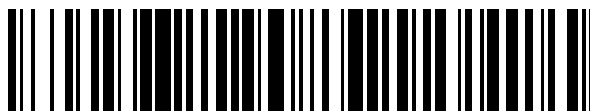


19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 385 036**

51 Int. Cl.:

G01N 21/90 (2006.01)

B65B 57/00 (2006.01)

B29C 65/82 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Número de solicitud europea: **03756636 .1**

96 Fecha de presentación: **16.10.2003**

97 Número de publicación de la solicitud: **1555524**

97 Fecha de publicación de la solicitud: **20.07.2005**

54 Título: **Método de inspección de recipientes y dispositivo de inspección de recipientes**

30 Prioridad:
22.10.2002 JP 2002306841

45 Fecha de publicación de la mención BOPI:
17.07.2012

45 Fecha de la publicación del folleto de la patente:
17.07.2012

73 Titular/es:
Tetra Laval Holdings & Finance S.A.
Avenue Général-Guisan 70
1009 Pully, CH

72 Inventor/es:
KINOSHITA, Shigehiro;
ISHIDA, Toshiro;
OTSUKA, Yuzo y
MORIYA, Toshio

74 Agente/Representante:
Lehmann Novo, Isabel

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).

ES 2 385 036 T3

DESCRIPCIÓN

Método de inspección de recipientes y dispositivo de inspección de recipientes.

Campo técnico

- 5 La invención se refiere a un método de inspección de recipientes y a un dispositivo de inspección de recipientes para inspeccionar la calidad de un recipiente hecho de papel y similares, lleno de un alimento líquido, tal como zumo y leche.

Antecedentes técnicos

- 10 En algunos sistema de envasado y llenado de recipientes hechos de papel, llenos de un alimento líquido tal como zumo y leche, se obtienen las formas finales de los recipientes conformando materiales laminados de envasado a manera de banda, que tienen líneas de plegado predeterminadas, para darles la configuración de un tubo, superponiendo ambos extremos del material de envasado y formando un solapamiento, sellándolo longitudinalmente en la dirección longitudinal del tubo por medio del solapamiento, cargando alimento en el material de envasado tubular, prensando el material de envasado tubular en los intervalos predeterminados para sellar el material por medio de un sellado transversal en dirección transversal, cortando en el centro de la zona de sellado transversal para obtener una formación preliminar a manera de almohada y sellando unas solapas que contienen la zona de sellado transversal formada por plegado a lo largo de las líneas de plegado contra la pared lateral del recipiente y la cara del fondo del recipiente.

El documento JP 59-154641 U revela un método de cortar y abrir recipientes para su inspección.

- 20 El documento JP 08-301241 A revela un método de inspeccionar sellados en bolsas de retorta utilizando sensores de capacidad electrostática que se fijan en posición para mantener la parte de adhesión por calor de modo que esté posicionada enfrente del miembro metálico opuesto de la parte de medición.

El documento JP 2002-189021 revela un método de inspeccionar partes de recipientes por medio de un par de electrodos mediante la aplicación de una tensión de inspección.

- 25 La figura 1 muestra un esbozo de un ejemplo de una máquina de envasado y llenado para el recipiente hecho de papel. La máquina de llenado mostrada en este ejemplo desenrolla una banda de material de envasado 1 que tiene una capa de material termoplástico sobre las capas interior y exterior, enrollada en forma de rollo, la transfiere a la máquina de llenado por medio de rodillos, pega una cinta 2 a modo de tira a un extremo de la banda de material de envasado por un aplicador 3 de cinta a modo de tira, pasa la banda de material de envasado en un baño de esterilización 4 y la esteriliza, retira el agente esterilizante con una cuchilla de aire 5, conforma el material de envasado tubular con un rodillo de conformación 6, forma un solapamiento superponiendo ambos extremos del material de envasado, sella longitudinalmente el solapamiento en la dirección longitudinal del tubo con un elemento de sellado longitudinal 8 para formar una zona de sellado longitudinal, carga alimento líquido en el tubo desde un tubo de llenado 7, empareda este tubo con una mordaza de sellado 10 y una mordaza opuestamente ubicada 11 mientras envía este tubo hacia abajo en una longitud equivalente a un recipiente de envasado, forma dos zonas de sellado transversales por sellado transversal en la dirección de cruce, al mismo tiempo produce continuamente una formación preliminar 12 a manera de almohada, corta por el medio de la zona de sellado de la formación preliminar conectada a manera de almohada con una cuchilla o similar para separar la formación preliminar individual 13 a manera de almohada, dobla unas solapas sobre las partes superior e inferior de la formación preliminar separada a manera de almohada en un plegador final 15 para formar un recipiente de envasado y llenado 14 finalmente conformado.

- La figura 2 muestra un aspecto en el que la formación preliminar 13 a manera de almohada es plegada en el plegador final 15. La formación preliminar 13 a manera de almohada es sellada por dos zonas de sellado transversales (líneas transversales) 23 y una zona de sellado longitudinal 26. La formación preliminar 13 a manera de almohada tiene unas paredes laterales 22, 22b y 22a definidas por las líneas de plegado (véase la figura 2(a)). Como se muestra en la figura 2(b), el cuerpo principal de la formación preliminar a manera de almohada se conforma como un sólido rectangular a lo largo de las líneas de plegado. En el borde se conforman la zona de sellado transversal 23 y las solapas 24, 25 de manera que se alcen verticalmente desde la pared del recipiente. La zona de sellado transversal 23 se alza verticalmente desde la cara inferior 22b hasta la cara superior 22a. Las solapas 24 y 25 se comunican de manera enteriza con la pared del recipiente a través de lados de arista 25a y 24a. A continuación, como se muestra en la figura 2(c), después de que se pliegue la zona de sellado transversal 23, se giran las solapas alrededor del lado de arista tomado como centro, se pliega una solapa lateral superior 24 del recipiente hacia la pared lateral 22 y se pliega la solapa lateral inferior 25 del recipiente hacia la cara inferior 22b. La figura 3 muestra vistas en perspectiva de la silueta de un recipiente sólido rectangular hecho de papel para llenado con alimento líquido (figura 3(a)) de acuerdo con el aspecto plegado mostrado en la figura 2 y un recipiente hecho de papel para llenado con alimento líquido (figura 3(b)), cuyo centro del cuerpo principal es una columna octangular de acuerdo con un aspecto similar. Los recipientes 14 tienen una zona de sellado transversal plegada 23, unas paredes

22 y 22a del recipiente y una zona de sellado longitudinal 26 que corre hasta la cara inferior desde la pared superior 22a a través de la pared del recipiente en la parte trasera, y está provisto de la solapa 24 plegada a través del lado de arista 24a. Cada recipiente, tiene un agujero de sellado 33 para la penetración de una paja, una espita 32 y una lengüeta 31 de arranque del sellado.

- 5 Se tiene que realizar un sellado suficiente en dicha zona de sellado para impedir que el alimento líquido contenido en el recipiente se escape y quede expuesto al aire externo. Sin embargo, si la temperatura y la presión sobre el sellado transversal son inapropiadas, el material plástico fundido en el material laminado de envasado puede penetrar en el recipiente en el que se carga el contenido. La sustancia en fusión contacta directamente con los alimentos líquidos contenidos y se vuelve frágil por enfriamiento brusco, y el material laminado puede desprenderse del lugar sobresaliente. Para el sellado, es necesario obtener un sellado transversal cuya sustancia fundida no penetre en el recipiente. Además, para la formación se pueden concentrar esfuerzos en la porción formada o en la porción plegada, produciendo así daños, tales como picaduras y grietas. Y, además, se pueden causar daños de sellado defectuoso. Los recipientes de alimento líquido comercializados por la máquina de envasado y llenado son muestreados después regular e individualmente por el operador de la máquina para fines de inspección, y el recipiente muestreado, cuya solapa es despegada, es deformado hasta una forma semejante a una almohada desde una forma sólida rectangular, y luego es inspeccionado en cuanto a resistencia del sellado, presencia o ausencia de picaduras y anchura de solapamiento adicional del sellado longitudinal en dependencia del procedimiento empírico del operador.

Exposición de la invención

- 20 El procedimiento anterior individual y empírico del operador es una inspección que combina una inspección de despegado manual, una inspección de picaduras por teñido con tinta y un ensayo de continuidad y similares, además de la inspección visual por parte del operador. Sin embargo, la inspección de calidad depende en gran medida de factores empíricos que sobrecargan en amplio grado al operador y que causan también probablemente errores humanos tales como omisiones de registro y errores de escritura. Debido a que la inspección por un procedimiento empírico se basa en la estimación subjetiva del operador, los resultados pueden variar con la persona individual y es difícil almacenar estadísticamente los datos objetivos. Esta invención está destinada a proporcionar un método de inspección de recipientes y un dispositivo de inspección de recipientes que no sean un método de inspección de la calidad de recipientes por un procedimiento individual y empírico del operador, no estén influenciado por la pericia del operador y puedan eliminar errores humanos tales como omisiones de registro y errores de escritura, no se basen en la estimación subjetiva del operador y sus resultados sean objetivos, además de lo cual almacenen fácil y estadísticamente datos objetivos.

- Un método de inspección de recipientes y un dispositivo de inspección de recipientes según esta invención es una inspección de un recipiente finalmente configurado y sellado obtenido por conformación de un material laminado de envasado a manera de banda, que tiene líneas de plegado predeterminadas, para darle la configuración de un tubo, 35 superposición de ambos extremos del material de envasado para formar un solapamiento, sellado longitudinal del material de envasado en la dirección longitudinal para formar una zona de sellado longitudinal en el solapamiento, carga de alimento en el material de envasado en forma de tubo, prensado del material de envasado en cada intervalo predeterminado en la dirección de cruce para sellar el material por medio del sellado transversal para formar una zona de sellado transversal, corte por el medio de la zona de sellado transversal para obtener una formación preliminar semejante a una almohada y sellado de las solapas formadas por plegado a lo largo de las 40 líneas de plegado contra la pared lateral del recipiente y/o una cara inferior del recipiente, comprendiendo:

girar las solapas selladas contra la pared del recipiente alrededor de un lado de arista, en el que las solapas se comunican íntegramente con la pared del recipiente, para despegar las solapas de la pared del recipiente;

- 45 retornar a una configuración de la formación preliminar a manera de almohada por medio de una unidad de tratamiento previo;

cortar la pared del recipiente, expulsando el alimento cargado para preparar el cuerpo muestreado por medio de una unidad de preparación de cuerpos muestreados;

medir la capacidad electrostática y el factor de pérdida en dicha zona de sellado del cuerpo muestreado para inspeccionar la calidad del sellado con una unidad de calidad de sellado;

- 50 medir una anchura de solapamiento en el cuerpo muestreado con sellado inspeccionado y una falta de planicidad en la superficie externa del borde de la zona de sellado transversal en el interior del recipiente mediante una unidad de procesamiento de imágenes para inspeccionar la anchura del solapamiento y la falta de planicidad mediante procesamiento de imágenes;

disponer un primer electrodo a cierta distancia de dicha zona de sellado del cuerpo muestreado;

disponer un segundo electrodo para contactar con dicho cuerpo muestreado; e

inspeccionar daños en la zona de sellado mediante una unidad de inspección de daños de sellado basándose en una corriente de realimentación que circula en el segundo electrodo.

5 Esto facilita un método de inspección de recipientes y un dispositivo de inspección de recipientes que no consisten en un método de inspección de la calidad de recipientes por un procedimiento individual y empírico del operador, no son influenciados por la pericia del operador y pueden eliminar errores humanos tales como omisiones de registro y errores de escritura, no se basan en la estimación subjetiva del operador y sus resultados son objetivos, además de lo cual almacenan fácil y estadísticamente datos objetivos.

10 Un método de inspección de recipientes según esta invención es un método para inspeccionar un recipiente finalmente configurado y sellado obtenido por conformación de un material laminado de envasado a manera de banda, que tiene líneas de plegado predeterminada, para darle la configuración de un tubo, superposición de ambos extremos del material de envasado para formar un solapamiento, sellado longitudinal del material de envasado en la dirección longitudinal para formar una zona de sellado longitudinal en el solapamiento, carga de alimento en el material de envasado configurado como un tubo, prensado del material de envasado en cada intervalo
15 predeterminado en la dirección de cruce para sellar el material de envasado con el sellado transversal para formar una zona de sellado transversal, corte por el medio de la zona de sellado transversal para obtener una formación preliminar a manera de almohada y sellado de solapas formadas por plegado a lo largo de las líneas de plegado contra la pared lateral del recipiente y/o contra una cara inferior del recipiente, comprendiendo:

20 girar las solapas selladas contra la pared del recipiente alrededor de un lado de arista, en el que las solapas se comunican íntegramente con la pared del recipiente, para despegar las solapas de la pared del recipiente;

retornar a una configuración de la formación preliminar a manera de almohada;

cortar la pared del recipiente expulsando el alimento cargado para preparar el cuerpo muestreado;

medir la capacidad electrostática y el factor de pérdida en dicha zona de sellado del cuerpo muestreado para inspeccionar la calidad de sellado;

25 medir una anchura de solapamiento en el cuerpo muestreado con sellado inspeccionado y la falta de planicidad en la cara externa del borde de la zona de sellado transversal en el interior del recipiente mediante una unidad de procesamiento de imágenes para inspeccionar la anchura de solapamiento y la falta de planicidad por procesamiento de imágenes;

disponer un primer electrodo a cierta distancia de dicha zona de sellado del cuerpo muestreado;

30 disponer un segundo electrodo de modo que contacte con dicho cuerpo muestreado; e

inspeccionar daños en la zona de sellado basándose en una corriente de realimentación que circula en el segundo electrodo.

35 Una relación preferida del método de inspección de recipientes de acuerdo con esta invención procesa los resultados de inspección de dicha inspección de la calidad del sellado, dicha inspección por procesamiento de imágenes y dicha inspección de daños en la zona de sellado, almacena los resultados y los entrega ulteriormente.

40 Un dispositivo de inspección de recipientes según la invención es un dispositivo para inspeccionar un recipiente finalmente configurado y sellado obtenido conformando un material laminado de envasado a manera de banda, que tiene líneas de plegado predeterminadas, para darle la configuración de un tubo, superponiendo a ambos extremos del material de envasado para formar un solapamiento, sellándolo longitudinalmente el material de envasado en la dirección longitudinal para formar una zona de sellado longitudinal en el solapamiento, cargando alimento en el material de envasado configurado como un tubo, prensando el material de envasado en cada intervalo predeterminado en la dirección de cruce para sellar el material mediante el sellado transversal para formar una zona de sellado transversal, cortando por el medio de la zona de sellado transversal para obtener una formación preliminar a manera de almohada y sellando solapas formadas por plegado a lo largo de las líneas de plegado
45 contra la pared lateral del recipiente y/o contra una pared inferior del recipiente, comprendiendo:

una unidad de procesamiento previo para girar las solapas selladas contra la pared del recipiente alrededor de un lado de arista en el que las solapas se comunican íntegramente con la pared del recipiente para despegar las solapas de la pared del recipiente y para retornar a una configuración de la formación preliminar a manera de almohada;

50 una unidad de preparación de cuerpos muestreados para cortar la pared del recipiente y expulsar el alimento cargado para preparar el cuerpo muestreado;

una unidad de calidad de sellado para medir la capacidad electrostática y el factor de pérdida en dicha zona de sellado el cuerpo muestreado a fin de inspeccionar la calidad del sellado;

5 una unidad de procesamiento de imágenes para medir una anchura de solapamiento en el cuerpo muestreado con sellado inspeccionado y la falta de planicidad en la superficie externa del borde de la zona de sellado transversal en el interior del recipiente a fin de inspeccionar la anchura de solapamiento y la falta de planicidad mediante procesamiento de imágenes; y

10 una unidad de inspección de daños de sellado para disponer un primer electrodo a cierta distancia de dicha zona de sellado del cuerpo muestreado, disponer un segundo electrodo de manera que contacte con dicho cuerpo muestreado e inspeccionar daños en la zona de sellado basándose en una corriente de realimentación que circula en el segundo electrodo.

Una realización preferida del dispositivo de inspección de recipientes según esta invención comprende una unidad clasificadora de control para controlar dicha unidad de calidad del sellado, dicha unidad de procesamiento de imágenes y dicha unidad de inspección de daños del sellado, recibir el resultado de estimación de acuerdo con la señal de mando y clasificar dicho cuerpo muestreado de acuerdo con la aceptabilidad del resultado de estimación.

15 **Breve descripción de los dibujos**

La figura 1 es una vista general de una máquina de envasado y llenado para un recipiente de envasado de papel.

La figura 2 es una vista general que explica un aspecto para formar un recipiente de envasado de papel finalmente configurado a partir de una formación preliminar.

La figura 3 es una vista general de un ejemplo de un recipiente de envasado de papel.

20 La figura 4 es una vista en perspectiva de un cuerpo muestreado de acuerdo con una realización de esta invención.

La figura 5 es una vista en planta y lateral de un cuerpo muestreado desarrollado de acuerdo con una realización de esta invención.

La figura 6 es una vista esquemática completa de un dispositivo de inspección de recipientes de acuerdo con una realización de esta invención.

25 La figura 7 es una vista esquemática de un dispositivo de inspección de recipientes de acuerdo con una realización de esta invención.

La figura 8 es una vista esquemática de un dispositivo de inspección de recipientes de acuerdo con una realización de esta invención.

30 La figura 9 es una vista esquemática de un dispositivo de inspección de recipientes de acuerdo con una realización de esta invención.

La figura 10 es un diagrama de bloques de un circuito de un dispositivo de estimación de la calidad de sellado de acuerdo con una realización de esta invención.

Mejor modo de realización de la invención

Se describirá seguidamente una realización de esta invención con referencia a los dibujos.

35 Un dispositivo de envasado y llenado utilizado en esta realización es un dispositivo de envasado y llenado como el que se muestra en la figura 1. Esta realización desenrolla una banda 1 de material de envasado que tiene líneas de plegado predeterminadas, enrollada en forma de rollo, conforma el material de envasado tubular por medio de un rodillo de conformación 6, forma un solapamiento superponiendo ambos extremos del material de envasado, sella longitudinalmente el solapamiento en la dirección longitudinal del tubo por medio de un elemento de sellado longitudinal 8 para formar una zona de sellado longitudinal, carga alimento líquido en el tubo desde un conducto de llenado 7, empareda este tubo con una mordaza de sellado 10 y una mordaza opuestamente ubicada 11 mientras se envía este tubo hacia abajo en una longitud equivalente a un recipiente de envasado, forma dos zonas de sellado transversales sellando transversalmente en la dirección de cruce, produce al mismo tiempo continuamente una formación preliminar 12 a manera de almohada, corta por el medio de la zona de sellado de la formación preliminar conectada a manera de almohada con ayuda de una cuchilla o similar para separar una formación preliminar individual 13 a manera de almohada, y dobla unas solapas sobre la parte superior y la parte inferior de la formación preliminar separada a manera de almohada en un plegador final 15 para formar un recipiente de envasado y llenado finalmente configurado 14. El objeto a inspeccionar en esta realización es un recipiente obtenido en esta máquina de llenado.

50 Los ejemplos del recipiente obtenido son el recipiente sólido rectangular 14 hecho de papel para llenado con

alimento líquido y el recipiente hecho de papel para llenado con alimento líquido cuyo centro es una columna octangular, similar al anterior, como se muestra en la figura 3. Los recipientes 14 tienen una zona de sellado transversal plegada 23, unas paredes de recipiente 22 y 22a y una zona de sellado longitudinal 26 que corre hasta la cara inferior desde la pared superior 22a a través de la pared del recipiente en la parte trasera, y están provistos de la solapa 24 plegada a través del lado de arista 24a.

En una realización según esta invención una unidad de procesamiento previo gira las solapas selladas contra la pared del recipiente alrededor de un lado de arista en donde las solapas se comunican íntegramente con la pared del recipiente para despegar las solapas de la pared del recipiente, retornando a una configuración de la formación preliminar a manera de almohada. Más específicamente, el recipiente anteriormente descrito es devuelto a una configuración de la formación preliminar a manera de almohada girando las solapas 24 y 25 selladas contra la pared del recipiente alrededor de los lados de arista 24a y 25a en donde las solapas 24 y 25 se comunican íntegramente con la pared del recipiente, y despegándolas de la pared del recipiente mediante la unidad de procesamiento previo según un método sustancialmente inverso al método en el que se pliegan las solapas 24 y 25 mediante el plegador final 15 de la máquina de llenado y envasado, según se muestra en la figura 2.

A continuación, se corta una cara de la pared 22 del recipiente en dirección transversal mediante una unidad de corte y se extrae el alimento cargado, y luego se cambia la formación preliminar a manera de almohada a una configuración de placa. Además, la formación con una configuración de placa es cortada en ambos extremos y luego se hace un cuerpo muestreado, según se muestra en la figura 4. Se desarrolla la pared del recipiente cortado, se desarrolla sustancialmente el recipiente cortado hasta obtener una configuración semejante a un plano o bien la configuración predeterminada, y se prepara luego el cuerpo muestreado 71 mediante una unidad de preparación, tal como se muestra en las figuras 5(a), (b).

En una realización según esta invención una unidad de calidad de sellado mide la capacidad electrostática y el factor de pérdida en la zona de sellado transversal y en la zona de sellado longitudinal del cuerpo muestreado para realizar la inspección del mismo. Más específicamente, se alimenta corriente alterna a las porciones a inspeccionar, en donde se pretende inspeccionar el estado de sellado de la zona de sellado, y se inspecciona el estado de sellado basándose en la capacidad electrostática y en el factor de pérdida como una variable eléctrica de las porciones a inspeccionar en el tiempo mediante la unidad de calidad de sellado.

La unidad de calidad del sellado en la realización según esta invención comprende un par de electrodos primero y segundo, un dispositivo de suministro de potencia (CA) como una parte generadora de voltaje de aplicación para generar un voltaje alterno aplicado a las porciones a inspeccionar, un sensor de corriente como una parte detectora de variables eléctricas para detectar la capacidad electrostática y el factor de pérdida en la porción que se debe inspeccionar, una parte de procesamiento de detección para realizar un procesamiento para leer el voltaje generado por dicho dispositivo de suministro de potencia y la corriente detectada por el sensor de corriente, una parte de control consistente en una CPU o similar para realizar un control completo del dispositivo de detección del estado de sellado, un dispositivo de visualización consistente en una pantalla o similar, una parte de operación para realizar diversas operaciones y un dispositivo de registro o similar para registrar los datos predeterminados. El sensor de corriente detecta la corriente alterna que circula en la porción que se debe inspeccionar, y constituye la parte de detección de corriente. Además, está dispuesto un sensor de voltaje como parte de detección de voltaje, y la corriente alterna es detectada como una variable eléctrica por el sensor de voltaje.

Se mostrará un ejemplo de circuito de un dispositivo para estimar la calidad del sellado en la realización de acuerdo con esta invención. La figura 10 es un diagrama de bloques del ejemplo de circuito. Se describirá con referencia a la figura 10 un esbozo del circuito y el control del dispositivo para estimar la capacidad del sellado midiendo la capacidad electrostática y el factor de pérdida en la parte de sellado con calor (zona de sellado). En este ejemplo de circuito se utiliza un principio de medidor LCR y se añade una función como inspector a la función del medidor LCR. Después de que se entregue y amplifique una señal generada por una unidad generadora de formas de onda básicas variables en frecuencia, cuya composición de cero grados es retirada, se entrega la señal a la muestra de medición predeterminada por medio de una unidad de conmutación de canales. Es posible conmutar a n canales en la unidad de conmutación de canales. Por otro lado, la salida de la muestra de medición es recibida por una unidad de autoajuste de ganancia, es convertida en corriente y voltaje y luego se retira la composición de cero grados. La señal retirada es autoajustada de nuevo en ganancia y enviada a una unidad de conversión A-D/cálculo-estimación/medición y control junto con una señal cuya composición de 90 grados es retirada. Se envía la señal de control al canal predeterminado desde la unidad de conversión A-D/cálculo y estimación/medición y control a través de una unidad de control de solenoide de electrodo To. La señal de medición y control es enviada a una interfaz del PLC de la unidad de conversión A-D/cálculo y estimación/medición y control para fines de control de medición después del cálculo y la estimación. Además, los datos medidos y el resultado de estimación son enviados a una interfaz del ordenador (PC) desde la unidad de conversión A-D/cálculo y estimación/medición y control.

El aspecto anterior facilita una medición de la capacidad electrostática y el factor de pérdida como una función de medición y facilita la selección de la frecuencia de medición, el voltaje de medición, los tiempos medios de medición y el canal de medición utilizados para realizar la medición. Además, para la medición se conmuta automáticamente

la ganancia de medición de modo que se minimice el error en el valor de medición. Una función de estimación estima un producto aceptable o inaceptable basándose en la capacidad electrostática y el factor de pérdida, visualiza el resultado y lo registra junto con los datos medidos en un equipo de registro externo (tal como un PC). Como funciones de control se proporcionan un control de inicio de medición y una función de control de operación del electrodo de medición mediante una serie de canales de medición que son controlados por un solo inspector o equipo de control externo (tal como un PLC). Las funciones pueden resumirse de manera que sean relativamente compactas para que puedan ser integradas en el dispositivo de inspección automática de acuerdo con el ejemplo de circuito del dispositivo para estimar la calidad de sellado anteriormente descrita. Un software de control deriva un valor medio, un valor máximo y una varianza de la capacidad electrostática y el factor de pérdida como una función de cálculo para estimar un producto aceptable o inaceptable. Además, como opción, cuando esté ausente una muestra, se puede reflejar también un valor de medición en la estimación utilizando un valor estándar de cálculo predeterminado.

En una realización de acuerdo con esta invención una anchura de solapamiento en el cuerpo muestreado inspeccionado en sellado y una falta de planicidad en la superficie externa del borde de la zona de sellado transversal en el interior del recipiente son medidas por la unidad de procesamiento de imágenes e inspeccionadas mediante procesamiento de imágenes. Por ejemplo, cuando las posiciones de cada lado de borde en ambas caras del solapamiento del cuerpo muestreado son detectadas por la unidad de procesamiento de imágenes y se mide la anchura de solapamiento, un primer lado de borde y/o un segundo lado de borde en el lado opuesto de los lados de borde son clarificados en el procesamiento de imágenes. La porción de borde en el interior del recipiente en la zona de sellado transversal es medida por la unidad de detección en cuanto a falta de planicidad en la superficie externa sobre la longitud completa de la superficie externa en la porción de borde, y se estima por la unidad de análisis una aceptabilidad de la zona de sellado transversal basándose en una señal procedente de la unidad de detección.

En una realización de acuerdo con esta invención el primer electrodo está dispuesto a cierta distancia de la zona de sellado del cuerpo muestreado, el segundo electrodo está dispuesto de modo que contacte con dicho cuerpo muestreado, y el daño (tal como picaduras) en la zona de sellado es inspeccionado por la unidad de inspección de daños de sellado basándose en una corriente de realimentación que circula en el segundo electrodo. En esta realización de acuerdo con esta invención el primer electrodo (electrodo de inspección) que aplica una corriente de inspección al cuerpo muestreado se enfrenta a la porción de sellado longitudinal y/o a la porción de sellado transversal en el cuerpo muestreado y está dispuesto a la distancia predeterminada del cuerpo muestreado, y el segundo electrodo (electrodo de masa) está dispuesto de manera que contacte con el cuerpo muestreado. El electrodo de masa hace siempre contacto con el recipiente (cuerpo muestreado) durante la inspección. Cuando, por ejemplo, se inicia la operación de inspección, se aplica un voltaje de inspección de 8 a 12 kV al electrodo de inspección a una frecuencia de 500 Hz. Acompañando a esto, se transmite una corriente de la realimentación a la unidad de análisis a través del segundo electrodo (electrodo de masa). La unidad de análisis detecta dicha corriente de realimentación, inspecciona si se produce algún daño en el recipiente de envasado basándose en la corriente de realimentación detectada y puede luego estimar un producto aceptable o inaceptable basándose en el resultado de la inspección.

En la realización de acuerdo con esta invención, siempre que ocurra algún daño en el cuerpo muestreado, se inspecciona éste basándose en la corriente que circula por el segundo electrodo. Cuando se aplica por el electrodo de inspección un voltaje de inspección a un cuerpo muestreado en el que no ocurre ningún daño, se genera una descarga en corona uniforme hacia el cuerpo muestreado. Dado que la mayor parte de la energía eléctrica del voltaje de inspección es consumida acompañando a esto, solamente permanece en el cuerpo muestreado una pequeña cantidad de carga. Por consiguiente, solamente una pequeña cantidad de corriente de descarga circula por el segundo electrodo (electrodo de masa), y entonces, en este caso, la unidad de análisis estima que no ocurre ningún daño en el cuerpo muestreado. Por el contrario, cuando se aplica por el electrodo de inspección la corriente de inspección a un cuerpo muestreado en el que ocurre algún daño, se genera una intensa descarga en corona hacia la porción del cuerpo muestreado en la que ocurre algún daño. Dado que se transmite fácilmente al cuerpo muestreado la energía eléctrica del voltaje de inspección, permanece una gran cantidad de carga en el cuerpo muestreado. Por consiguiente, circula una cantidad grande de corriente de realimentación por el segundo electrodo (electrodo de masa) y se genera un voltaje de corriente continua. Si el voltaje de CC generado es más alto que un valor umbral, la unidad de análisis estima que ocurre algún daño en el cuerpo muestreado, y si el voltaje de CC es más bajo que el valor umbral, la unidad de análisis estima que no ocurre ningún daño en el cuerpo muestreado. Cuando se estima que ocurre algún daño en el cuerpo muestreado, la unidad de análisis estima que el cuerpo de muestra es un producto inaceptable, y cuando se estima que no ocurre ningún daño en el cuerpo muestreado, dicha unidad estima que el cuerpo de muestra es un producto aceptable.

El método de inspección de recipientes de una realización de acuerdo con esta invención puede realizar operaciones de procesamiento y almacenamiento, y además entrega los resultados de inspección de la inspección de la calidad de sellado, la inspección mediante procesamiento de imágenes y la inspección de daños en la zona de sellado. Además, el dispositivo de inspección de recipientes de una realización de acuerdo con esta invención puede comprender una unidad de control y clasificación para controlar la unidad de calidad de sellado, la unidad de procesamiento de imágenes y la unidad de inspección de daños de sellado, recibir el resultado de estimación de

acuerdo con la señal de mando y clasificar dicho cuerpo de muestra de acuerdo con la aceptabilidad del resultado de estimación.

Se describirá un ejemplo de instalación del dispositivo de inspección de recipientes de una realización de acuerdo con esta invención. La figura 6 muestra un diagrama de bloques completo de un sistema de inspección de recipientes. El recipiente de muestra 14 para inspección es alimentado a la unidad de procesamiento previo 61 y al cuerpo 62 de preparación de cuerpos muestreados desde la máquina de producción de recipientes de papel (máquina de llenado), según se muestra en la figura 1. En esta realización, después de que se realicen una inspección de resistencia de las solapas (no mostrado) y una simple inspección de continuidad del sellado (prueba de presión: no mostrado), se procesa el recipiente para obtener un cuerpo muestreado (pieza de papel de la pieza de ensayo). Y seguidamente se realizan automáticamente diversas inspecciones en la pieza de ensayo por medio del dispositivo de inspección de recipientes de una realización de acuerdo con esta invención. El dispositivo de inspección de esta inspección comprende un dispositivo de inspección para junta transversal (63), un dispositivo de inspección para junta longitudinal (66), una unidad de procesamiento de imágenes (dispositivo de inspección de aspecto, 64) y una unidad de inspección de daños de sellado (dispositivo de inspección de picaduras, 65) o similares. Los resultados de la inspección son informados y visualizados a través de un panel táctil 66 y al mismo tiempo son acumulados en un registrador de datos 68 (u ordenador superior). Además, si es necesario, se puede imprimir también el resultado con una impresora 69 y se puede crear fácilmente un reporte de trabajo diario. Además, el dispositivo está configurado para poder imprimir un número de ID sobre la pieza de ensayo por medio de una impresora 70 de chorros de tinta o similar y cotejar la pieza de ensayo real con los datos. Las piezas de ensayo para las cuales se completan todos los procesos son clasificadas automáticamente en producto aceptable Y y producto inaceptable N y puestas en una caja de almacenaje dependiendo del resultado de la inspección, y pueden ser fácilmente almacenadas después de esto.

En el dispositivo de inspección de recipientes de la realización anterior está configurado el dispositivo de inspección en el cual cada inspección está dispuesta en un círculo. Una pieza de ensayo 71 está cerrada hasta que se transporta el recipiente de muestra 14 desde la unidad de procesamiento previo 61 y la unidad 62 de preparación de cuerpos muestreados y se le monta en un soporte 72 de cuerpos muestreados (véase la figura 4). Esto es así debido a que es más fácil inspeccionar en un estado en el que está cerrado el sellado transversal (63). Además, es preferible efectuar la inspección de picaduras (65) en el proceso final debido a que esto puede causar daño en la pieza de ensayo. Las ventajas de disponer las inspecciones en círculo es que el cableado eléctrico y neumático hasta el soporte 72 de los cuerpos muestreados se realiza fácilmente desde el centro de rotación utilizando anillos rozantes o similares, y la operación de inmovilización/posicionamiento de la pieza de ensayo en el soporte 72 de cuerpos muestreados se completa de una sola vez. Incluso para la realización con disposición en círculo hay dos tipos de disposición consistentes en un tipo de disposición vertical (tipo de rueda de Ferris), mostrado en la figura 6, y tipo de disposición horizontal (tipo de tiovivo). El tipo de disposición vertical es adecuado cuando se intenta reducir el área inferior del dispositivo, y el tipo de disposición horizontal es ventajoso cuando se intenta acortar la altura del dispositivo. El mantenimiento y la inspección son fáciles para el tipo de disposición horizontal debido a que los dispositivos de inspección están dispuestos en un plano.

La figura 7 muestra un segundo ejemplo de instalación del dispositivo de inspección de acuerdo con esta invención. En esta realización cada unidad de inspección del dispositivo de inspección de sellado para sellado transversal (63), el dispositivo de inspección de sellado para sellado longitudinal (66), la unidad de procesamiento de imágenes (dispositivo de inspección de aspecto, 64) y la unidad de inspección de daños del sellado (dispositivo de inspección de picaduras, 65) están dispuestos en serie, y la pieza de ensayo 71 es posicionada en cada momento, si es necesario. Para la medición del dispositivo de inspección de sellado (63) se puede utilizar la línea de masa con baja resistencia y se puede reforzar la precisión. Esto quiere decir que es ventajoso que la línea de masa pueda conectarse directamente a un electrodo para el dispositivo de inspección del sellado en el soporte 72 de cuerpos muestreados y no a través de anillos rozantes ni conectores de contacto o similares. En este esquema esto es posible debido a que el soporte del cuerpo muestreado está fijo.

La figura 8 muestra un tercer ejemplo de instalación del dispositivo de inspección según esta invención. Éste se deriva del esquema del segundo ejemplo de instalación mostrado en la figura 7. El dispositivo de inspección de sellado para sellado transversal (63), el dispositivo de inspección de sellado para sellado longitudinal (66), la unidad de procesamiento de imágenes (dispositivo de inspección de aspecto, 64) y la unidad de inspección de daños del sellado (dispositivo de inspección de picaduras, 65) están dispuestos en paralelo, y la pieza de ensayo 71 se ajusta a cada estación de inspección y se posiciona en cualquier momento, si es necesario. Existe la ventaja de que puede minimizarse el área de instalación.

La figura 9 muestra un cuarto ejemplo de instalación del dispositivo de inspección según esta invención. En esta invención hay dos soportes 72 de cuerpos muestreados que están estructurados de manera que sean capaces de girar alternativamente en signo +180 y -180 grados. Esto quiere decir que el sistema eléctrico, tal como la línea de masa para el dispositivo de inspección del sellado, puede conectarse directamente a los soportes 72 de cuerpos muestreados. La unidad de inspección está constituida de manera que tenga dos respectivos "grupos de unidades de inspección" (que pueden incrementarse, si es necesario) en ambos lados, y estos dos grupos están estructurados

- de manera que sean capaces de deslizarse en la dirección de la flecha de la figura 9. El procedimiento de medición consiste en que se fija la pieza de ensayo 71 al soporte 72 del cuerpo muestreado, siendo éste cerrado, y es inspeccionada por el dispositivo de inspección de sellado para sellado transversal (63). Además, si existe alguna pieza de ensayo en el soporte 72 del cuerpo muestreado en el lado opuesto, ésta es inspeccionada por la unidad de procesamiento de imágenes (dispositivo de inspección de aspecto, 64). Cuando se desarrolla la pieza de ensayo como se muestra en la figura 5 después de que se termine la inspección, se desliza el dispositivo de inspección y se puede hacer la inspección por el dispositivo de inspección de sellado para sellado longitudinal (66). Además, si existe alguna pieza de ensayo en el lado opuesto, se puede hacer también la inspección por la unidad de inspección de daños del sellado (dispositivo de inspección de picaduras, 65). Cuando se terminan estas inspecciones, se gira el soporte 72 del cuerpo muestreado y se realiza análogamente la inspección en el lado opuesto por la unidad de procesamiento de imágenes (dispositivo de inspección de aspecto 64) y la unidad de inspección de daños del sellado (dispositivo de inspección de picaduras, 65). Por tanto, cada unidad de inspección puede disponerse bidimensionalmente, siendo ventajoso que se pueda utilizar efectivamente el área del suelo y que el sistema completo pueda ser de tamaño compacto.
- Según se ha descrito anteriormente, pueden obtenerse los siguientes efectos ventajosos de acuerdo con esta invención.
- De acuerdo con el método de inspección de recipientes y el dispositivo de inspección de recipientes de esta invención, la calidad de los recipientes puede ser inspeccionada mediante un enfoque sistemático y razonable.
- De acuerdo con el método de inspección de recipientes y el dispositivo de inspección de recipientes de esta invención, se pueden eliminar errores humanos tales como omisiones de registro y errores de escritura, sin que ello sea influenciado por la pericia del operador.
- De acuerdo con el método de inspección de recipientes y el dispositivo de inspección de recipientes de esta invención, el resultado es objetivo y no se basa en una estimación subjetiva del operador, y se pueden almacenar estadísticamente datos objetivos.
- De acuerdo con el método de inspección de recipientes y el dispositivo de inspección de recipientes de esta invención, se puede aliviar la carga de trabajo del operador. De acuerdo con el método de inspección de recipientes y el dispositivo de inspección de recipientes de esta invención, se puede eliminar toda variación debida a experiencia y visión subjetiva del operador, los datos objetivos obtenidos pueden ser sistemáticamente controlados por un ordenador y los datos pueden ser impresos para utilizarlos en el registro de trabajo diario y pueden ser utilizados para control de datos de HACCP por conexión adicional a un ordenador superior.
- De acuerdo con la realización preferida del método de inspección de recipientes y del dispositivo de inspección de recipientes de esta invención, se proporciona una ID al cuerpo muestreado y ésta puede ser después almacenada y fácilmente controlada.
- De acuerdo con la realización preferida del circuito del dispositivo de estimación de la calidad del sellado en el método de inspección de recipientes y en el dispositivo de inspección de recipientes de esta invención, los dispositivos pueden organizarse en un tamaño relativamente compacto para que sean incorporados en un equipo de inspección automática.

Aplicabilidad industrial

- El método de inspección de recipiente y el dispositivo de inspección de recipientes se utilizan para inspeccionar la calidad de recipientes hechos de papel o similares, llenos de alimento líquido, tal como zumo y leche.

REIVINDICACIONES

1. Un método de inspección de recipientes para inspeccionar la calidad de un recipiente sellado finalmente configurado (14) obtenido conformando un material laminado de envasado (1) a manera de banda, que tiene líneas de plegado predeterminadas, para darle la configuración de un tubo, superponiendo ambos extremos del material de envasado (1) para formar un solapamiento, sellando longitudinalmente el material de envasado (1) en la dirección longitudinal para formar una zona de sellado longitudinal (26) en el solapamiento, cargando alimento en el material de envasado configurado como un tubo, prensando el material de envasado (1) en cada intervalo predeterminado en la dirección de cruce para sellar el material de envasado (1) mediante sellado transversal a fin de formar una zona de sellado transversal (23), cortando por el medio de la zona de sellado transversal (23) para obtener una formación preliminar (12) a manera de almohada y sellando unas solapas (24, 25) formadas por plegado a lo largo de las líneas de plegado contra la pared lateral (22) del recipiente y/o contra una cara inferior (22b) del recipiente, cuyo método comprende:
5
10
15
20
25
30
35
40
45
50
gitar las solapas (24, 25) selladas contra la pared del recipiente alrededor de un lado de arista (25a, 24a), en donde las solapas se comunican íntegramente con la pared (22) del recipiente, para despegar las solapas (24, 25) de la pared (22) del recipiente;
retornar a una configuración de la formación preliminar (12) a manera de almohada;
cortar la pared (22) del recipiente y expulsar el alimento cargado para preparar un cuerpo muestreado (71);
medir la capacidad electrostática y el factor de pérdida en dicha zona de sellado del cuerpo muestreado para inspeccionar la calidad del sellado;
medir una anchura de solapamiento en el cuerpo muestreado inspeccionado en sellado y una falta de planicidad en la superficie externa del borde de la zona de sellado transversal en el interior del recipiente mediante una unidad (64) de procesamiento de imágenes para inspeccionar la anchura del solapamiento y la falta de planicidad por procesamiento de imágenes;
disponer un primer electrodo a cierta distancia de dicha zona de sellado del cuerpo muestreado (71);
disponer un segundo electrodo de modo que haga contacto con el cuerpo muestreado (71); e
inspeccionar daños en la zona de sellado basándose en una corriente de realimentación que circula por el segundo electrodo.
2. El método de inspección de recipientes según la reivindicación 1, que comprende procesar los resultados de inspección de dicha inspección de calidad del sellado, dicha inspección por procesamiento de imágenes y dicha inspección de daños en la zona de sellado, almacenar dichos resultados y entregarlos.
3. Un dispositivo de inspección de recipientes para inspeccionar un recipiente sellado finalmente configurado (14) obtenido conformando un material laminado de envasado (1) a manera de banda, que tiene líneas de plegado predeterminadas, para darle la configuración de un tubo, superponiendo ambos extremos del material de envasado (1) para formar un solapamiento, sellando longitudinalmente el material de envasado (1) en la dirección longitudinal para formar una zona de sellado longitudinal (26) en el solapamiento, cargando alimento en el material de envasado configurado como un tubo, prensando el material de envasado (1) en cada intervalo predeterminado en la dirección de cruce para sellar el material de envasado (1) mediante el sellado transversal a fin de formar una zona de sellado transversal (23), cortando por el medio de la zona de sellado transversal (23) para obtener una formación preliminar (12) a manera de almohada y sellando unas solapas (24, 25) formadas por plegado a lo largo de las líneas de plegado contra la pared lateral (22) del recipiente y/o contra una cara inferior (22b) del recipiente, cuyo dispositivo comprende: una unidad de procesamiento previo (61) para girar las solapas (24, 25) selladas contra la pared (22) del recipiente alrededor de un lado de arista (25a, 24a), en donde las solapas (24, 25) se comunican íntegramente con la pared (22) del recipiente, para despegar las solapas de la pared (22) del recipiente, y para retornar a una configuración de la formación preliminar (12) a manera de almohada;
una unidad (62) de preparación de cuerpos muestreados para cortar la pared (22) del recipiente de manera que sobresalga del alimento cargado a fin de preparar el cuerpo muestreado (71);
una unidad de calidad de sellado para medir la capacidad electrostática y el factor de pérdida en dicha zona de sellado del cuerpo muestreado (71) a fin de inspeccionar la calidad del sellado;
una unidad (64) de procesamiento de imágenes para medir una anchura de solapamiento en el cuerpo muestreado inspeccionado en sellado y una falta de planicidad en la superficie externa del borde de la zona de sellado transversal en el interior del recipiente a fin de inspeccionar la anchura de solapamiento y la falta de planicidad por procesamiento de imágenes;

una unidad (65) de inspección de daños del sellado para disponer un primer electrodo a cierta distancia de dicha zona de sellado del cuerpo muestreado (71), disponer un segundo electrodo de modo que haga contacto con dicho cuerpo muestreado (71) e inspeccionar daños en la zona de sellado basándose en una corriente de realimentación que circula por el segundo electrodo.

- 5 4. El dispositivo de inspección de recipientes según la reivindicación 3, que comprende una unidad de clasificación y control para controlar dicha unidad de calidad del sellado, dicha unidad (64) de procesamiento de imágenes y dicha unidad (65) de inspección de daños del sellado, recibir un resultado de estimación de acuerdo con una señal de mando y clasificar dicho cuerpo muestreado (71) de acuerdo con la aceptabilidad del resultado de estimación.

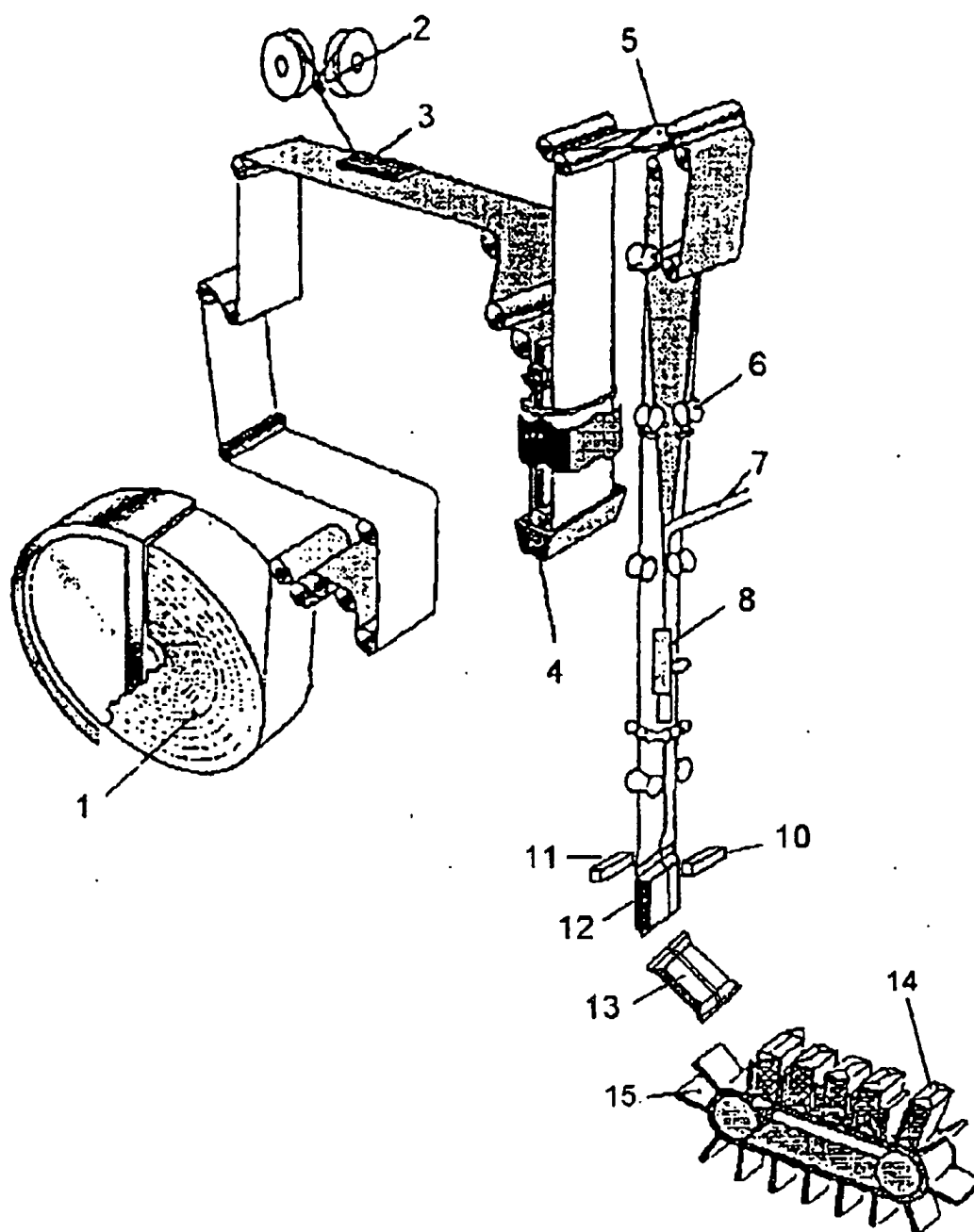
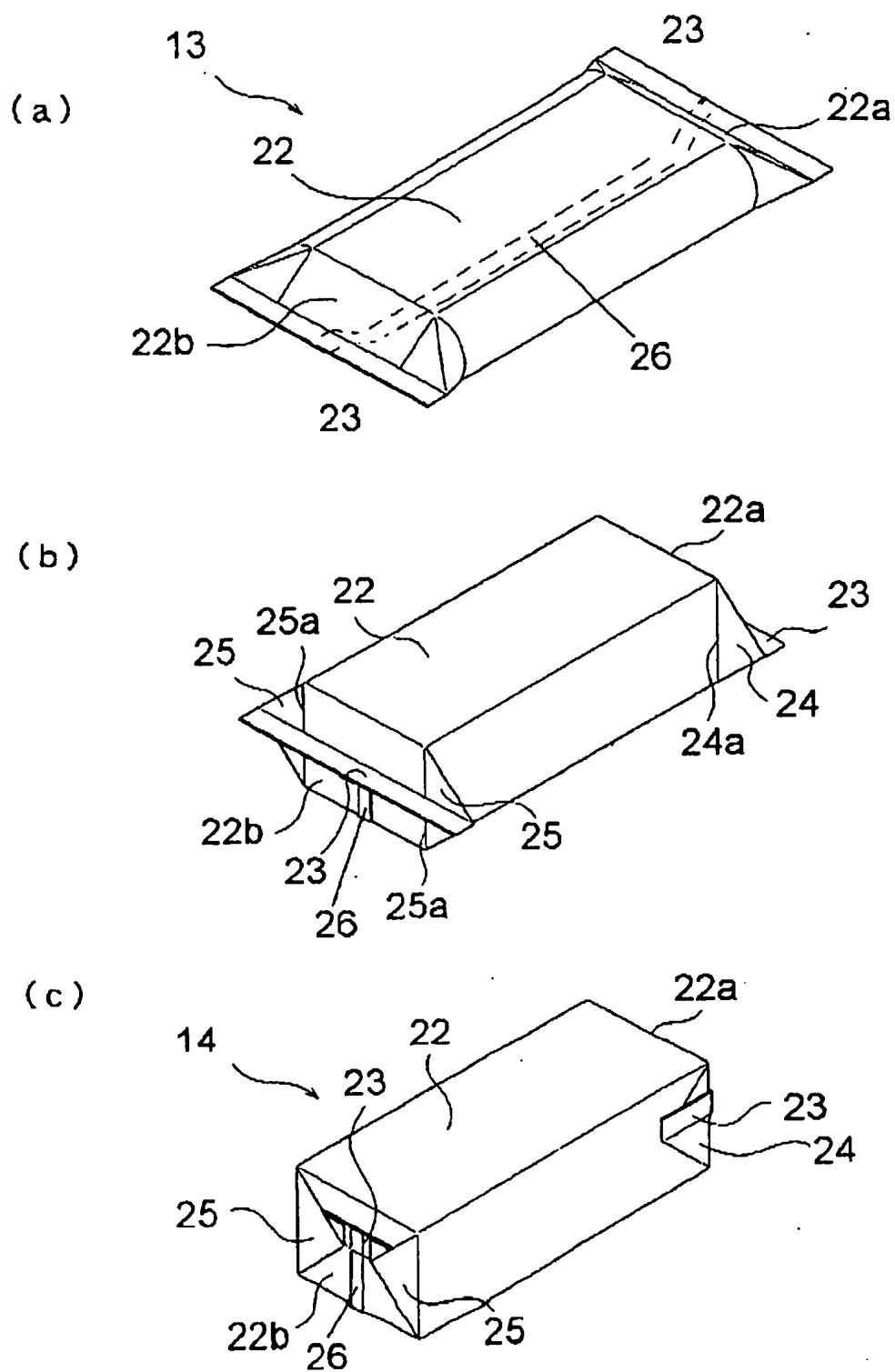


FIG. 1



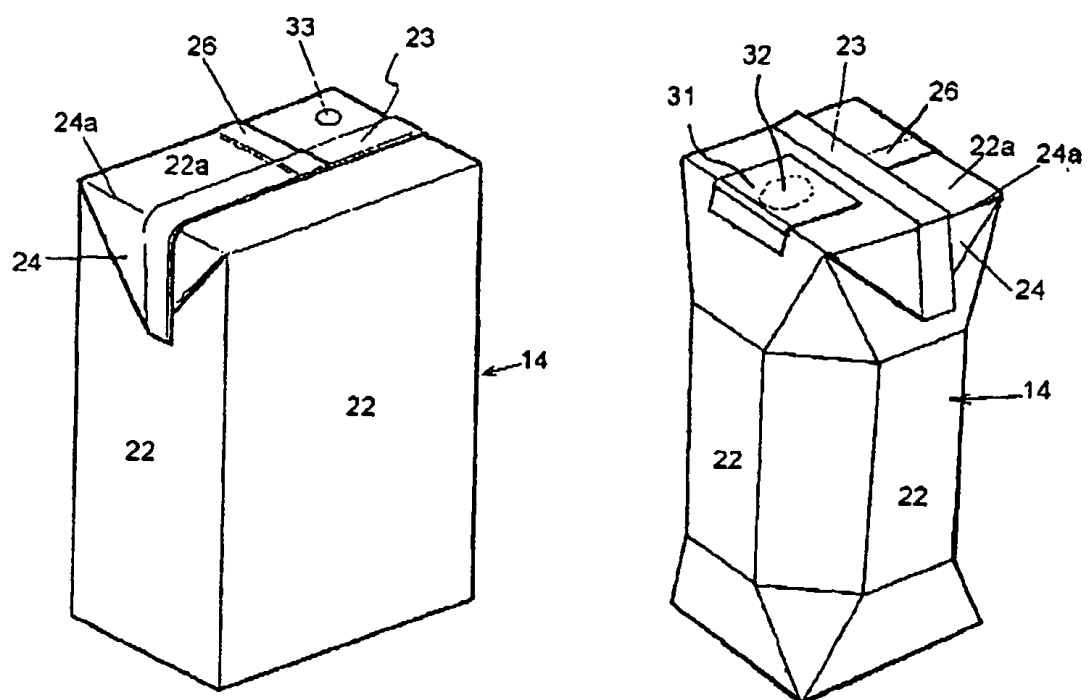


FIG. 3

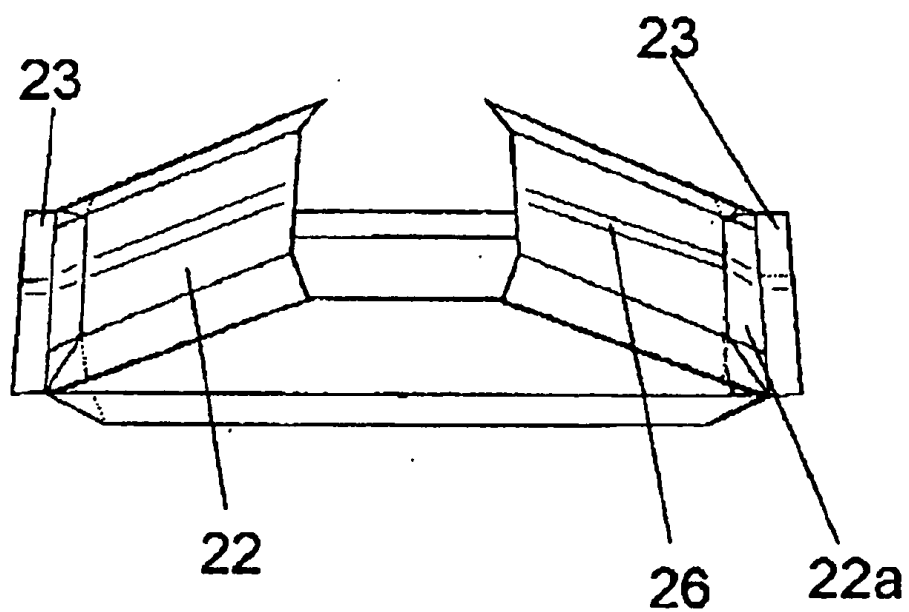


FIG. 4

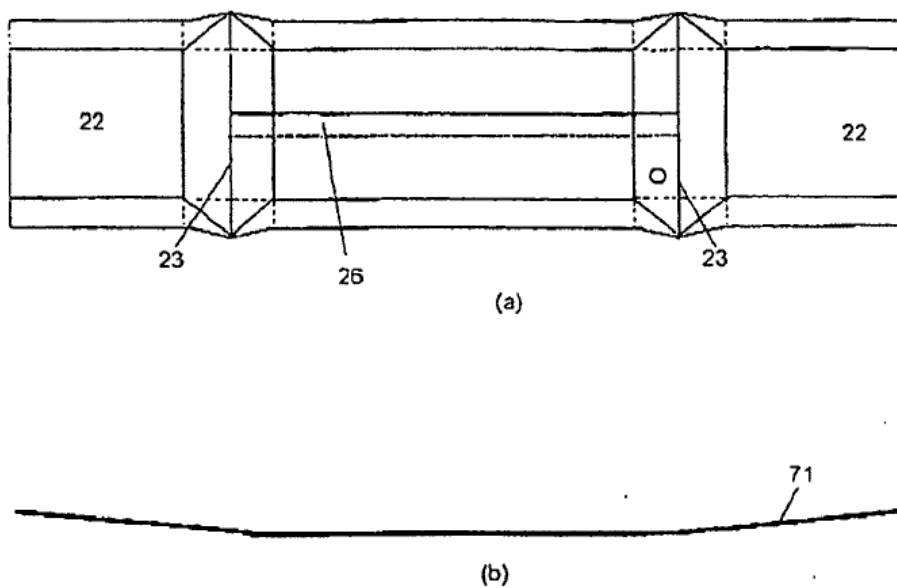


FIG. 5

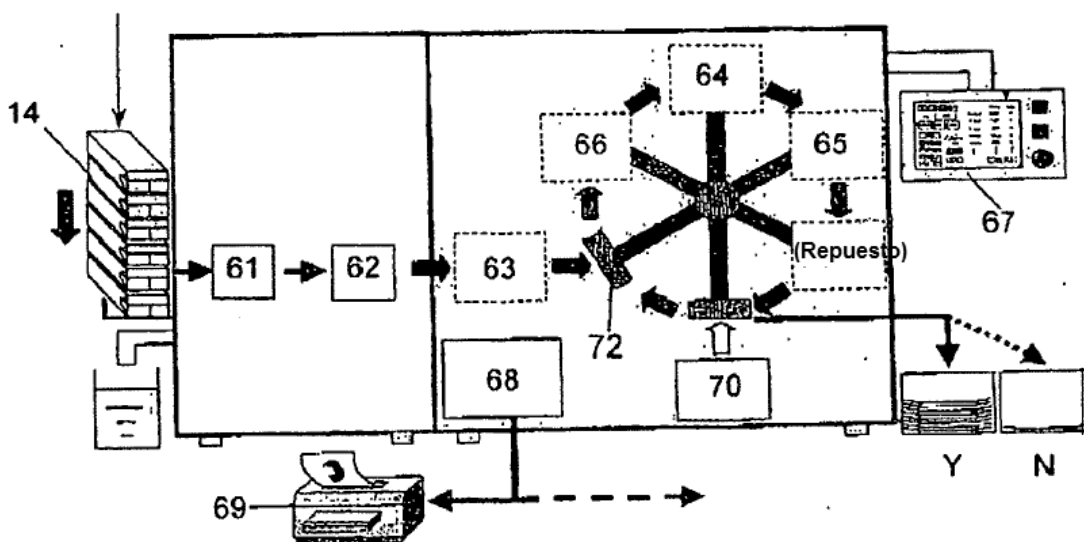


FIG. 6

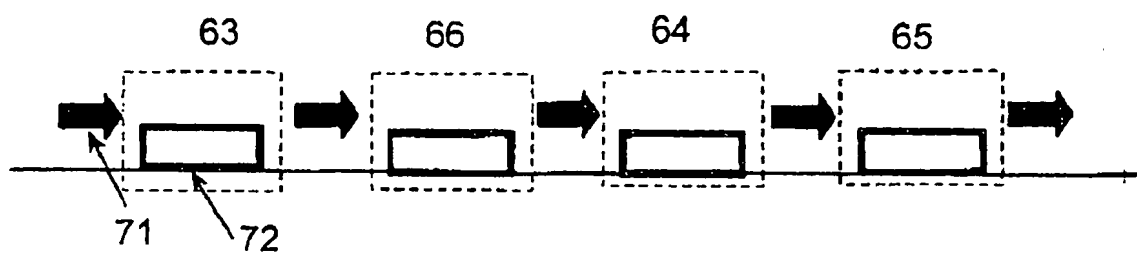


FIG. 7

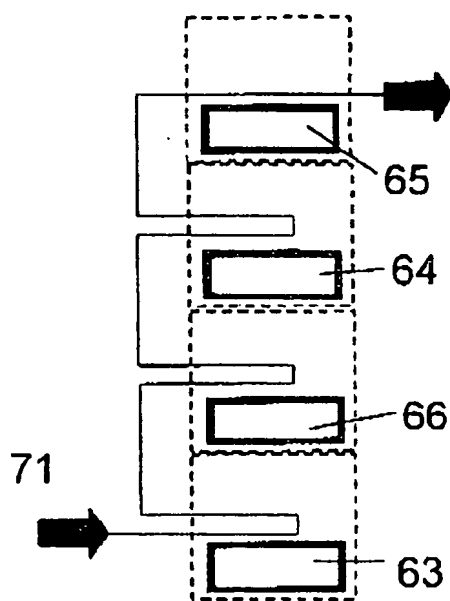


FIG. 8

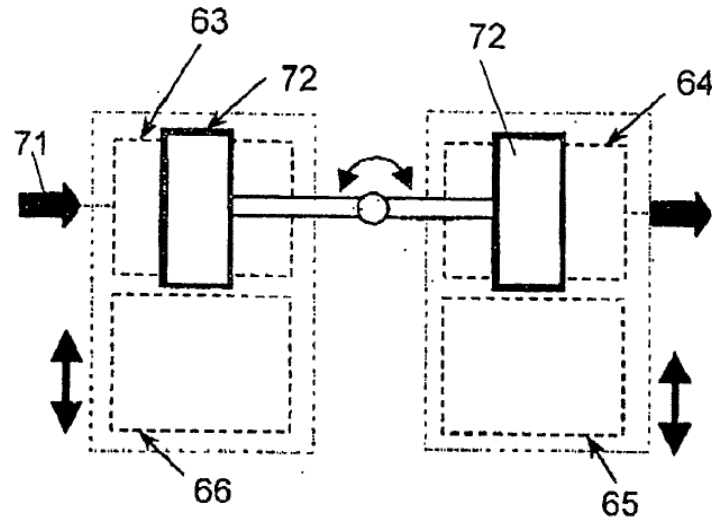


FIG. 9

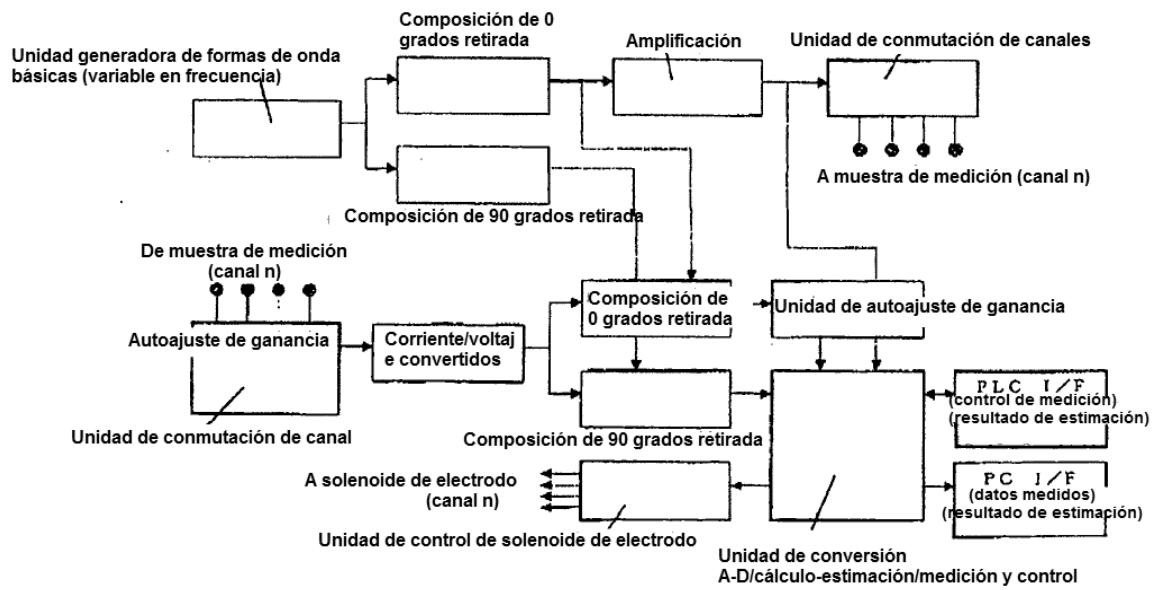


FIG. 10