetros), 9 pulgadas por 9 pulgadas (22,86 centímetros por 22,86 centímetros), 12 pulgadas por 12 pulgadas (30,48 centímetros por 30,48 centímetros), 18 pulgadas por 18 pulgadas (45,72 centímetros por 45,72 centímetros), o cualquier combinación de las anteriores.

[0068] Los pares de elementos de sujeción 220, 230 pueden alejar la primera capa 20 de la segunda capa 22 de muchas formas diferentes. En la realización ilustrada, los pares de elementos de sujeción 220, 230 están unidos a la barra 68 que hace parte del dispositivo de sellado 56. En esta realización, la barra 68 mueve los pares de elementos de sujeción 220, 230 unidos. Sin embargo, los pares de elementos de sujeción 220, 230 pueden ser movidos por un actuador que está separado de la barra 68. Los pares de elementos de sujeción 240, 250 pueden acercar los bordes 24, 26 el uno hacia el otro de muchas formas diferentes. En la realización ilustrada, los pares de elementos de sujeción 240, 250 se mueven en una ranura 870 dentro del armazón del aparato 10. Los pares de elementos de sujeción 240, 250 pueden ser accionados por un motor, por un actuador lineal o por cualquier otro mecanismo.

[0069] Haciendo referencia a las FIGS. 9A-9C y 10A-10C, la bolsa 18 se mantiene con la abertura rectangular 800 en la posición de carga y el producto 40 se carga en la bolsa 18. El producto se puede cargar manual o automáticamente. En la forma de realización ilustrada, la posición en la que se carga la bolsa 18 es también la posición en donde se sella la bolsa 18 después de cerrar la abertura rectangular 800. En otra forma de realización, la posición en la que se carga la bolsa es diferente a la posición en donde se sella la bolsa 18. En esta forma de realización, el controlador genera que el mecanismo de indexación 52 mueva la bolsa 18 a la posición de sellado luego de cargar la bolsa con el producto 40 y cerrarla.

[0070] En una realización ejemplar, una vez que el producto es cargado en la bolsa 18, un operador puede enviar una señal al controlador que indique que la carga está completa o se puede detectar automáticamente que la carga está completa. El aparato 10 puede configurarse para permitir que el operador envíe una señal de carga completa al controlador en una gran variedad de formas. Por ejemplo, el aparato puede tener un pedal de control (no ilustrado) o el dispositivo de sellado 56 puede tener una parte que el operador pueda presionar para indicar que la carga está completa y que es momento de sellar el empaque. De igual forma, el aparato puede configurarse automáticamente para detectar cuando la carga esté completa y enviar al controlador una señal que indique este hecho. Por ejemplo, el aparato puede incluir un contador o puede pesar el empaque para detectar la carga completa.

[0071] Haciendo referencia a las Figs. 11A-11C, la señal del operador o la detección de carga completa es comunicada al controlador y hace que el dispositivo de acoplamiento 402 cierre la bolsa. En la forma de realización ilustrada, los pares de elementos de sujeción 220, 230 vuelven a acercar la primera capa 20 a la segunda capa 22, tal como lo indican las flechas 1150 (ver las FIGS. 11B y 11C). Simultáneamente, los pares de elementos de sujeción 240, 250 alejan los bordes 24, 26 el uno del otro, tal como lo indican las flechas 1160, para cerrar la abertura de la bolsa 30 (ver FIG. 11C). En un ejemplo de realización, la segunda capa 22 se desliza por cada uno de los pares de elementos de sujeción 240, 250 a medida que dichos elementos de sujeción 240, 250 se alejan de la posición ilustrada por las FIGS. 10A-10C a la posición ilustrada por las FIGS. 11A-11C. En la forma de realización ilustrada, la parte central 854 de la línea de perforaciones 32 en la segunda capa 22 de la bolsa 18 permanece intacta. Como tal, la bolsa cerrada 18 permanece conectada a la bolsa 18'.

[0072] Haciendo referencia todavía a las FIGS. 11A-11C, la bolsa se puede sellar en la posición ilustrada por las Figs. 11A-11C o el dispositivo de acoplamiento 402 puede soltar la bolsa y la bolsa puede ser indexada a otra posición para sellado. En un ejemplo de realización, la bolsa se sella mientras que el dispositivo de acoplamiento 402 mantiene cerrada la bolsa 18. El mecanismo de sellado 56 está ubicado a lo largo de la trayectoria de desplazamiento *P* para proporcionar el sello

44. El dispositivo de sellado 56 puede adoptar varias formas diferentes. Por ejemplo, se puede implementar cualquier mecanismo que apique calor a la banda para sellar la primera y la segunda banda juntas para formar el sello 44.

[0073] En la forma de realización ilustrada, el dispositivo de sellado comprende una barra de refuerzo de sellado 68 y un elemento calentador 70 que se acopla y desacopla de manera selectiva. Haciendo referencia a la Fig. 11B, cuando la banda está en la posición de sellado, el controlador controla el dispositivo de sellado 56 para sujetar la banda 16 entre la barra de refuerzo de sellado 68 y el elemento calentador 70. En un ejemplo de realización, la barra de refuerzo de sellado 68 comprende un elemento de refuerzo de sellado de caucho 1168. La barra de refuerzo de sellado 68 se puede mover de la posición de no sujeción (ver Fig. 10B) a la posición de sujeción (ver Fig. 11B) al someterse a una fuerza baja, como por ejemplo una fuerza inferior a una fuerza que pudiera lastimar un dedo que se encuentre entre el elemento de refuerzo de sellado de caucho 1168 y el elemento calentador 70. Adicionalmente, el elemento de refuerzo de sellado de caucho 1168 no se calienta.

[0074] En un ejemplo de realización, el elemento calentador 70 se mueve de la posición de no sujeción (ver Fig. 10B) a la posición de sujeción (ver Fig. 11B) y/o el elemento calentador 70 aplica calor únicamente después de mover el elemento de refuerzo de sellado de caucho 1168 a la posición de sujeción. Se aplica calor a la banda para sellar las capas de la banda entre el primer borde lateral 24 y el segundo borde lateral 26. El elemento calentador 70 puede estar encendido de forma continua (es decir, que siempre está caliente cuando la máquina está encendida) o el elemento calentador 70 puede ser controlado para que únicamente aplique calor cuando la bolsa 18 está siendo sujeta y/o el controlador proporciona una señal de sellado. La primera y segunda capa 20, 22 se sellan juntas para formar un compartimento 36.

[0075] Las Figs. 18A-18E ilustran una forma de realización de un dispositivo de sellado 56 que comprende una barra de refuerzo de sellado 68 y un elemento calentador 70 que se acoplan y desacoplan de manera selectiva. En un ejemplo de realización, el elemento calentador 70 es movido por un actuador 1800, como por ejemplo un actuador neumático o un actuador de solenoide. La barra de refuerzo de sellado 68 ilustrada es movida por un actuador de fuerza baja 1810 y es mantenida en su lugar por medio de un actuador de sujeción 1820.

[0076] El actuador de fuerza baja 1810 puede adoptar varias formas diferentes. En un ejemplo de realización, el actuador de fuerza baja 1810 comprende un servomotor 1812. En la forma de realización ilustrada, el servomotor 1812 acciona un engranaje de piñón 1814 que a su vez acciona un engranaje de cremallera 1816. Sin embargo, se puede emplear cualquier dispositivo de accionamiento. En un ejemplo de realización, el actuador de fuerza baja aplica una fuerza baja,

como por ejemplo una fuerza inferior a una fuerza que pudiera lastimar el dedo de una persona que se encuentre entre la barra de refuerzo de sellado 68 y un panel frontal 1850 de la máquina.

[0077] El actuador de sujeción 1820 puede adoptar varias formas diferentes. En un ejemplo de realización, el actuador de sujeción 1820 es un actuador neumático o un actuador de solenoide. Se puede usar cualquier tipo de actuador. En la forma de realización ilustrada, el actuador de sujeción 1820 incluye un elemento de enganche 1822 para acoplar selectivamente el actuador de sujeción 1820 al actuador de fuerza baja 1810 y desacoplar el actuador de sujeción 1820 del actuador de fuerza baja 1810.

[0078] La Fig. 18A ilustra el conjunto de sellado 56 en una posición abierta o de carga. En la posición abierta o de carga, el actuador de fuerza baja 1810 posiciona la barra de refuerzo de sellado 68 en una relación separada de un panel frontal 1850 de la máquina 10. En esta posición, el actuador 1800 posiciona el elemento calentador 70 en una relación embutida con respecto al panel frontal 1850. Esto evita que el usuario toque involuntariamente el elemento calentador. La flecha 1860 en la Fig. 18B ilustra el actuador de fuerza baja 1810 moviendo la barra de refuerzo de sellado 68 a una posición de acoplamiento o de sellado. La flecha 1870 en la Fig. 18C ilustra el elemento de enganche 1822 del actuador de sujeción 1820 moviéndose a la posición de acoplamiento. La flecha 1880 en la Fig. 18D ilustra el actuador de sujeción 1820 acoplándose al actuador de fuerza baja 1810 para mantener a dicho actuador de fuerza baja 1810 en la posición de sujeción.

[0079] La flecha 1890 en la Fig. 18E ilustra el elemento calentador 70 siendo movido por el actuador 1800 a una posición de sujeción o de sellado. En un ejemplo de realización, el elemento calentador 70 se mueve a la posición de sujeción y/o el elemento calentador 70 aplica calor únicamente después de mover el elemento de refuerzo de sellado de caucho 1168 opcional a la posición de sujeción. El actuador de sujeción acoplado 1820 y el actuador de fuerza baja 1810 impiden que el actuador y el elemento calentador 70 empujen la barra de refuerzo de sellado 68 hacia afuera. Es decir, el actuador de sujeción acoplado 1820 y el actuador de fuerza baja 1810 pueden oponerse a una fuerza mucho mayor aplicada por el actuador 1800 que el actuador de fuerza baja 1810 por sí solo. Puesto que el actuador de sujeción 1820 no se acopla al actuador de fuerza baja 1810 hasta que la barra de refuerzo de sellado se encuentre en posición, o sustancialmente en posición, no hay riesgo de que los dedos de un usuarios sean apretados por las fuerzas aplicadas por el actuador 1800 y el actuador de sujeción 1820. La única fuerza que podría aplicarse a los dedos de un usuario es la fuerza aplicada por el actuador de fuerza baja 1810, la cual es inferior a una fuerza que podría lastimar un dedo. En el ejemplo de realización ilustrado, la barra de refuerzo de sellado 68 comprende el elemento de refuerzo de sellado de caucho 1168, el cual no ha sido calentado. Se aplica calor a la banda para sellar las capas de la banda entre sí. En

un ejemplo de realización, se invierte la indexación de la banda 16 mientras que la bolsa 18 está atrapada entre la barra de refuerzo de sellado 68 y el elemento calentador 70 para separar la bolsa 18 del resto de la banda. Las operaciones ilustradas por las Figs. 18A-18E se realizan en orden inverso para liberar la bolsa.

[0080] Haciendo referencia a las FIGS. 12A-12C, el dispositivo de acoplamiento 402 libera la bolsa. Dicha liberación puede ocurrir después de que se forme el sello o mientras se forma el sello. Dicha liberación puede ocurrir antes (ver Fig. 12B) o después (ver Fig. 13B) de que la barra de refuerzo de sellado 68 y el elemento calentador 70 se alejen el uno del otro. En el ejemplo de realización, el controlador hace que el dispositivo de acoplamiento 402 libere la bolsa al hacer que las tenazas de sujeción 220, 230, 240, 250 pasen de la posición cerrada (FIGS. 11A-11C) a la posición abierta (FIGS. 12A-12C).

[0081] Haciendo todavía referencia a las Figs. 12A-12C, el controlador controla el mecanismo de indexación 52 para separar el empaque formado 12 de la banda 16. La segunda capa 22 se rompe a largo de la parte de la mitad restante 854 (la parte de la mitad 854 ya se rompió en la ilustración de las Figs. 12A-12C) de la línea de separación 32 para separar el empaque 12 de la banda alargada 16. En la realización ilustrada, el controlador controla el dispositivo de indexación 52 para jalar la banda 16 para separarla de la bolsa 18 como se indica con las flechas 74 mientras que la bolsa es sujeta por el dispositivo de sellado 56 en un ejemplo de realización.

[0082] Haciendo referencia a las Figs. 13A-13C, el controlador controla el dispositivo de sellado 56 para liberar el empaque que se forma 12 después de separar la bolsa llena 18 de la siguiente bolsa que no está llena 18'. En la realización ilustrada, el empaque formado 12 se libera al alejar la barra de refuerzo de sellado 68 del elemento calentador 70.

[0083] Haciendo referencia nuevamente a las FIGS. 3A-3C, el controlador 58 indexa la banda 16 con la abertura 30 de la siguiente bolsa 18 a la posición de carga y el ciclo empieza una vez más. El controlador puede repetir el método las veces que se necesiten para producir los empaques que sean necesarios a partir de la banda.

[0084] Se entiende que las formas de realización discutidas arriba representan aspectos de la invención y se proporcionan como ejemplos y no como una descripción exhaustiva de las implementaciones de un aspecto de la invención.

[0085] Mientras que diversos aspectos de la invención se describen e ilustran en la presente como realizados en combinación con los ejemplos de realización, estos diversos aspectos pueden usarse en muchas realizaciones alternativas, ya sea individualmente o en diversas combinaciones y sub-combinaciones de las mismas. A menos que en la presente se excluyan expresamente, se pretende que todas estas combinaciones y sub-combinaciones se encuentren dentro del alcance de la

presente invención. Aún más, a pesar de que las diversas realizaciones alternativas en lo concerniente a los diversos aspectos y características de la invención, tales como los posibles materiales alternativos, estructuras, configuraciones, métodos, dispositivos, software, hardware, lógica de control y demás pueden describirse en la presente, tales descripciones no tienen la intención de ser una lista completa o exhaustiva de realizaciones alternativas disponibles, ya sea que se conozcan en la actualidad o que se desarrollen en el futuro. Aquellos versados en la técnica pueden adoptar fácilmente uno o más de los aspectos, conceptos o características de la invención en realizaciones adicionales dentro del alcance de la presente invención, incluso si tales realizaciones no están divulgadas expresamente en la presente. Adicionalmente, aunque algunas características, conceptos o aspectos de la invención pueden estar descritos en la presente como una disposición preferida o un método preferido, tal descripción no pretende sugerir que se requiere dicha característica o que es necesaria, a menos que se declare así expresamente. Aún más, pueden incluirse ejemplos o valores y rangos representativos para ayudar a entender la presente invención; sin embargo, tales valores y rangos no deben concebirse en un sentido limitante y tienen la intención de ser valores o rangos críticos solamente si se declarase así de manera expresa.

SGC\SGC\ID-532935\WPC10387