

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 619 609**

51 Int. Cl.:

B65B 53/06 (2006.01)

G06T 7/00 (2006.01)

B65B 57/00 (2006.01)

G01N 21/88 (2006.01)

G01N 21/95 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **07.05.2014 E 14167404 (4)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **28.12.2016 EP 2801533**

54 Título: **Aparato y procedimiento para producir conjuntos de recipientes**

30 Prioridad:

07.05.2013 DE 102013104666

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

26.06.2017

73 Titular/es:

**KRONES AG (100.0%)
Böhmerwaldstrasse 5
93073 Neutraubling, DE**

72 Inventor/es:

NAPRAVNIK, CHRISTIAN

74 Agente/Representante:

ISERN JARA, Jorge

ES 2 619 609 T3

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

DESCRIPCIÓN

Aparato y procedimiento para producir conjuntos de recipientes

5 El presente invento trata de un aparato y un procedimiento para producir conjuntos de recipientes y en particular de embalajes retráctiles. Tales embalajes retráctiles se conocen desde hace tiempo por el estado de la técnica anterior. Estos, por lo general, presentan un conjunto de múltiples objetos, en particular recipientes, que se mantienen unidos por un material de embalaje. En este caso se sabe a partir del estado de la técnica anterior, que un conjunto se compone inicialmente de varios recipientes, el cual está envuelto al menos parcialmente por un material de embalaje tipo film y en una etapa adicional este material de embalaje es retractilado en el conjunto de recipientes, a saber, mediante retractilado de este material por efecto térmico. Un aparato de este tipo muestra el documento D1 10 2007 10 011 526 A1, en el que la calidad del retractilado se monitoriza con una cámara de vídeo.

15 Por lo general, estos procedimientos funcionan muy satisfactoriamente. En cada caso, puede ocurrir que los conjuntos de recipientes se agrupen de forma irregular, por ejemplo, recipientes individuales están desplazados respecto a otros. Dichos conjuntos pueden dar lugar a dificultades en el procesamiento posterior, por ejemplo durante el transporte o apilamiento. Además, también durante la envoltura del recipiente embalado con film pueden producirse desplazamientos, por ejemplo una envoltura diagonal o desplazamiento del film (el voladizo del film izquierdo y derecho no es del mismo tamaño). En el túnel de retractilado se pueden producir pliegues, orificios irregulares en los lados del film, o paquetes abiertos, por ejemplo, por cambios en las propiedades del film relacionados con la carga o por ajustes incorrectos del túnel de retractilado. También son posibles los pliegues superpuestos y unas perforaciones en el film.

25 Por lo tanto, el presente invento se basa en proporcionar un aparato y un procedimiento que permite un flujo más suave en la fabricación de dicho embalaje retráctil. Este objetivo se consigue mediante los objetos de las reivindicaciones independientes. Modelos de fabricación preferentes y optimizaciones son objeto de las sub-reivindicaciones. El objetivo se consigue mediante los objetos de las reivindicaciones independientes.

30 Un aparato según el invento para la producción de conjuntos de recipientes incluye un dispositivo de embalaje que aplica a varios recipientes un material de embalaje tipo film, envolviendo éstos al menos parcialmente, conformando así un conjunto de recipientes.

35 Además, el aparato presenta un dispositivo de retractilado que contrae el material de embalaje que envuelve los recipientes al menos parcialmente. Además, el aparato comprende un dispositivo de transporte, que transporta los recipientes envueltos al menos parcialmente por el material de embalaje en una predeterminada dirección de transporte. Finalmente, está previsto un dispositivo de inspección que inspecciona los recipientes envueltos al menos parcialmente por el material de embalaje después del proceso de retractilado.

40 Bajo la expresión "envuelven al menos parcialmente" se entiende que el material de embalaje no debe cubrir totalmente el perímetro del conjunto de recipientes, (pero sí puede), sino que, por ejemplo, se pueden conformar cavidades y huecos (en lo sucesivo se denominarán como "ojo"). Preferentemente, el material de embalaje envuelve completamente el conjunto de recipientes al menos en una dirección circunferencial. Ventajosamente, el material de embalaje está formado de tal manera que la superficie de al menos un lado del conjunto de recipientes está completamente cubierta por el material de embalaje. Ventajosamente, al menos dos, y preferentemente al menos tres y de forma aún más preferente al menos cuatro superficies laterales de los conjuntos de recipientes, están completamente cubiertos con el material de embalaje, o cerrados por éste.

50 En un modelo de fabricación favorable, el material tipo film es un plástico. En un modelo de fabricación preferente adicional, el aparato también incluye un dispositivo conformador de grupos que conforma grupos predeterminados de recipientes, presentando dichos grupos un número de recipientes predeterminados, estando este dispositivo conformador de grupos dispuesto ventajosamente en la dirección de transporte de los recipientes antes del dispositivo de embalaje.

55 Además, el dispositivo de retractilado presenta un dispositivo de calentamiento para calentar el material de embalaje. En este caso, el dispositivo de retractilado puede estar configurado como un túnel de retractilado a través del cual son guiados los conjuntos de embalajes recubiertos con el material tipo film, provocando el calentamiento del film un retractilado del mismo en el conjunto de embalajes.

60 En el caso del dispositivo de transporte puede tratarse por ejemplo, de una cinta transportadora o una cadena transportadora.

En un modelo de fabricación adicional preferente, el dispositivo de inspección inspecciona los conjuntos de recipientes sin contactar directamente.

En un modelo de fabricación adicional preferente, el material de embalaje es transparente al menos parcialmente. Ventajosamente, el material de embalaje es también flexible, al menos parcialmente y preferentemente completamente, y puede adaptarse a una estructura de superficie de los recipientes al menos en secciones.

5 En un ejemplo de fabricación preferente, también es concebible que el dispositivo de transporte conduzca los embalajes en varias cintas, es decir, en una dirección perpendicular a una dirección de transporte pueden ser transportados unos junto a otros, varios conjuntos de recipientes. En este caso es posible que el dispositivo de inspección observe simultáneamente varios de estos conjuntos de recipientes. Sin embargo, también sería posible poder utilizar paralelamente varios dispositivos de inspección.

10 En una configuración preferente se propone realizar una inspección automática. Ventajosamente, el dispositivo de inspección permite una medición automática del conjunto de recipientes. En este caso, es concebible por ejemplo, que se detecten los límites de tolerancia. En particular, es posible en este caso medir las dimensiones exteriores de los conjuntos de recipientes y, en particular, desviaciones de dimensiones de referencia predeterminadas. Del mismo modo, cualquier disposición geométrica del recipiente en el embalaje se puede definir como un patrón objetivo. La disposición geométrica de los recipientes, así como los valores de tolerancia y dimensiones y características de equipamiento se introducen según el tipo específico de modelo y de carga en el equipo de procesamiento de imágenes o en el controlador. La selección de los parámetros requeridos, por ejemplo, puede llevarse a cabo a través del ordenador principal de toda la planta o a través de en la máquina guía aguas arriba.

Además, y/o adicionalmente, también es posible que el dispositivo de inspección inspeccione la geometría o las dimensiones o la abertura mencionada en el material de embalaje.

25 En un modelo de fabricación favorable, el aparato comprende un dispositivo de control o de regulación, que en función de un resultado o valor detectado por el dispositivo de inspección controla el dispositivo de embalaje y/o el dispositivo de retractilado.

30 En otro modelo de fabricación favorable, el aparato comprende un dispositivo de descarga, que está dispuesto preferentemente aguas abajo del dispositivo de inspección y que permite una expulsión de determinados conjuntos de recipientes, especialmente aquellos detectados defectuosos en alguna manera. En este caso, es posible que un dispositivo de control de este tipo pueda distinguir entre tales conjuntos de recipientes que pueden causar una perturbación, por ejemplo en el transporte de embalajes o paletizadores durante el funcionamiento continuo y aquellos que todavía son aceptables para su posterior procesamiento.

35 Según el invento, el dispositivo de inspección está dispuesto en el dispositivo de transporte de los recipientes después del dispositivo de retractilado. El dispositivo de inspección está dispuesto en una parte del aparato que está ubicada después del dispositivo de retractilado. Además, sin embargo, también podría estar previsto un dispositivo de inspección adicional que monitorice por sí mismo, por ejemplo, el dispositivo de retractilado, como podría ser una cámara que captura una parte interior del dispositivo de retractilado, al menos parcialmente.

40 El dispositivo de inspección está dispuesto favorablemente, inmediatamente después del dispositivo de retractilado, es decir, directamente en una salida de un túnel de retractilado. La ventaja de tal disposición está en los tiempos muertos cortos durante la regulación. Preferentemente, el dispositivo de inspección está dispuesto de tal manera que en un modo de funcionamiento normal, los conjuntos de embalaje después de abandonar el dispositivo de retractilado, lleguen al dispositivo de inspección dentro de un período inferior a 10s, preferentemente inferior a 6s, preferentemente inferior a 5s y especialmente preferente inferior a 3s.

45 En otro modelo de fabricación favorable, el dispositivo de inspección presenta un dispositivo de captura de imágenes que es adecuado y está destinado a capturar imágenes de los conjuntos de recipientes. En el caso de este dispositivo de captura de imágenes se trata preferentemente de un dispositivo de captura de imágenes que puede tomar imágenes con resolución espacial, tales como una cámara, una cámara de vídeo, un chip CCD o similar. Favorablemente, el dispositivo de inspección también es adecuado para tomar una imagen de todo el conjunto de recipientes, en particular, incluyendo también sus superficies laterales.

50 De este modo es posible por ejemplo, que una medición óptica se puede llevar a cabo desde una dirección predeterminada, y en particular desde arriba. Bajo el término "desde arriba" se entiende en este caso una dirección de observación que observa los recipientes desde arriba, es decir, en particular, en una posición vertical, sobre sus cierres de recipiente. Así, por ejemplo, es posible que por encima de una cinta de embalajes esté montada una cámara orientada verticalmente hacia abajo de una manera predeterminada y preferente.

60 En este caso también es concebible que este dispositivo de captura de imágenes se active, por ejemplo por medio de un sensor, para conseguir de este modo que se examine cada conjunto de recipientes en una posición

predeterminada, por ejemplo precisamente en el centro. Ventajosamente, el dispositivo de inspección también incluye un dispositivo de análisis de imágenes que detecta los límites geométricos del conjunto de recipientes. Además, este dispositivo de análisis de imágenes puede ser adecuado para poder determinar la posición de cada uno de los extremos del recipiente y de los cierres del recipiente. Además, el dispositivo de análisis de imagen también puede ser adaptado para detectar la ausencia de los recipientes individuales en un conjunto de recipientes.

Por lo tanto, en otro modelo de fabricación preferente, el dispositivo de inspección está adaptado para detectar una posición relativa de un conjunto de recipientes en relación con al menos otro recipiente de este conjunto de recipientes y/o otros tamaños, que pueden resultar de estas posiciones relativas. En este caso también está prevista favorablemente una unidad de evaluación, que evalúa estas posiciones detectadas. Así puede estar previsto, por ejemplo, un dispositivo de comparación que compara las posiciones relativas detectadas frente a una referencia o una posición nominal.

En otro modelo de fabricación favorable, el aparato presenta por lo tanto un dispositivo de detección de la posición que detecta la posición de los recipientes envueltos con el material de embalaje, especialmente en la dirección de transporte, pero favorablemente también transversalmente al dispositivo de transporte. Favorablemente, el dispositivo de captura de imágenes captura una imagen del conjunto de recipientes durante su movimiento, en particular su movimiento en la dirección de transporte. Por lo tanto, se puede proporcionar, por ejemplo, una barrera fotoeléctrica que dispara un dispositivo de captura de imágenes en una posición predeterminada del conjunto de recipientes.

El presente invento está orientado además hacia un dispositivo de inspección para inspeccionar conjuntos de recipientes, presentando los conjuntos de recipientes una pluralidad de recipientes que están envueltos, al menos parcialmente, especialmente por un material de embalaje tipo film o similar. El dispositivo de inspección incluye un dispositivo de captura de imágenes que observa los conjuntos de recipientes.

Según el invento, el dispositivo de inspección presenta un dispositivo de emisión que emite al menos una señal que es característica para una posición relativa de al menos un recipiente del conjunto de recipientes frente a un segundo recipiente de este conjunto de recipientes y/o que es característico al menos para una superficie exterior del conjunto de recipientes y/o al menos para el recorrido de esta superficie del recipiente frente a un recorrido ideal.

Además, o alternativamente, sin embargo, este dispositivo de emisión también puede estar diseñado de tal manera que produzca una señal que es característica para cuando falta uno o más recipientes en el conjunto de recipientes. En este caso, el dispositivo de inspección es favorablemente adecuado para registrar los conjuntos de recipientes mientras se mueven.

El dispositivo de emisión puede ser, por ejemplo, un dispositivo emisor de imágenes, como un monitor que de manera preferente proporciona informaciones al usuario, que permite sacar conclusiones en cuanto a la calidad y a la bondad de dichos conjuntos de recipientes.

En este caso es posible que se indique si un valor registrado por el dispositivo de emisión supera ciertas tolerancias. También es posible que se emita una comparación con una imagen de referencia. De este modo, también es generalmente posible un análisis de la calidad del conjunto de recipientes. De este modo se podría verificar continuamente la calidad de los conjuntos de recipientes conformados, por ejemplo, respecto a las dimensiones de los conjuntos de recipientes, respecto a la ausencia de recipientes individuales, respecto a fallos del material de embalaje o similares.

En un modelo de fabricación preferente adicional, el dispositivo de inspección presenta un dispositivo de almacenamiento en el que se almacenan las referencias, por ejemplo, imágenes de referencia. Sin embargo, también sería posible que en el caso de estas referencias se tratara de representaciones simplificadas, por ejemplo rectángulos, que son característicos para el volumen de un conjunto de recipientes. En otro modelo de fabricación favorable, este dispositivo de inspección puede ser diseñado de una manera modular y, en particular, estar dispuesto detrás de un dispositivo de retractilado de una instalación para la producción de tales embalajes retráctiles. También sería posible que en dicho dispositivo de almacenamiento se almacenen imágenes capturadas de los conjuntos de recipientes, llevándose a cabo dicho almacenamiento, en particular con una asignación al respectivo conjunto de recipientes capturado.

En otro modelo de fabricación favorable, el dispositivo de captura de imágenes está dispuesto de tal manera que observa el conjunto de recipientes desde arriba. En este caso, por ejemplo, se puede colocar verticalmente una cámara por encima de una cinta de transporte de los conjuntos de recipientes, pero también sería posible que una dirección de observación sea desviada, por ejemplo, mediante elementos de espejo. Alternativamente, o en particular también adicionalmente, se puede llevar a cabo una observación de los conjuntos de recipientes desde abajo.

- Además, sin embargo, también se puede llevar a cabo una observación desde diferentes direcciones de visión, por ejemplo desde arriba, para determinar un desplazamiento o la falta de recipientes, u oblicuamente desde arriba, especialmente en la dirección de transporte para capturar las superficies frontales de los conjuntos de recipientes, una observación desde el ángulo lateral para capturar los orificios del film y/o, por ejemplo, desde abajo para verificar la calidad de la superposición inferior del film y la conformación de perforaciones de la parte inferior.
- Además, el dispositivo de inspección es capaz, al menos también parcialmente, de observar una y preferentemente varias superficies laterales del conjunto de recipientes o de capturar imágenes de estas zonas laterales. Bajo estas superficies laterales se entienden aquellas botellas del conjunto de recipientes que se extienden también en una dirección de visión, es decir, en el caso de una dirección de observación principal en la dirección vertical, aquellas superficies que también en este sentido vertical presentan un componente de extensión.
- En otro ejemplo de fabricación favorable, el aparato comprende un dispositivo de detección de posición que detecta una posición del conjunto de recipientes en su dirección de transporte. Además, también está previsto un dispositivo de control que controla el dispositivo de inspección en función de una posición detectada del conjunto de recipientes.
- Además, también está previsto un dispositivo de regulación que controla o regula al menos una unidad dispuesta aguas arriba en la dirección de transporte del conjunto de recipientes, es decir, en particular el dispositivo de embalaje y/o el dispositivo de retractilado, en función de un resultado de inspección del dispositivo de inspección o bien del dispositivo de observación. En este caso, podría estar prevista una regulación, por ejemplo en forma de un circuito de regulación cerrado.
- También es posible durante o después de la expulsión de embalajes, en particular embalajes mixtos, controlar los dispositivos dispuestos aguas arriba, de tal forma que se reproduzcan las variedades que falten. Los dispositivos dispuestos aguas arriba serían en este caso, máquinas de llenado y máquinas de etiquetado, así como el dispositivo de clasificación o el dispositivo de conformación de grupos que deben reproducir con precisión las unidades faltantes.
- En un modelo de fabricación favorable adicional, el dispositivo de inspección tiene al menos un cuerpo de lente que está dispuesto entre el conjunto de recipientes o su cinta de transporte y el dispositivo de captura de imágenes. Este cuerpo de lente puede ser, por ejemplo, y también preferentemente, una lente de Fresnel.
- En otro modelo de fabricación favorable, el dispositivo de inspección comprende al menos un elemento deflector de haz, lo que permite la observación de una superficie lateral del conjunto de recipientes. Así se puede proporcionar, por ejemplo, espejos, prismas y similares, que permiten la observación de dichas superficies laterales.
- De este modo, también sería posible por ejemplo, que a través de un sistema óptico de espejos apropiado y representado a continuación en mayor detalle, se proyecten también completamente o parcialmente hacia el dispositivo de captura de imágenes, un lado y preferentemente varios lados del conjunto de recipientes. Alternativamente y/o adicionalmente, también se pueden montar cámaras lateralmente con respecto al trayecto de transporte del conjunto de recipientes, por ejemplo, a la izquierda o derecha del conjunto de recipientes. Esto es útil especialmente en un funcionamiento sobre una sola cinta del aparato.
- En otro modelo de fabricación favorable, también sería concebible que estén dispuestos móviles, al menos un elemento deflector de haz o generalmente el sistema óptico de observación o bien los elementos de espejo (por ejemplo, de forma pivotante y/o giratoria) para así poder capturar de pasada diversas áreas del embalaje del conjunto de embalajes. Mediante dicha movilidad también se puede lograr una observación mejorada del conjunto de recipientes en su totalidad.
- Por lo tanto, los elementos deflectores de haz podrían moverse, por ejemplo, con una velocidad adaptada a la velocidad de transporte del conjunto de recipientes, y también sería concebible que cierta área del conjunto de recipientes fuera escaneada por el movimiento de los elementos deflectores de haz.
- En un funcionamiento en varias cintas, sería concebible, por ejemplo, que un primer dispositivo de captura de imágenes estuviera dispuesto sobre el conjunto de recipientes y otros dos dispositivos de captura de imágenes en los dos lados exteriores del dispositivo de transporte de varias cintas. En este caso, el elemento deflector o el sistema óptico de espejos antes mencionados pueden estar diseñados de tal manera que se captura toda la superficie lateral, sin embargo, también sería posible que se puedan observar sólo partes o piezas de las superficies laterales. De este modo sería posible recomponer la imagen completa de una superficie lateral a partir de varias de estas secciones.

Además, el dispositivo de inspección presenta favorablemente un dispositivo de corrección que corrige alteraciones relacionadas con la óptica, tales como distorsiones.

5 De manera alternativa o adicional, también podrían utilizarse los así denominados escáneres de línea en los que a partir de columnas individuales se compone una vista lateral de una imagen completa.

10 En este caso es concebible que las áreas críticas o neurálgicas de estas superficies laterales, tales como una soldadura de una solapa lateral inferior del film, sean verificadas adicional o alternativamente respecto a su bondad. Para este propósito, se puede utilizar por ejemplo, un sensor capacitivo como un dispositivo de inspección adicional.

15 A través de un controlador que puede estar construido al menos parcialmente por software, es posible supervisar continuamente la calidad de los conjuntos de recipientes y favorablemente llevar a cabo también un proceso de protocolización. Ventajosamente, por lo tanto, el dispositivo de inspección presenta un dispositivo de almacenamiento que está adaptado para almacenar los resultados de medición adquiridos de la inspección de los conjuntos de recipientes. El reajuste de otra unidad, tal como una embaladora aguas arriba y/o un túnel de retráctilado o incluso una expulsión automática de los conjuntos de recipientes, también se podría lograr a través del controlador antes mencionado.

20 En este caso es posible almacenar las imágenes capturadas de los conjuntos de recipientes, en particular con el fin evaluar la calidad de los conjuntos de recipientes en intervalos de tiempo predeterminados.

De este modo es posible establecer una evaluación independiente de la respectiva evaluación realizada por los usuarios.

25 Además, también es posible controlar los conjuntos de recipientes con respecto a las características del color, tales como en términos del etiquetado en color en el material de embalaje. De este modo sería posible, por ejemplo, vigilar la posición de los patrones de color, por ejemplo la posición de un logotipo blanco sobre una base de color diferente.

30 Por ejemplo, es posible monitorizar a través del valor RGB, el recorrido y la conservación del tamaño del logotipo.

35 En otro modelo de fabricación favorable, el dispositivo de inspección es capaz de identificar puntos específicos de una imagen capturada, por ejemplo las cabezas de los recipientes, y en base a esta imagen emitir un valor que es característico para una disposición geométrica de los recipientes individuales dentro del conjunto de recipientes.

40 Además de la inspección actualmente descrita de la geometría del conjunto de recipientes, se pueden determinar sin embargo, otras características, como la lectura de un código de barras u otro marcaje, que es característico para el conjunto de recipientes. Además, favorablemente, el material de embalaje puede ser verificado respecto a su calidad, por ejemplo en cuanto a distorsiones, agujeros y similares. Además, de esta manera se puede comprobar el diseño del conjunto de recipientes en su totalidad.

45 En otro modelo de fabricación favorable también es posible medir un perfil de altura del conjunto de recipientes. Además, también se puede realizar una evaluación respecto a otros componentes del conjunto de recipientes. Por ejemplo, se comprueba si los elementos adicionales, por ejemplo una disposición del asa (aplicador manual), está presente. Además, también se pueden evaluar valores OCR y OCV. A parte de eso, también se puede llevar a cabo una inspección en general, en cuanto a la suciedad, daños, y también en cuanto a la identidad del conjunto de recipientes.

50 En otro modelo de fabricación favorable, el aparato comprende al menos un dispositivo de iluminación para iluminar el conjunto de recipientes durante la inspección. En este caso es posible que este dispositivo de iluminación observe el conjunto de recipientes desde la misma dirección que observa éstos el dispositivo de captura de imágenes. Por consiguiente, preferentemente el dispositivo de iluminación con respecto al trayecto de transporte de los embalajes también está dispuesto sobre éstos. De manera preferente están previstos varios elementos o dispositivos de iluminación que iluminan preferentemente el conjunto de recipientes desde varias direcciones diferentes. Sin embargo, todos los dispositivos de iluminación están dispuestos preferentemente en una zona predeterminada con respecto a un plano de transporte del conjunto de recipientes, en particular por encima de dicho plano de transporte.

60 En el caso de los dispositivos de iluminación puede tratarse favorablemente de dispositivos de iluminación por impulsos, por ejemplo lámparas de flash. Estas lámparas de flash pueden ser activadas particularmente por el dispositivo de captura de imágenes. Ventajosamente, los dispositivos de iluminación presentan elementos, tales como en particular diodos emisores de luz (LEDs). En este caso, también se pueden emplear diodos luminosos de diferentes colores (RGB).

Además, es concebible que la zona en la que está dispuesto el dispositivo de inspección sea oscurecida, por ejemplo, estando prevista una carcasa a través de la cual se transportan los conjuntos de recipientes.

5 En otro modelo de fabricación favorable, el dispositivo de inspección presenta un dispositivo de emisión de información y, en particular, un dispositivo de emisión de imágenes, que son adecuados para la emisión de valores o señales, que son característicos para un conjunto de recipientes.

10 El presente invento está dirigido también a un procedimiento para la fabricación de conjuntos de recipientes por medio de un aparato descrito. En este caso se conforma en una primera etapa un conjunto de varios recipientes. En una etapa de procedimiento adicional, se aplica a los recipientes un material de embalaje tipo film, envolviendo dicho material de embalaje tipo film los recipientes al menos en secciones. En otra etapa de procedimiento, el material de embalaje tipo film se retractila en los recipientes. En una etapa adicional, se inspeccionan los recipientes envueltos con el material de embalaje después del proceso de retractilado del material de embalaje. Con ello se produce primeramente el conjunto de recipientes completo y luego se lleva a cabo una inspección del mismo. Otra posibilidad sería una inspección después del embalaje y antes del proceso de retractilado del material de embalaje.

15 El conjunto de recipientes se inspecciona de manera ventajosa durante el mismo transporte.

20 En un procedimiento de acuerdo con el invento, se detecta al menos una posición relativa de un primer recipiente de un primer conjunto de recipientes respecto a un segundo recipiente del conjunto de recipientes. Adicional o alternativamente, es posible que se inspeccione al menos una superficie exterior del conjunto de recipientes.

25 De acuerdo con el invento se lleva a cabo también una evaluación de esta posición relativa. En este caso se compara favorablemente esta posición relativa medida con una posición nominal.

A partir de esta comparación se extraen favorablemente conclusiones sobre la exactitud de un conjunto de recipientes.

30 De manera preferente, se compara una posición relativa de un recipiente dispuesto fuera de un conjunto de recipientes con relación a un segundo recipiente dispuesto fuera de un conjunto de recipientes. Esto se debe a que en particular, los recipientes dispuestos fuera son decisivos para una rectitud y planitud de las superficies laterales y por lo tanto para la posibilidad de un procesamiento posterior. Ventajosamente, se compara una desviación de la posición relativa de un recipiente con relación a otro tipo de recipiente con una desviación nominal o una posición nominal. Es concebible que para esta desviación se forme un valor límite, y al superar este límite se lleva a cabo una reacción adicional con respecto al proceso de fabricación y/o al recipiente inspeccionado. De este modo, es posible que un determinado conjunto de recipientes sea descargado/expulsado en respuesta a tales mediciones. Además, el mencionado conjunto de recipientes también puede estar provisto de una etiqueta.

40 Otras ventajas y modelos de fabricación resultan a partir de los dibujos adjuntos. Estos muestran en la (s):

figura 1, una representación esquemática básica de un aparato de acuerdo con el invento para la fabricación de conjuntos de recipientes;
 figuras 2a, 2b, dos vistas de un conjunto de recipientes;
 figuras 3a, 3b, dos ejemplos de posibles desviaciones y errores de conjuntos de recipientes;
 45 figura 4, una representación esquemática de un dispositivo de inspección;
 figura 5, una representación esquemática de una medición óptica desde arriba;
 figura 6a, una ilustración de una medida cuando se utiliza una sola cinta de embalajes;
 figura 6b, un ejemplo de la medición en dos cintas de embalajes;
 figura 6c, un ejemplo de la medición en tres cintas de embalajes;
 50 figura 7, una vista esquemática adicional para mostrar la medición;
 figura 8, otra representación para ilustrar una medición;
 figura 9, una ilustración adicional de la medición con referencia a las figuras 7 y 8 ...;
 figura 10, una representación de la medición utilizando un escáner de línea;
 figura 11a, 11b, dos representaciones para ilustrar una inspección de una parte inferior del conjunto de recipientes;
 55 figura 12, otra representación para la medición de las superficies frontales del conjunto de recipientes;
 figura 13, una representación que ilustra una emisión de valores de medición;
 figuras 14a – c, tres vistas de un dispositivo de retractilado.

60 La figura 1 muestra una representación esquemática aproximada de un aparato 1 de acuerdo con el invento. En este caso, está previsto un dispositivo de transporte 6, que conduce y transporta los conjuntos de recipientes a lo largo de un trayecto predeterminado de transporte. Este dispositivo de transporte puede estar configurado como una cinta transportadora o cadena de transporte. Además, también sería concebible que el dispositivo de transporte conduzca

o coja de diferente manera los conjuntos de recipientes en diferentes áreas del trayecto de transporte. Además, el dispositivo de transporte puede estar compuesto de diferentes unidades.

5 En este caso, es concebible que los recipientes (no mostrados en detalle) lleguen ya agrupados al dispositivo de embalaje 2, el cual aplica sobre éstos un material de embalaje tipo film, por ejemplo envolviendo éstos. Después de esta operación, los conjuntos de recipientes 10 conformados de esta manera con el material de embalaje son conducidos mediante el dispositivo de transporte 6 hasta el dispositivo de retráctilado 4. En el caso de este dispositivo de retráctilado se trata favorablemente de un así llamado túnel de retráctilado a través del cual se transportan los conjuntos de recipientes, siendo el film retráctil termoprocesado en este punto y aplicado lo más
10 ajustado posible en los conjuntos de recipientes 10.

Aguas abajo de este dispositivo de retráctilado 4 está previsto un dispositivo de inspección 8 que examina los conjuntos de recipientes 10 o bien en este caso, verifica particularmente el resultado del proceso de embalaje y retráctilado.

15 El símbolo de referencia 16 indica un dispositivo de detección de posición, que detecta una posición de los conjuntos de recipientes a lo largo del trayecto de transporte. El dispositivo de inspección 8 puede ser activado por este dispositivo de detección de posición 16. El número de referencia 84 se refiere a un dispositivo de emisión que emite al menos una señal característica de una propiedad física del conjunto de recipientes, en particular para una divergencia de al menos una propiedad física respecto a una referencia.

20 El símbolo de referencia 18 designa un dispositivo de expulsión que es adecuado y está destinado a expulsar conjuntos de recipientes individuales del proceso de transformación subsiguiente. Esta expulsión puede llevarse a cabo, en particular, en respuesta a una emisión de señal desde el dispositivo de inspección que indica un fallo de un conjunto de recipientes.

25 El número de referencia 22 designa un dispositivo de agrupación que conforma grupos de recipientes, por ejemplo grupos de dos, grupos de cuatro, grupos de seis etc.

30 La figura 2 muestra una ilustración de un conjunto de recipientes 10. Es evidente que en el ejemplo mostrado en la figura 2a están agrupados doce recipientes 20 en un conjunto de recipientes. El símbolo de referencia 20 designa un solo recipiente. El símbolo de referencia 12 trata de un material de embalaje tipo film que está ampliamente dispuesto perimetralmente en torno al recipiente.

35 Los símbolos de referencia A, B y C indican las dimensiones de los conjuntos de recipientes. En este caso sería posible que el conjunto estuviera conformado básicamente en forma de paralelepípedo, condicionados sin embargo por la zona de la boca cónica de los recipientes, los conjuntos de recipientes en el extremo superior son ligeramente más estrechos que en la parte inferior. El símbolo de referencia H se refiere a los niveles de tolerancia de la posición de una sobrepresión. El número de referencia 14 indica una abertura en el embalaje, que también se llama ojo, y el número de referencia G, la tolerancia para el eje central de esta abertura o bien de este ojo en el film. Los
40 símbolos de referencia D y E designan las tolerancias de forma para el desplazamiento.

45 La figura 2b muestra una vista lateral de un conjunto de recipientes, en cuyo caso el número de referencia G es un radio de los recipientes en la zona del cierre.

Las figuras 3a; 3b muestran dos ejemplos de conjuntos de recipientes defectuosos o para conjuntos de recipientes agrupados erróneamente. En la ilustración mostrada en la figura 3a se ve que la fila central de los recipientes (que se muestra en este caso por las líneas de trazos) está desplazada respecto a una posición nominal en torno a una distancia D. Un conjunto de recipientes de este tipo puede causar problemas durante el apilamiento.

50 La figura 3b muestra otro ejemplo de un conjunto de recipientes erróneo. En este caso puede verse que la fila central respecto a la fila inferior está desplazada lateralmente hacia la izquierda, como también las filas longitudinales están desplazadas en la dirección de la altura en este caso en torno al valor F. Además, un conjunto de recipientes de este tipo sería clasificado como defectuoso y en consecuencia expulsado.

55 La figura 4 muestra una representación esquemática aproximada de un dispositivo de inspección o verificación para un conjunto de recipientes 10. El dispositivo de inspección en este caso tiene un dispositivo de observación 82, por ejemplo, una cámara que está dispuesta por encima de los conjuntos de recipientes 10, o de su trayecto de transporte.

60 El símbolo de referencia 92 designa los dispositivos de iluminación, que en particular, también iluminan el fondo del conjunto de recipientes 10 para lograr un mayor contraste y, en particular, para detectar los contornos del conjunto de recipientes 10, que son particularmente relevantes.

El símbolo de referencia 86 designa un cuerpo de lente, que es, en particular, una lente de Fresnel. Esta lente de Fresnel tiene preferentemente una longitud focal muy corta y, sin embargo por lo tanto permite una disposición del dispositivo de observación 82 relativamente cerca del conjunto de recipientes.

5 En un modelo de fabricación preferente, se llevará a cabo una observación telecéntrica del conjunto de recipientes 10 por medio del dispositivo de observación 82. De este modo sería posible, por ejemplo, utilizar un objetivo telecéntrico con una trayectoria óptica telecéntrica del lado del objeto. Esto permitiría detectar objetos sin distorsión de la perspectiva, en este caso, el conjunto de recipientes. Además, también se podría utilizar una trayectoria del haz telecéntrico del lado de la imagen, que sirve en particular, al paralelismo de la trayectoria del haz. En este caso, la pupila de salida está situada en el infinito, de manera que los conos del haz llegan sustancialmente perpendicular al plano de la imagen. Finalmente, también se podría utilizar un telecéntrico bilateral, es decir, la combinación de una trayectoria del haz telecéntrica del lado del objetivo y del lado de la imagen.

15 Un telecentrado en el lado de la imagen se consigue cuando el elemento óptico es una lente de Fresnel con una longitud focal de 600 mm. Se prefiere una separación de ranuras de menos de 1 mm, en particular preferentemente <0,5 mm. La distancia para la generación de telecentrado es de 550 mm hasta el objetivo, que puede ser un zoom con una distancia focal de 10 a 40 mm. Son preferentes los objetivos con una intensidad de luz 1: 4, mejor 1: 2,8. De esta forma se logra por ejemplo, un diámetro de campo de imagen telecéntrico útil de aproximadamente 350 mm.

20 Favorablemente, una distancia entre una parte superior del conjunto de recipientes y el dispositivo de captura de imágenes o un elemento de captura de imágenes es de entre 5 cm y 250 cm, preferentemente entre 10 cm y 150 cm, preferentemente entre 30 cm y 120 cm, preferentemente entre 40 cm y 120 cm. Favorablemente, los dispositivos de iluminación 92 están dispuestos en este caso en el mismo lado con respecto a los conjuntos de recipientes 10 que el dispositivo de observación es decir en este caso, también por encima. De esta manera se puede evitar que llegue la luz de los dispositivos de iluminación 92 al dispositivo de observación 82.

25 La figura 5 muestra una vista adicional para ilustrar el procedimiento. Es evidente que aquí el dispositivo de observación 8 está situado encima del conjunto de recipientes 10 (al menos en el momento de captura de imagen). El número de referencia 20 indica de nuevo los recipientes. El símbolo de referencia 20a indica una zona de desembocadura o de cierre de los embalajes. En este punto se coloca el dispositivo de captura de imágenes por encima de la línea de embalajes, que aquí está orientado verticalmente hacia abajo y se activa en particular por medio de un sensor, tal como una barrera fotoeléctrica, registrando cada conjunto de recipientes desde arriba. Por medio de un análisis de imagen adecuada de los límites de los conjuntos de recipientes se puede determinar también la posición de las cabezas del recipiente 20a. Así también se puede detectar la falta de recipientes individuales 20.

30 En la ilustración mostrada en la figura 6a se lleva a cabo además, una observación lateral a través de dispositivos de captura de imágenes 82a, 82b. De esta manera se pueden observar los flancos completamente o parcialmente y/o proyectar hacia arriba (dado el caso, también por medio de una óptica de espejos adecuada).

35 La figura 6b muestra una configuración adicional en la cual dos conjuntos de recipientes se transportan uno al lado del otro en la dirección del trayecto de transporte T. En esta configuración, está dispuesto un dispositivo de captura de imágenes 82 entre estos dos conjuntos de recipientes y otros dos dispositivos de captura de imágenes 82a, 82b o una óptica de espejo en los dos lados de los conjuntos de recipientes respectivamente.

40 La figura. 6c muestra una vista en la que tres conjuntos de recipientes se mueven en paralelo o uno al lado del otro en la dirección de transporte T. En este caso, un dispositivo de captura de imágenes 82 está dispuesto por encima del conjunto de recipientes central y otros dispositivos de captura de imágenes 82a, 82b en ambos lados.

45 Las figuras 7 y 8 muestran una ilustración adicional para ilustrar la medición óptica. En este caso están previstos elementos deflectores de haz 96 o espejos, que permiten que las superficies laterales completas del conjunto de recipientes 10 se puedan capturar. Por lo tanto, como se ha mencionado anteriormente, de las zonas fotografiadas parcialmente se puede componer una imagen completa. También sería posible observar las imágenes de las superficies laterales en el dispositivo de captura de imágenes 82. Para este propósito podrían utilizarse espejos parcialmente transparentes o llevarse a cabo una iluminación múltiple con luz de diferentes longitudes de onda. En este caso, los conjuntos de recipientes son transportados perpendicularmente al plano de las figuras. La abertura del material de embalaje ilustrada aquí no está disponible necesariamente.

50 La figura 8 muestra una representación de este tipo, pudiéndose detectar las partes inferiores del conjunto de recipientes respectivamente mediante los dos elementos de reflectancia o de espejo 96. Las distorsiones producidas, probablemente por la óptica, pueden ser corregidas favorablemente por un software adecuado. De esta

manera sería posible incluir también las partes laterales respectivas de los conjuntos de recipientes, pudiendo estar previstos también otros elementos de espejo 96 (no mostrados).

5 Las figuras 9 y 10 muestran un modelo de fabricación adicional. En esta configuración se utiliza un dispositivo de observación 82 en forma de un escáner de línea 182. Este escáner de línea 182 en este caso también está dispuesto de forma estacionaria y el conjunto de recipientes se mueve relativamente con respecto a este escáner de línea 182 a lo largo de un trayecto de transporte T. Este escáner de línea puede componer una imagen completa a partir de columnas individuales de la vista lateral. En este caso, también sería posible adicionalmente, que las áreas críticas, como la soldadura de la aleta lateral inferior del film inferior, pudieran ser verificadas adicional o
10 alternativamente respecto a su grado de bondad por medio de un sensor capacitivo.

La figura 10 muestra una vista correspondiente desde arriba, utilizándose en este caso dos escáneres de línea 182 de este tipo.

15 Las figuras 11a, 11b muestran una ilustración para comprobar la soldadura de la parte inferior. Una vez más, de nuevo, se puede utilizar un dispositivo de observación 82, como un sensor capacitivo o incluso un escáner de línea, que están dispuestos entre dos dispositivos de transporte 6 y verifican el recipiente durante el transporte, por ejemplo a partir del dispositivo de transporte izquierdo hacia el dispositivo de transporte del lado derecho 6. En este caso es posible que el dispositivo de observación verifique directamente los conjuntos de recipientes 10, siendo sin embargo también posible que la trayectoria del haz, como se muestra en la figura 11 b, se guíe a través de un dispositivo deflector, tal como un espejo.

20

La figura 12 ilustra una observación adicional de los conjuntos de recipientes, proyectándose en este caso en particular también las superficies frontales en el área de captura de una cámara a través de los dos dispositivos de observación 82a y 82b. En este caso se proporcionan dos cámaras, que en forma oblicua observan desde arriba la cinta de embalajes.

25

Además, también es posible mediante elementos ópticos (especialmente espejos) utilizar sólo una cámara y proyectar las vistas necesarias en el área de observación de esta cámara o bien de las cámaras (al menos una).

30

La figura 13 muestra una representación de una posible captura de imágenes. En este caso, la línea L mostrada en la imagen parcial superior, puede mostrar la desviación real medida de una medición de un embalaje ideal, por ejemplo de una superficie lateral. Las dos líneas inferiores pueden representar las variaciones correspondientes en las otras dos direcciones. En estas representaciones se pueden conformar valores límite, que todavía se consideran aceptables. Si estos son superados, un dispositivo de emisión de información puede informar al usuario de que el conjunto de recipientes en cuestión fue empaquetado incorrectamente y tiene que ser desviado por esta razón, por ejemplo. Con ello, en respuesta a tal resultado, un dispositivo de expulsión dispuesto aguas abajo podría expulsar el conjunto de recipientes en cuestión. También sería posible que en función de un resultado de este tipo, se regule una unidad de tratamiento situada en la dirección de transporte del conjunto de recipientes 10, o se modifique su funcionamiento. Ventajosamente, sin embargo, dicha expulsión hacia el exterior es automática (completamente).

35

40

Las figuras 14a - 14c, muestran tres vistas del dispositivo de retractilado 4. Este dispositivo está diseñado en este caso como un así llamado túnel de retractilado. El número 6 se refiere nuevamente al dispositivo de transporte. Directamente después del dispositivo de retractilado está previsto el dispositivo de observación 8.

45

La figura 14b muestra un modelo de fabricación adicional del dispositivo de retractilado 4. En este modelo de fabricación se transportan paralelamente entre sí dos filas de conjuntos de recipientes. Los símbolos de referencia 24 y 28 se refieren a dispositivos de presurización dispuestos lateralmente que presurizan el conjunto de recipientes con aire caliente desde la cara lateral. Entre las cintas de transporte de los conjuntos de recipientes 10 se encuentra otro dispositivo de presurización 32 que permite una presurización de los dos conjuntos de recipientes por ambos lados respectivamente. Por medio de otro dispositivo de presurización 26 se presurizan los conjuntos de recipientes con aire caliente también desde abajo. Preferentemente, una distancia entre los dispositivos de presurización lateral 24, 28 y 32 es ajustable o variable. También sería concebible que un nivel de altura de los dispositivos de presurización individuales 24, 28 y 32 fuera modificable en relación con el dispositivo de transporte o el dispositivo de presurización 26.

50

55

La figura 14c muestra una representación adicional de un dispositivo de retractilado 4. En este caso, también están previstos tres dispositivos de presurización 24, 28 y 26, que presurizan con aire caliente desde los lados y, por debajo, los conjuntos de recipientes 10 con el material de embalaje dispuesto encima.

60

LISTA DE NÚMEROS DE REFERENCIA

	1	Aparato según el invento
	2	dispositivo de embalaje
5	4	dispositivo de retractilado
	6	dispositivo de transporte
	8	dispositivo de inspección
	10	conjunto de recipientes
	12	elemento de embalaje
10	14	abertura en elemento de embalaje
	16	dispositivo de detección de la posición
	18	dispositivo de expulsión
	20	recipiente individual
	20a	tapas de recipiente
15	24, 26, 28, 32,	dispositivo de presurización
	22	dispositivo de conformación grupal
	82	dispositivo de inspección / escáner de línea
	82a, 82b	dispositivos de captura de imagen
	84	dispositivo de emisión
20	86	cuerpo de la lente
	92	dispositivos de iluminación
	96	elementos de espejo
	A, B, C	dimensiones de los conjuntos de recipientes
	H	tolerancia de impresión/estampado
25	G	tolerancia para el eje central de la abertura
	D, E	tolerancias de forma para desplazamiento
	F	valor de desplazamiento
	T	trayecto de transporte
	L	línea
30		

REIVINDICACIONES

- 5 1. Aparato (1) para la fabricación de conjuntos de recipientes (10), comprendiendo dicho aparato un dispositivo de
 10 embalaje (2), que está configurado para envolver una pluralidad de recipientes (20) al menos parcialmente con un
 material de embalaje tipo film (12) y conformar así un conjunto de recipientes (10), con un dispositivo de retractilado (4)
 que está configurado para reducir el tamaño del material de embalaje (12) que envuelve al menos parcialmente los
 recipientes (20), con un dispositivo de transporte (6) que está configurado para el transporte de los recipientes (20)
 15 envueltos con el material embalaje (12) en una dirección de transporte predeterminado y con un dispositivo de
 inspección (8) que está configurado para inspeccionar los recipientes (20) envueltos al menos parcialmente por el
 material de (12) después de la operación de retractilado, estando este dispositivo de inspección (8) orientado hacia una
 zona del aparato (1) que está ubicada después del dispositivo de retractilado (4), estando el dispositivo de inspección
 (8) dispuesto en la dirección de transporte (R) de los recipientes (20) después del dispositivo de retractilado (4), y el
 20 dispositivo de inspección (8) está configurado para detectar una posición relativa de al menos un recipiente (20) del
 conjunto de recipientes (10) en relación con al menos un recipiente adicional (20) de este conjunto de recipientes (10), y
 también está prevista una unidad de evaluación que está configurada para evaluar estas posiciones detectadas.
2. Aparato (1) según la reivindicación 1, caracterizado porque el dispositivo de inspección (8) presenta un dispositivo de
 25 captura de imágenes (82) que es adecuado y está previsto para capturar imágenes del conjunto de recipientes (10).
3. Aparato (1) según al menos una de las reivindicaciones precedentes, caracterizado porque el aparato (1) comprende
 un dispositivo de detección de posición (16) que detecta una posición de los recipientes envueltos con el material de
 embalaje en la dirección de transporte.
4. Dispositivo de inspección (8) que está configurado para la inspección de los conjuntos de recipientes, presentando
 30 los conjuntos de recipientes una pluralidad de recipientes (20) que están envueltos por un material de embalaje
 retractilado, dotado de un dispositivo de captura de imágenes (82) que observa los conjuntos de recipientes (10),
 caracterizado porque el dispositivo de inspección (8) comprende un dispositivo de emisión (84) que está configurado
 para emitir al menos una señal que es característica para una posición relativa de al menos un recipiente (20) del
 conjunto de recipientes (10) en relación con al menos un segundo recipiente (20) de este conjunto de recipientes (10), y
 el dispositivo de inspección (8) está configurado para detectar una posición relativa de al menos un recipiente (20) del
 conjunto de recipientes (10) en relación con al menos un recipiente adicional (20) de este conjunto de recipientes (10), y
 estando prevista también una unidad de evaluación que está configurada para evaluar estas posiciones detectadas.
5. Dispositivo de inspección (8) según la reivindicación 4, caracterizado porque el dispositivo de captura de imágenes
 35 (82) está dispuesto de tal manera que observa el conjunto de recipientes (10) desde arriba.
6. Dispositivo de inspección (8) según la reivindicación 4, caracterizado porque el dispositivo de inspección (8) presenta
 al menos un cuerpo de lente (86) que está dispuesto entre el conjunto de recipientes y el dispositivo de captura de
 40 imágenes (82).
7. Dispositivo de inspección (8) de acuerdo con al menos una de las reivindicaciones precedentes 5 - 6, caracterizado
 porque el dispositivo de inspección (8) comprende al menos un elemento deflector de haz (96) que permite la
 observación de al menos una superficie lateral del conjunto de recipientes.
8. Dispositivo de inspección (8) de acuerdo con al menos una de las reivindicaciones precedentes 4 - 7, caracterizado
 45 porque el dispositivo de inspección (8) presenta al menos un elemento de iluminación (92) para iluminar el conjunto de
 recipientes (10) durante la inspección.
9. Procedimiento para la fabricación de conjuntos de recipientes utilizando un aparato de acuerdo con la reivindicación
 50 1 que comprende las siguientes etapas:
- conformación de un conjunto de varios recipientes (20);
 - colocación de un material de embalaje tipo film en los recipientes (20), envolviendo dicho material de embalaje tipo
 55 film (12) el conjunto de recipientes (20) al menos en secciones;
 - retractilado del material de embalaje tipo film (12) en los recipientes (20);
 - inspección de los recipientes (20) con el material de embalaje dispuesto en éstos tras el retractilado del material de
 embalaje (12), estando el dispositivo de inspección (8) orientado hacia una zona del aparato (1) ubicada después del
 dispositivo de retractilado (4), y detectándose al menos una posición relativa de un primer recipiente (20) del conjunto
 60 de recipientes (10) con relación a un segundo recipiente del conjunto de recipientes (10), y evaluando la unidad de
 evaluación las posiciones detectadas.

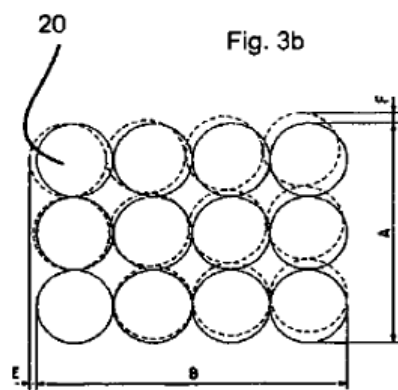
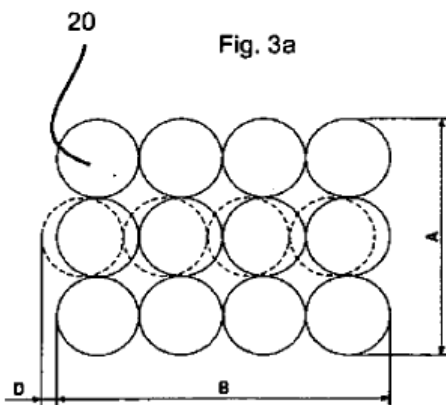
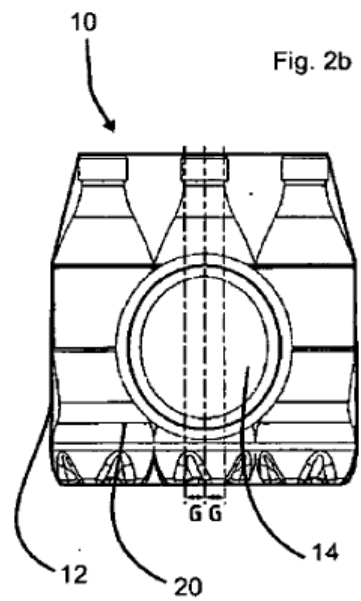
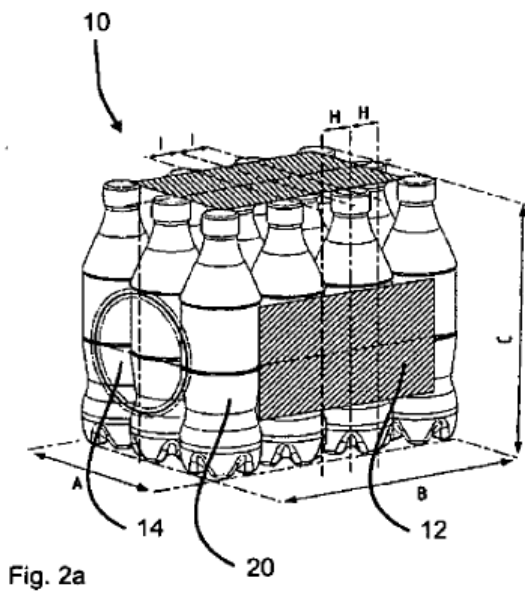
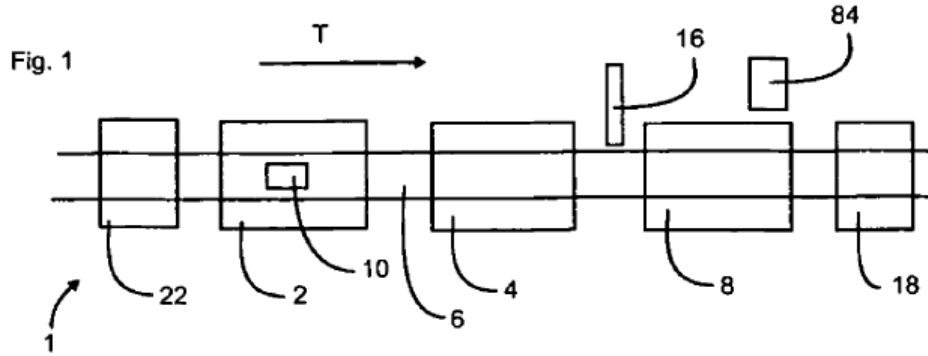


Fig. 4

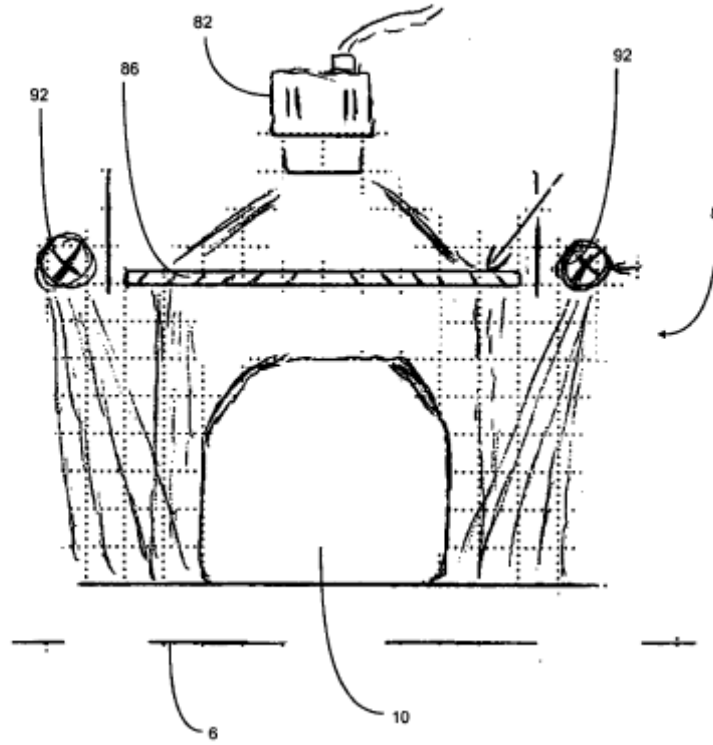


Fig. 5

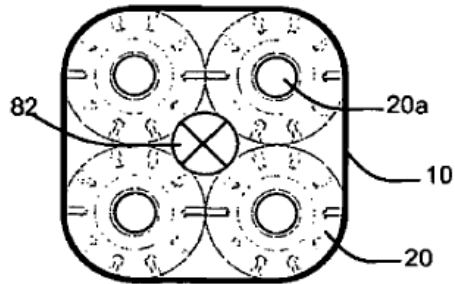


Fig. 6a

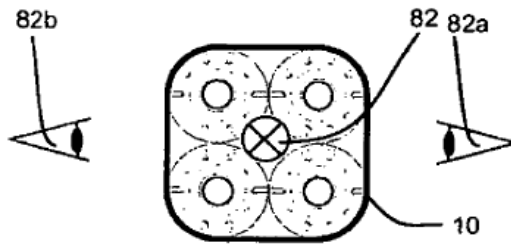


Fig. 6b

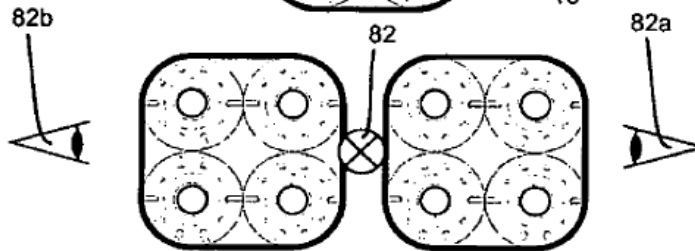
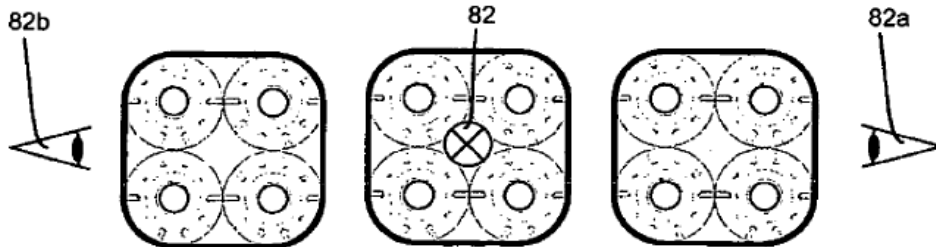


Fig. 6c



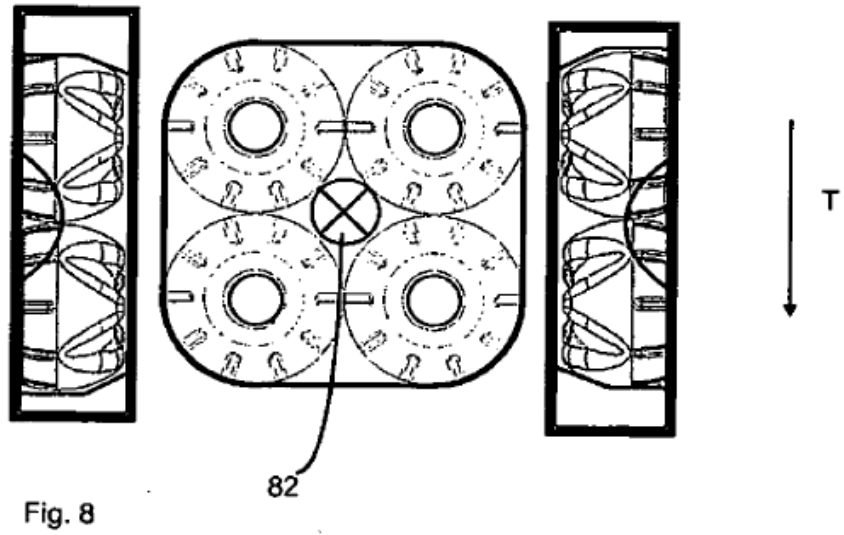
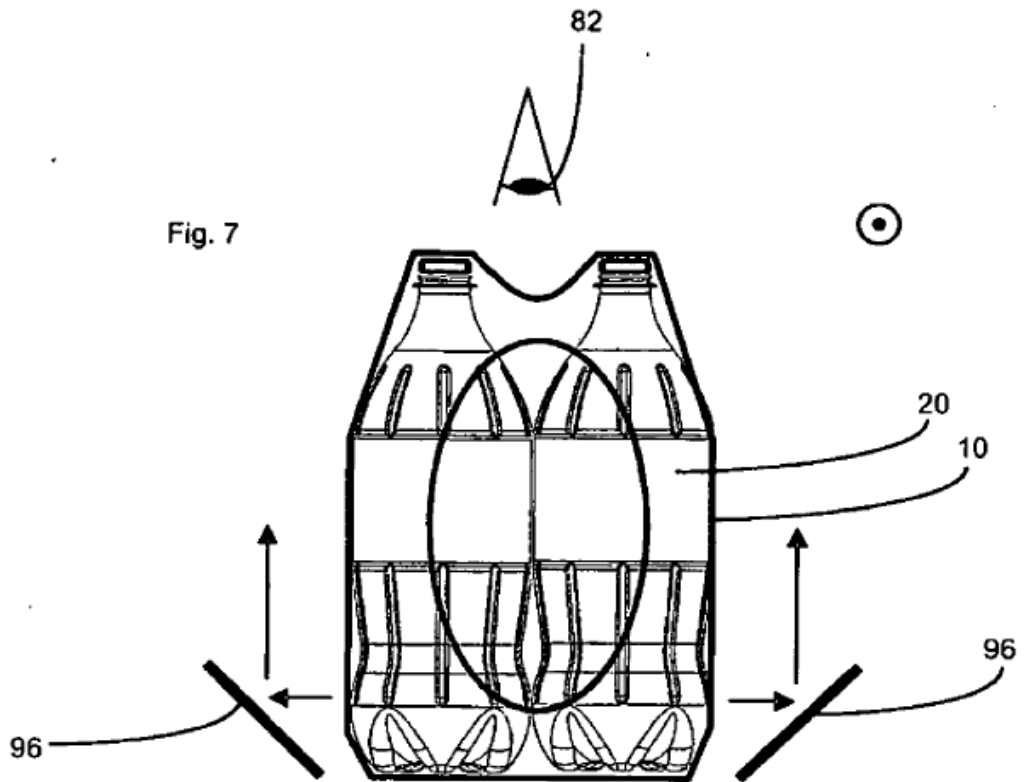


Fig. 9

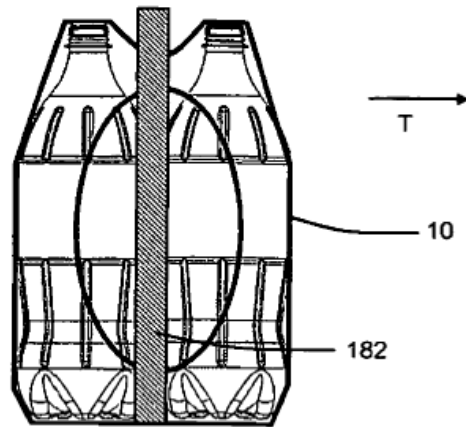


Fig. 10

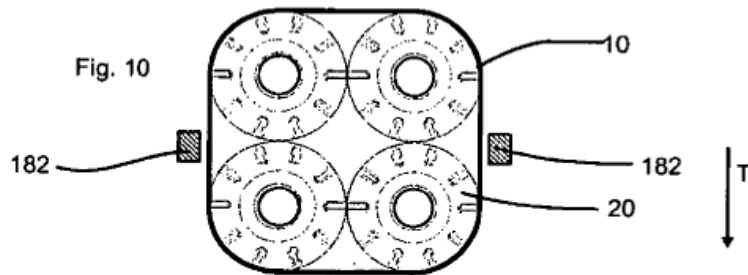


Fig. 11a

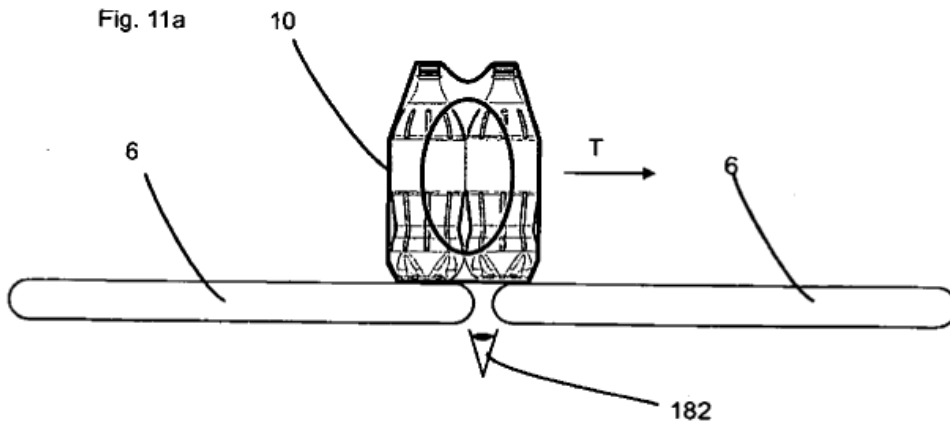


Fig. 11b

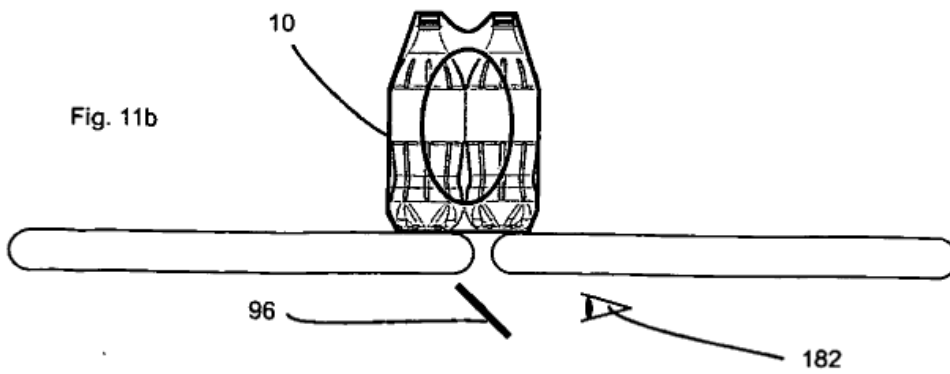


Fig. 12

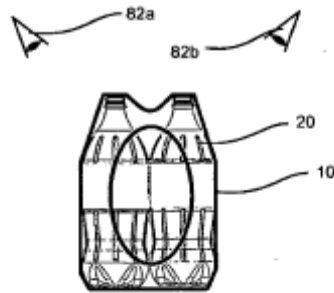


Fig. 13

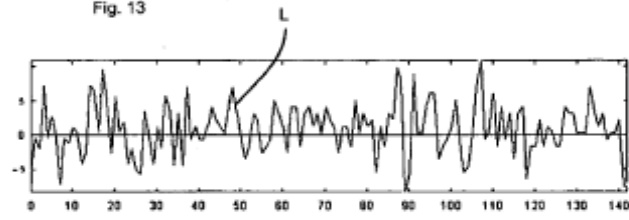


Fig. 14a

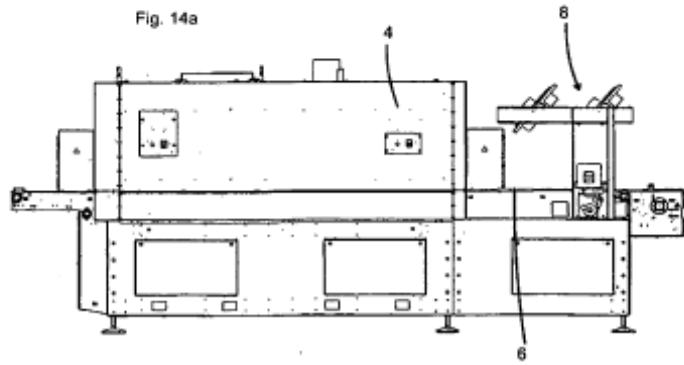


Fig. 14b

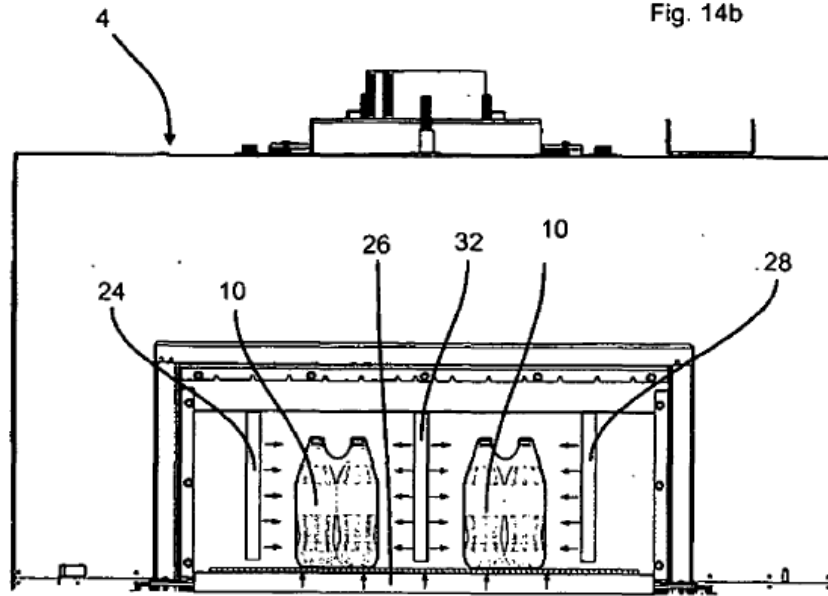


Fig. 14c

