

HUMBERTO RUBIO & CIA.

ABOGADOS

Cra. 7 # 74 – 64 Oficina 506
Tel: (571) 3132408 – 3132423 - 3132410 - 3131759
Fax: (571) 3131647 - 3132367
E-mail: mail@rubiolawyers.com
Apartado Aéreo 21848
Bogota, D.C. -Colombia

Doctor

JOSE LUIS SALAZAR LOPEZ

Jefe División de Nuevas Creaciones

Superintendencia de Industria y Comercio

E. S. D.

SUPERINTENDENCIA DE INDUSTRIA Y COMERCIO



No. 08-055447- -00006-0000

Fecha: 2012-05-24 11:46:06 Dep. 2020 DIR.NUEVASCR
Tra. 11 PATENTEIYII Eve: 379 FASENACIONALII
Act. 444 RESPUESTAREQUE Folios: 21

REF: Expediente No. **08-055447**
Patente de Invención: **“APARATO Y METODO PARA
ASEGURAR LA ROTACION DE UN
RECIPIENTE DURANTE LA
INSPECCION”**
Solicitud Internacional: **PCT/US2006/044698**
Titular: **OWENS-BROCKWAY GLASS
CONTAINER INC.**

RESPUESTA A REQUERIMIENTO NOTIFICADO MEDIANTE OFICIO NO. 3188 DE 29 DE FEBRERO DE 2012

HUMBERTO RUBIO CAMACHO, mayor de edad, domiciliado en Bogotá, D.C., identificado con la cédula de ciudadanía número 17'192.062 de Bogotá, abogado graduado portador de la Tarjeta Profesional No. 50.007 expedida por el Consejo Superior de la Judicatura, actuando en carácter de **Apoderado** de **OWENS-BROCKWAY GLASS CONTAINER INC.**, domiciliado en One SeaGate Toledo, Ohio, Estados Unidos de América; debidamente reconocido por su Despacho, encontrándome dentro de la debida oportunidad procesal para dar respuesta al auto proferido por su Despacho, mediante Oficio No.3188 notificado por fijación en lista de 29 de febrero de 2012, respetuosamente manifiesto:

1.- En la acción oficial emitida sobre la presente invención, se han formulado las observaciones que a continuación resumimos:

a.- Objeto de la Invención:

El problema planteado por esta solicitud consiste en la necesidad de proporcionar un equipo de inspección automático capaz de encontrar anomalías en recipientes tales como botellas y jarras de vidrios, de manera que detecta anomalías aun cuando el recipiente no está girando a causa de deformaciones pronunciadas o mal funcionamiento del mecanismo de giro.

L

b. De las Reivindicaciones:

- La reivindicación 1 no es clara ya que establece que el procesador incluye medios para asegurar que el recipiente esté actualmente rotando, sin embargo tales medios no han sido especificados previamente. Adicionalmente no se presenta ninguna relacional técnica estructural ni funcional existente entre el procesador y el resto de componentes del aparato de inspección. Por lo tanto no está definida la relación estructural o funcional que existe entre dichos medios de rotación y el procesador. De esta manera parece ser que el objeto de la solicitud no es un aparato sino el funcionamiento del procesador.

- Por otra parte la reivindicación menciona que el aparato produce datos de imagen, sin embargo no se define ni quien produce tales datos ni como se producen. Igualmente se menciona que el procesador se acopla a un sensor de salida para escanear y guardar datos de imagen, sin embargo es bien conocido que funciones tales como el almacenamiento de datos se realiza con memorias no con procesadores.

- Debe aclararse la redacción de las reivindicaciones 2 y 3, pues no es claro lo que se pretende especificar con estas. Adicionalmente la reivindicación 3 establece que la señal de salida del aparato para inspeccionar es por lo menos un sensor. Esta información es incoherente ya que se sabe que un sensor es un elemento tangible mientras que una señal no.

- La reivindicación 4 no tiene sustento descriptivo, ya que en ninguna parte de la descripción se define la estructura, forma de acople o al menos el tipo de mecanismo de rechazo que menciona la reivindicación.

- La reivindicación 5 se enfoca en el procesamiento de los datos de imagen sin establecer cuáles son los elementos que realizan tal procesamiento. Cabe aclararse que un proceso patentable se define por medios técnicos, dado que el mero procesamiento de datos no puede patentarse.

- La reivindicación 6 está enfocada a la funcionalidad y efecto a alcanzar al procesar los datos de imagen, la reivindicación debe incluir las características técnicas esenciales, no enfocarse al resultado a alcanzar.

b. Análisis de los Requisitos de Patentabilidad:

- Los documentos del estado de la técnica citados en este análisis son los siguientes:

D1: US 4,066,363

D2: US 6,175,107

Novedad:

El examen de patentabilidad concluye que las características esenciales del aparato para inspeccionar recipientes de la reivindicación 1 han sido divulgadas previamente en D1 el cual revela un aparato para inspeccionar las paredes laterales de un recipiente de vidrio que comprende medios (22, 23, 24) para hacer girar un recipiente de vidrio (21), una fuente de luz (28) para iluminar las paredes laterales del recipiente (21), un montaje detector (2) compuesto por celdas voltaicas y un circuito de control (42) acoplado al montaje detector (2). El circuito de control (42) proporciona información a un circuito de interfaz (45) sobre la rotación del recipiente (21).

De igual forma, el documento D2 divulga un aparato para inspeccionar un recipiente que incluye medios de rotación (30), fuentes de luz (22, 14) orientadas hacia el recipiente, un sensor de luz (26) y un procesador de información (34) que se conecta a un encoder (32) el cual está acoplado al mecanismo de rotación y proporciona señales acerca del incremento en la rotación del recipiente.

En consecuencia, la reivindicación 1 no es nueva según lo divulgado en los documentos D1 y D2.

Las reivindicaciones 2-4 no mencionan alguna característica que haga nuevo el aparato para inspeccionar recipientes de la reivindicación 1, dado que estas incluyen que el procesador es arreglado para emplear una ventana de datos deslizante. La magnitud y longitud de los datos de imagen se ajustan en el procesador y adicionalmente se menciona un mecanismo de rechazo de recipientes acoplado al procesador de información. Sin embargo el documento D1 incluye medios para generar una señal que tiene una duración que representa una predeterminada cantidad de rotación (ventana) del recipiente (reivindicación 1). Dicho circuito lógico es responsable de la señal de detección y de la señal de tiempo para generar una señal de salida (reivindicación 1). D1 también comprende un circuito de rechazo (46) que responde a una señal de rechazo, retirando los recipientes defectuosos de la máquina de inspección.

Por otra parte D2 cita unas imágenes secuencialmente compuestas (62a, 62b, 62c) que emplea el procesador para obtener una imagen compuesta 62 por cada incremento en la rotación del recipiente, estas imágenes (52, 56) son escaneadas por el procesador para conformar una imagen compuesta (62). Finalmente se menciona un mecanismo de rechazo (38) para remover del sistema los recipientes que no pasan la inspección. Por lo anterior se considera que las reivindicaciones 2-4 no son nuevas.

La reivindicación 5 consiste en un método para detectar la rotación de un recipiente (12) durante la inspección óptica para variaciones comerciales, el cual incluye a) escanear y guardar datos de imagen (...) de un sensor de luz (...) recibiendo la luz del recipiente y a intervalos como una función de aparente rotación de un recipiente, b) una vez completada la etapa anterior

(a) para una imagen ancha(...) que corresponde a por lo menos una aparente rotación completa del recipiente, analizar los datos de la imagen escaneada y guardada en dicha etapa (a), empleando una ventana de datos deslizante (...) teniendo una longitud de unidades de rotación aparente del recipiente menor que dicha imagen ancha (...) y c) identificación de la fluctuación en dichos datos de imagen en la etapa (b) indicadora de la actual rotación del recipiente.

Las características esenciales del método para detectar la rotación de un recipiente de la reivindicación 5 habían sido divulgadas previamente en D1, el cual revela un método para inspeccionar las paredes laterales de recipientes de vidrio, que comprende: Generar señales cuya magnitud representa la cantidad de luz transmitida a través de las paredes laterales del recipiente y cuya duración representa la cantidad de rotación del recipiente. Generar una señal que tiene una duración que representa una determinada cantidad de rotación (ventana) del recipiente y generar una señal de salida representando la detección de un predeterminado tipo de defecto en respuesta a al menos una de las señales de detección (reivindicación 29).

La anterioridad D2 divulga un método para inspeccionar las variaciones de un recipiente que pueden afectar su aceptabilidad comercial, el cual incluye: Obtener imágenes bidimensionales de un recipiente iluminado por primeras y segundas energías de iluminación (reivindicación 1), rotando el recipiente con respecto a la fuente de iluminación de forma tal que la imagen se forma en función del movimiento del recipiente (reivindicación 5). Obtener imágenes secuenciales compuestas (62a, 62b, 62c) que emplea el procesador para obtener una imagen compuesta 62 por cada incremento en la rotación del recipiente y detectar variaciones comerciales en el recipiente mediante la comparación de las primeras y segundas imágenes (reivindicación 1).

En consecuencia, la reivindicación 5 no es nueva según lo divulgado en los documentos D2.

Por otra parte la reivindicación dependiente 6 no menciona alguna característica que haga nuevo el método para detectar la rotación de recipientes de la reivindicación 1, dado que esta incluye que los datos de imagen son indicadores de la posición de la superficie del recipiente. Sin embargo el documento D1 incluye medios para generar una señal que tiene una duración que representa una determinada cantidad de rotación (ventana) del recipiente (reivindicación 1), mientras que D2 cita unas imágenes secuenciales compuestas (2a, 62b, 62c) que el procesador emplea para obtener una imagen compuesta 62 por cada incremento en la rotación del recipiente. Por lo anterior, la reivindicación 6 tampoco es nueva.

2.- En contestación a las observaciones anteriores, manifestamos lo siguiente:

Con fecha 23 de febrero de 2010, se presentó una enmienda voluntaria a las reivindicaciones de la presente solicitud (1-6), las cuales se corresponden con las de la

patente análoga concedida por la Oficina Europea de Patentes, EP 1955055B1 (copia adjunta a esta respuesta). Los documentos citados como estado de la técnica relevante por el examinador en la presente acción oficial, han sido considerados en el examen de patentabilidad de la solicitud europea análoga y aun así la patente correspondiente se ha concedido. Los aspectos relativos al cumplimiento de los requisitos de patentabilidad los abordaremos posteriormente.

En cuanto a las objeciones referentes a la falta de claridad de algunas reivindicaciones de la solicitud, a continuación argumentaremos contra ellas.

Se objeta que la reivindicación 1 no es clara ya que establece que el procesador incluye medios para asegurar que el recipiente esté actualmente rotando, sin embargo tales medios no han sido especificados previamente. Entendemos que esta objeción es incorrecta pues la definición de “medios para...” es ampliamente utilizada en el campo de las invenciones mecánicas para definir elementos o partes de un dispositivo que ejecutan una determinada acción, sin necesidad de limitar el tipo de dispositivo a uno en particular. Puesto que la descripción es el documento que sirve para interpretar las reivindicaciones y su alcance, en ella claramente se establece (página 5, segundo párrafo) que “el mecanismo de rotación del recipiente 30 puede incluir un dispositivo adecuado, tal como un rodillo de accionamiento acoplado a un motor de accionamiento adecuado, para sujetar el recipiente 12 contra los rodillos de respaldo o análogos mientras el recipiente gira alrededor de un eje de rotación.”

Igualmente discrepamos de la objeción referente a que no se presenta ninguna relacional técnica estructural ni funcional existente entre el procesador y el resto de componentes del aparato de inspección, ya que la reivindicación 1 claramente establece que el procesador de información (26 o 48 o 60) está acoplado a la salida del sensor (24; 58) para así escanear y guardar los datos de la imagen (18a; 20a; 34) del recipiente (12) bajo inspección.

Se objeta que el aparato produce datos de imagen, sin embargo no se define ni quien produce tales datos ni como se producen. También se objeta que el procesador se acopla a un sensor de salida para escanear y guardar datos de imagen, sin embargo es bien conocido que funciones tales como el almacenamiento de datos se realiza con memorias no con procesadores. Evidentemente el sensor capta las imágenes y el procesador procesa esa información y la almacena. Aunque no se especifica de forma detallada ese aspecto particular, un experto en el campo técnico en cuestión conoce que existen memorias actualmente que se pueden encontrar integradas en el procesador, y su función es almacenar una serie de instrucciones y datos a los que el procesador accede continuamente, como ocurre en el presente caso.

Para el examinador no queda claro el contenido de las reivindicaciones 2 y 3 y también objeta que la reivindicación 3 establece que la señal de salida del aparato para inspeccionar es

por lo menos un sensor. Esta información es incoherente ya que se sabe que un sensor es un elemento tangible mientras que una señal no.

El sustento descriptivo de la reivindicación 4 que se ha observado igualmente se puede encontrar en la memoria de la solicitud donde se menciona a modo de ejemplo que los sistemas para poner recipientes secuenciales en posición para inspección, girando los recipientes a su vez durante una operación de inspección, sacar los recipientes después de la inspección y rechazar recipientes que no pasan la inspección se ilustran en las patentes de los Estados Unidos 4,378,493 y 6,581,751. Esta es una característica de la invención que comparte con el estado de la técnica, y la forma en que se describe es justamente haciendo referencia a dicho estado de la técnica.

Entendemos que la objeción contra la reivindicación 5 tampoco es procedente, pues el método reivindicado, como es lo correcto, se refiere a los pasos que ejecuta el aparato de inspección de recipientes de las reivindicaciones previas, y de forma correspondiente, por cada uno de sus elementos que lo componen.

La reivindicación 6, dependiente de la del método de la reivindicación 5, detalla la manera en que se alcanza el resultado que se espera de dicho método, a partir de la información captada y procesada por el aparato reivindicado.

Como se explica en detalle en la parte introductoria de la presente solicitud, en los aparatos de inspección típicos del estado de la técnica, el recipiente bajo inspección gira mediante un dispositivo de rotación de botella, y el procesador de información recibe o genera señales indicativas de la rotación del recipiente bajo la suposición de que el recipiente en realidad está girando. Estas señales pueden provenir de la rotación del motor o de un codificador acoplado al motor. Si el recipiente está malformado, por ejemplo, el dispositivo de rotación de botella tal como un rodillo impulsor, podría deslizarse a lo largo de la superficie del recipiente mientras el recipiente permanece estacionario. El procesador de información podría suponer que el recipiente está girando y generar información de inspección incorrecta.

De conformidad con la presente invención, el procesador de información incluye medios para asegurar que el recipiente realmente esté girando durante la inspección mediante la detección de las fluctuaciones en la señal de salida del sensor de inspección. Ningún recipiente es perfecto, y si el recipiente está girando, habrá algunas fluctuaciones menores en la salida proveniente del sensor de inspección de luz, incluso si el recipiente de lo contrario pasa la inspección. La invención se caracteriza además porque el procesador de información está dispuesto de forma tal que detecta las fluctuaciones de la señal del sensor para lo que emplea una ventana de datos deslizante que tiene una longitud en unidades de rotación aparente del recipiente menor que el ancho de la imagen.

El término "rotación aparente", por supuesto, significa que el recipiente bajo inspección está aparentemente rotando. Si el rodillo impulsor se desliza a lo largo de la superficie del recipiente, pero el recipiente no puede rotar debido a su malformación o cualquier otra razón, la "rotación aparente" no correspondería con la "rotación real". La "rotación aparente" de 360 grados correspondería a una "revolución aparente".

El análisis del "objeto de la invención" es totalmente erróneo. Este análisis indica que el objeto es detectar anomalías en un recipiente ", aun cuando el recipiente no está girando. Esta apreciación no es correcta. El objeto de la invención es detectarlas cuando el recipiente no está realmente girando, de manera que la información de la inspección falsa se puede ignorar.

Por otra parte, algunas imprecisiones en la traducción de las reivindicaciones correspondientes a la patente europea EP 1955055B1 parecen ser la causa de la interpretación incorrecta de las reivindicaciones de la presente solicitud. El otro aspecto que se deriva del examen de patentabilidad es que al parecer no se ha considerado el formato en dos partes de la reivindicación 1 enmendada, el cual es reconocido a nivel internacional para delimitar, dentro de una reivindicación, aquellas características que son conocidas a partir del estado de la técnica, las cuales se incluyen en el preámbulo de la reivindicación, y aquellas que son distintivas y le proporcionan la novedad, y son las que se incluyen en el cuerpo de la reivindicación o parte caracterizadora.

El preámbulo de la reivindicación 1, en particular, describe lo que se divulga en cualquier número de documentos que se refieren a la inspección de recipientes de la técnica anterior, incluyendo lo que se divulgó en los antecedentes de la descripción. Véase también las numerosas patentes mencionadas en los antecedentes de la patente europea análoga a la presente (columna 5, línea 36-41). Los medios rotación, la fuente de luz, el sensor de luz, y el procesador de información mencionados en la parte del preámbulo de la reivindicación 1 en su conjunto, comprenden la tecnología estándar para escanear y almacenar los datos de la imagen proveniente del recipiente bajo inspección y el procesamiento de los datos a través de un ancho de imagen correspondiente al menos a una rotación aparente completa del recipiente para tomar cualquier acción ulterior que sea apropiada, tal como el rechazo del recipiente.

La invención de la reivindicación 1 se caracteriza por el hecho de que el procesador de información incluye medios para asegurar que el recipiente está realmente rotando durante la inspección, mediante la detección de las fluctuaciones en la señal de salida del sensor y empleando una ventana de datos deslizante que tiene una longitud en unidades de rotación aparente del recipiente menor que el ancho de la imagen. Esto es algo totalmente nuevo en la técnica, incluyendo los documentos citados del estado de la técnica en la acción oficial.

La reivindicación dependiente 2 detalla que la longitud de la ventana de datos deslizante en unidades de rotación aparente del recipiente en la reivindicación 1 y la magnitud de las fluctuaciones en los datos de la imagen detectados en la reivindicación 1, son ajustables en el procesador de información.

La reivindicación dependiente 3 es específica para la realización de la Figura 1, en la cual la señal de salida del sensor 24 es indicativa de la redondez y el grosor de la pared lateral del recipiente, y el procesador de información 26 es sensible a ambas señales para detectar la ausencia de rotación en el recipiente.

La reivindicación dependiente 4 se refiere un mecanismo de rechazo, que por supuesto es conocido en sí mismo, y donde se detalla que el procesador de información está acoplado al mecanismo de rechazo para rechazar los recipientes para los que se detecta una falta de rotación. Debido a que la técnica anterior refiere un mecanismo de rechazo que no detecta la ausencia de rotación, se hace manifiesto que la reivindicación 4 es patentable.

La reivindicación 5 es una reivindicación de método, y el paso de escaneo y almacenamiento (a) es la tecnología estándar. Las etapas (b) y (c) son las que son novedosas, de acuerdo con la presente invención.

La reivindicación dependiente 6 está dirigida específicamente a la realización de la Figura 2, en la cual los datos de la imagen son indicativos de la posición de la superficie de sellado 43 del recipiente.

Volviendo a la técnica anterior citada en la sección "determinación del estado de la técnica", el documento US 4,066,363, de referencia D1, divulga un sistema de inspección de recipientes en el cual se dirige la energía luminosa a través de la pared lateral del recipiente en detectores plurales 32-35. Las salidas de los detectores se alimentan a un circuito detector de estado 38, que monitorea los componentes "log Z" de las salidas del detector para confirmar que el recipiente está rotando (columna 14, líneas 12-15). El circuito detector de estado 38 monitorea la salida del detector en tiempo real, a diferencia del escaneo, almacenamiento y posterior análisis de los datos de la imagen como se establece en las reivindicaciones de la presente solicitud. El circuito detector de estado 38 es sensible a las amplitudes de las señales de salida del sensor en lugar de las fluctuaciones en el sensor de salidas como en las reivindicaciones de la presente solicitud. Además, no hay ninguna descripción o sugerencia en esta referencia de emplear una técnica de una ventana de datos deslizante para el análisis de los datos de la imagen previamente digitalizada y almacenada como una función de la rotación aparente del recipiente. Como se señaló anteriormente, el análisis en la referencia D se lleva a cabo en tiempo real, tanto en el circuito detector de estado 38 como en los detectores comparadores varios, los canales y los indicadores. En consecuencia, la referencia D1 no describe ni sugiere la parte caracterizadora de la reivindicación 1.

Asimismo, la referencia D1 no divulga ni sugiere el método de la reivindicación 5, que involucra el escaneo y almacenamiento de datos de la imagen para su posterior análisis, ni que el análisis de los datos de la imagen almacenada emplean una técnica de ventana de datos deslizante.

La reivindicación dependiente 2 se refiere a la longitud de la ventana de datos deslizante mencionada en la reivindicación 1 en unidades de rotación aparente del recipiente, y que la magnitud de las fluctuaciones en los datos de la imagen para la detección de la rotación real del recipiente, son ajustables en el procesador de información. La referencia D1 tampoco describe ni sugiere una técnica de análisis de una ventana deslizante de datos, y no sugiere la posibilidad de ajuste de dicha ventana de datos deslizante.

La reivindicación dependiente 3 detalla que el sensor proporciona señales indicativas de la redondez y el grosor de la pared lateral del recipiente, y que el procesador de información es sensible a estas dos señales para detectar una ausencia de la rotación en el recipiente. La referencia D1 carece de cualquier enseñanza o sugerencia correspondiente a esta característica técnica.

La reivindicación 4 dependiente menciona que el procesador de información controla un mecanismo de rechazo para rechazar a los recipientes para los que se detecte una falta de rotación. La referencia D1 describe un mecanismo de rechazo sensible a los circuitos de detección de defectos para eliminar un recipiente desde el dispositivo de inspección (columna 4 líneas 58-62). Sin embargo, la referencia D1 no describe o sugiere la eliminación de un recipiente para el que se detecta una falta de rotación. Más bien, la ausencia de rotación meramente activa una lámpara 176 y adiciona un contador 177 (columna 14, líneas 28-31).

El documento US 6,175,107 B1, citado como referencia D2, es simplemente un ejemplo de las numerosas patentes dirigidas a la inspección de recipientes. Este documento es, de hecho, citado en el texto de la presente solicitud. Este documento sería ejemplar para el preámbulo de la actual reivindicación 1, por ejemplo, pero no describe ni sugiere ninguna de las características distintivas de la presente invención como se reivindican en la parte caracterizadora de la misma.

En resumen, la técnica anterior citada en la acción oficial no describe los rasgos que caracterizan la presente invención como se reivindica en la actual reivindicación 1 enmendada. La acción oficial en varios lugares se refiere a las características "esenciales" de la presente invención. Respetuosamente entendemos que el examinador no tiene la libertad de decidir cuáles son estas características esenciales para la invención. Todas las características expuestas en la reivindicación 1, por ejemplo, se consideran "esenciales" para la invención de la reivindicación 1. Que estas características puedan consistir en una combinación de

HUMBERTO RUBIO & CIA.

ABOGADOS

Expediente No. 08-055447

Pagina 10 de 10

rasgos conocidos del estado de la técnica (como sucede en la mayoría de las invenciones que no son más que mejoras o alternativas útiles de soluciones técnicas previamente conocidas) y otros totalmente novedosos, en modo alguno destruyen la novedad de la presente invención. El estado de la técnica no da a conocer esta combinación de características "esenciales" por las razones expuestas anteriormente, en consecuencia entendemos que el requisito de novedad está completamente satisfecho para la presente invención.

En consecuencia solicito que, sobre la base de las nuevas reivindicaciones que aquí se adjuntan, se proceda a la concesión de la patente colombiana correspondiente.

Por lo tanto, entendemos que cabe concluir que las nuevas reivindicaciones no sólo definen materia novedosa sino también materia que no resulta evidente para una persona versada en la materia y, en consecuencia, también implican una actividad inventiva.

Teniendo en cuenta lo expuesto anteriormente consideramos que la presente solicitud de invención cumple con lo establecido en los artículos 16, 18 y 30 de la Decisión 486, es decir, la solicitud en estudio es una invención novedosa, tiene nivel inventivo y no se deriva de manera evidente del estado de la técnica, es susceptible de aplicación industrial, por tanto cumple con los requisitos establecidos en nuestra legislación para que sea otorgado el privilegio de invención.

Anexamos:

1. Nuevo capítulo reivindicatorio.
2. Documento EP 1 955 055 B1

Petición:

Conforme a lo anterior, una vez atendidos los requerimientos y exigencias del examinador y al tener en cuenta el nuevo capítulo reivindicatorio, así como los argumentos expuestos, solicito muy respetuosamente a su Despacho, continuar el trámite de rigor y de ser el caso se hagan las correspondientes observaciones con el ánimo de hacer lo pertinente dentro del presente trámite.

Atentamente,



HUMBERTO RUBIO CAMACHO

C.C. 17'192.062 de Bogotá

**T.P. 50.007 Consejo Superior
de la Judicatura**

COD. 4134

07/2281/P000740

REIVINDICACIONES

1. Aparato para inspeccionar recipientes para variaciones comerciales, que comprende: medios para girar
5 (30) un recipiente (12) siendo inspeccionado; por lo menos una fuente de luz (14;52) para direccionar una luz en el recipiente (12); y al menos un sensor de luz (24;58) para recibir luz de dicha fuente seguido de la interacción con dicho recipiente (12) y para producir datos de imagen
10 (18a; 20a; 34); y un procesador de información (26; 48; 60) acoplado a una salida del sensor (24; 58) para así escanear y guardar datos de imagen (18^a; 20^a; 34) de un recipiente (12) bajo inspección y para procesar la información de datos sobre un ancho de la imagen (32) que
15 corresponde al menos a una completa rotación aparente del recipiente (12), **caracterizado en que** el procesador de información (26; 48; 60) incluye medios para asegurar que el recipiente está realmente rotando durante la inspección mediante la detección de fluctuaciones en la salida del
20 sensor y es arreglado para emplear una ventana de datos deslizante (36a, 36b, 36n) teniendo una longitud en unidades de la rotación aparente del recipiente menor que el ancho de la imagen(32).

25 2. El aparato de la reivindicación 2, en donde, la longitud de la ventana de datos deslizante (36a, 36b, 36n) en unidades de rotación aparente del recipiente y la magnitud en las fluctuaciones de dichos datos de imagen (18a; 20a; 34) son ajustados en el procesador de
30 información (26; 48; 60).

3. El aparato de la reivindicación 1 y 2 en donde la señal de salida de dicho al menos un sensor (24; 58) es indicativo(a) de la redondez y grosor de las
35 paredes del recipiente bajo inspección, el procesador de información (26; 48; 60) siendo sensible a ambas dichas señales para detectar la ausencia de rotación del recipiente.

4. El aparato de cualquier de las reivindicaciones 1-3 que también incluye un mecanismo de rechazo de recipientes (12) que tienen variaciones comerciales inaceptables, en donde el procesador de información (26; 48; 60) está acoplado al mecanismo de rechazo para rechazar recipientes (12) en los que se detecta la ausencia de rotación.

5. Un método para detectar la rotación de un recipiente (12) durante la inspección óptica para variaciones comerciales, en donde la luz es analizada después de interactuar con el recipiente (12) para identificar las fluctuaciones en la luz indicadora de la rotación real de un recipiente durante inspección, dicho método incluye los siguiente pasos:

- (a) escanear y guardar datos de imagen (18a; 20a; 34) proveniente de un sensor de luz (24; 58) recibiendo la luz del recipiente y a intervalos como una función de aparente rotación de un recipiente,
- (b) una vez completada la etapa anterior (a) para un ancho de la imagen (32) que corresponde a por lo menos una aparente rotación completa del recipiente, analizar los datos de la imagen escaneada y guardada en dicha etapa (a) empleando una ventana de datos deslizante (36a; 36b; 36n) teniendo una longitud en unidades de rotación aparente del recipiente menor que dicho ancho de la imagen (32), y
- (c) identificación de fluctuación en dichos datos de imagen durante la etapa (b) indicadora de la rotación real del recipiente.

6. El método indicado en la reivindicación 5 en donde los datos de imagen escaneada y guardada en dicha etapa (a) es indicadora de la posición de la superficie del recipiente (12).



(11) EP 1 955 055 B1

(12) EUROPEAN PATENT SPECIFICATION

(45) Date of publication and mention
of the grant of the patent:
05.08.2009 Bulletin 2009/32

(51) Int Cl.:
G01N 21/90^(2006.01) B07C 5/34^(2006.01)

(21) Application number: 06837922.1

(86) International application number:
PCT/US2006/044698

(22) Date of filing: 17.11.2006

(87) International publication number:
WO 2007/061855 (31.05.2007 Gazette 2007/22)

(54) APPARATUS AND METHOD FOR ENSURING ROTATION OF A CONTAINER DURING INSPECTION

VORRICHTUNG UND VERFAHREN ZUR SICHERSTELLUNG DER ROTATION EINES BEHÄLTERS WÄHREND EINER INSPEKTION

APPAREIL ET PROCEDE DESTINES A ENTRAINER EN ROTATION UN RECIPIENT PENDANT SON INSPECTION

(84) Designated Contracting States:
AT BE BG CH CY CZ DE DK EE ES FI FR GB GR
HU IE IS IT LI LT LU LV MC NL PL PT RO SE SI
SK TR
Designated Extension States:
AL BA HR MK RS

(72) Inventors:
• LANGENDERFER, Brian, A.
Sylvania, OH 43560 (US)
• JUVINALL, John, W.
Ottawa Lake, MI 49267 (US)

(30) Priority: 23.11.2005 US 287331

(74) Representative: Mergel, Volker
Blumbach - Zinngrebe
Patentanwälte
Alexandrastrasse 5
65187 Wiesbaden (DE)

(43) Date of publication of application:
13.08.2008 Bulletin 2008/33

(73) Proprietor: OWENS-BROCKWAY GLASS
CONTAINER INC.
Perrysburg, OH 43551-2999 (US)

(56) References cited:
EP-A1- 1 298 428 WO-A-20/04088295
GB-A- 1 462 322 US-A1- 4 066 363
US-A1- 5 028 769 US-A1- 5 305 081
US-B1- 6 903 814

Note: Within nine months of the publication of the mention of the grant of the European patent in the European Patent Bulletin, any person may give notice to the European Patent Office of opposition to that patent, in accordance with the Implementing Regulations. Notice of opposition shall not be deemed to have been filed until the opposition fee has been paid. (Art. 99(1) European Patent Convention).

Description

[0001] The present invention relates to inspection of containers such as glass containers, and more particularly to an apparatus and method for ensuring that the container is being rotated during an inspection operation.

Background of the Invention

[0002] In the manufacture of containers such as glass bottles and jars, various types of anomalies can occur in the sidewalls, heels, bottoms, shoulders, necks and/or finishes of the containers. These anomalies, termed "commercial variations" in the art, can affect the commercial acceptability of the containers. Commercial variations can include variations such as stones or cracks in the walls of the container, or can include dimensional variations in the containers that can affect further processability of the containers.

[0003] It has been proposed to employ various electrical, electro-optical and electro-mechanical techniques to inspect containers for commercial variations. Many of these inspection techniques such as in US 6,903,814 B1 require that the container be held in stationary position and rotated around an axis during the inspection operation. It is important when employing such inspection techniques that the container actually be rotating during the inspection process. A container that is so malformed as to be non-rotatable, could be mistaken by the automated inspection equipment for a container that is rotating but in which no commercial variations are detected. In the same way, a malfunction at the mechanism for rotating the container such that the container is not rotated during the inspection operation could be mistaken by automated inspection equipment for a container that is rotating but in which no commercial variations are detected.

[0004] It also has been proposed to provide a reflector on a back-up roller engaged by the container and optics for monitoring the reflector. If the container itself is rotating, the container will rotate the back-up roller. Rotation of the back-up roller and its reflector is sensed by the optics to confirm that the container is being rotated during inspection. This technique requires addition of components (the reflector and optics) to the inspection station, and can be difficult to implement in an otherwise crowded inspection apparatus.

[0005] US 4,066,363 discloses a container inspection system in which light is directed through the container sidewall onto plural detectors. The outputs of the detectors are fed to comparators for identifying commercial variations in the container sidewall, and to a detector status circuit that monitors the amplitudes of the detector outputs to confirm that the container is rotating during inspection. The detector status circuit monitors the detector outputs in real time and is responsive to amplitudes of the detector outputs. An absence of amplitude variations at the detector outputs is interpreted as absence of rotation at the container, and a corresponding lamp is

illuminated.

Summary of the invention

5 [0006] The invention is defined in the claims; see apparatus claim 1 and method claim 5.

[0007] The present invention embodies a number of aspects that can be implemented separately from or in combination with each other.

10 [0008] The Apparatus for inspecting a container, in accordance with a first aspect of the present invention, includes an optical inspection device having at least one light source for directing light onto the container as the container is rotated around an axis, and at least one light
15 sensor for receiving light energy from the light source following interaction with the container. An information processor is coupled to the sensor for detecting rotation of the container as a function of fluctuations in the output from the sensor. In other words, it is expected that rotation
20 of the container will cause some fluctuation in the output of the sensor due to interaction of the light energy with the container. The absence of any detected fluctuations in the sensor output is interpreted as an indication that the container is not rotating, either due to malformation
25 of the container, malfunction of the mechanism for rotating the container, or some other reason. A detected absence of rotation at the container preferably results in rejection of the container inasmuch as it cannot be confirmed that the container has been inspected.

30 [0009] In an apparatus for inspecting a container for commercial variations while the container is rotated around an axis, in accordance with another aspect of the present invention, facility for ensuring that the container is rotated during inspection includes at least one light
35 source for directing light energy onto the container and at least one light sensor for receiving light energy from the light source following interaction with the container. An information processor detects rotation of the container as a function of fluctuations in the light energy received
40 at the sensor. The information processor preferably gathers and stores image data from the sensor as a function of apparent rotation of the container, such as at increments of container rotation or at equal time increments while the container apparently is rotated at constant velocity. The information processor then analyzes the
45 stored image data for fluctuations as a function of apparent container rotation. This is accomplished employing a sliding data window to identify fluctuations in the stored image data. The length of the image data window, the length of the sliding data window for analyzing the image
50 data, and the magnitude of the fluctuations needed to indicate rotation of the container preferably are adjustable. Other image data analysis techniques can be used to detect fluctuations in the image data that confirm that
55 the container is rotating during inspection.

Brief Description of the Drawings

[0010] The disclosure, together with additional objects, features, advantages and aspects thereof, will best be understood from the following description, the appended claims and the accompanying drawings, in which:

FIG. 1 is a schematic diagram of a container inspection apparatus in accordance with one exemplary embodiment of the disclosure;

FIG. 2 is a schematic diagram of an apparatus for inspecting a container in accordance with another exemplary embodiment of the disclosure;

FIG. 3 is a schematic diagram of an apparatus for inspecting a container in accordance with a third exemplary embodiment of the disclosure; and

FIG. 4 is a graphic illustration of container inspection image analysis in the exemplary embodiment of FIG. 1.

Detailed Description of Referred Embodiments

[0011] FIG. 1 illustrates an apparatus 10 for inspecting a container 12 in accordance with one exemplary embodiment of the disclosure. The apparatus includes a light source 14 for directing a light beam 16 onto the outer surface of the sidewall of container 12 at an angle such that a portion 18 of the light energy is reflected from the outer surface of the container sidewall, and a portion 20 is refracted into the container sidewall, reflected from the inner sidewall surface and then re-emerges from the outer sidewall surface. A lens 22 is disposed between a light sensor 24 and the container sidewall for directing onto the sensor light energy reflected from the inner and outer sidewall surfaces. An information processor 26 is responsive to signals from light sensor 24. Information processor 26 preferably is connected to a suitable display 28 for displaying inspection data, and to a suitable mechanism for rejecting containers 12 for which commercial variations detected at information processor 26 are of undesirable magnitude. To the extent thus far described, apparatus 10 is similar to that disclosed in U.S. Patent 5,291,271.

[0012] A container rotation mechanism 30 rotates container 12 around an axis of rotation as the container is illuminated by light source 14. Container rotation mechanism 30 may comprise a suitable device, such as a drive roller coupled to a suitable drive motor, for holding container 12 against back-up rollers or the like while rotating the container around an axis of rotation. Such axis of rotation preferably is coincident with the axis of the container. By way of example only, systems for bringing sequential containers 12 into position for inspection, rotating the containers in turn during an inspection operation, removing the containers following inspection and rejecting containers that do not pass inspection are illustrated in U.S. Patents 4,378,493 and 6,581,751. Information processor 26 scans and stores image data from light sen-

sor 24 at increments of (apparent) container rotation, which can be equal angular increments of container rotation as detected by a suitable encoder coupled to a drive roller or motor, or equal time increments while the container is rotated at constant angular velocity. A combination of these techniques can be employed during acceleration and deceleration of (apparent) container rotation to increase container inspection speed.

[0013] FIG. 4 illustrates image data 18a, 20a at light sensor 24 scanned and stored at information processor 26 for reflected light beams 18, 20 (FIG. 1) over an image width 32. Image width 32 preferably is in units of apparent container rotation, such as for example over a complete apparent revolution of the container. Image data 18a is indicative of the position of the outer surface of the container sidewall relative to light sensor 24, and image data 20a is indicative of the apparent position of the inside sidewall surface. (The relationship between image data 20a and the actual position of the inside container sidewall surface is discussed in above-noted U.S. Patent 5,291,271.) The separation 34 between data lines 18a, 20a is indicative of container sidewall thickness. Data 18a and 34 are analyzed to determine outer surface contour and sidewall thickness.

[0014] To confirm that the container is actually rotating during inspection in this exemplary embodiment, data 18a and 34 are analyzed for fluctuations that result from container rotation. In the illustrated embodiment, this data analysis is carried out using a sliding data window technique, for which three window positions 36a, 36b, 36n (in units of apparent container rotation) are indicated in FIG. 4. At each sliding window position, outside surface position data 18a and thickness data 34 are analyzed to identify fluctuations in the image data within the sliding window. It can be expected that, if the container is rotating during the inspection operation, there will be some fluctuation in image data caused by minor imperfections in the container geometry. Information processor 26 identifies these fluctuations to confirm that the container was actually rotating during the inspection operation. If the image data 18a, 20a, 34 are such that there are no fluctuations in the image data, information processor 26 determines that the container is not rotating during inspection, and preferably signals the container handling system to reject the container. A persistent container rotation failure may indicate malfunction of the container transport and/or rotation mechanism and call for repairs.

[0015] It will be noted in FIG. 4 that, although fluctuations in image data 18a and 34 (and image data 20a) are illustrated, these fluctuations may not be of sufficient magnitude to indicate an unacceptable commercial variation. Image data fluctuations that indicate an unacceptable commercial variation typically would be of greater magnitude (preferably adjustable) than image data fluctuations that indicate container rotation.

[0016] FIG. 2 illustrates a container inspection apparatus 40 that includes a light source/sensor assembly 42 positioned above the sealing surface 43 of container 12

to direct at least one beam 44 of light energy onto the container sealing surface and receive at least one reflected beam 46 from the sealing surface. There preferably are multiple light sources and sensors in assembly 42 in associated pairs to direct light energy onto and receive light energy reflected from angularly spaced positions around the sealing surface. Information processor 48 scans assembly 42, at fixed time or spatial increments of (apparent) container rotation as previously described, to receive signals indicative of the position or level of the sealing surface relative to assembly 42. To the extent thus far described, apparatus 40 is similar to that disclosed in U.S. Patent 6,903,814. Information processor 48 also analyzes fluctuations in the image data from assembly 42, following interaction of the light energy with container 12, to confirm that the container is rotating during the inspection operation. This is accomplished by analyzing reflected beam(s) 46 for fluctuations indicative of container rotation, such as by using a sliding window technique of the type discussed above.

[0017] FIG. 3 illustrates a third exemplary apparatus 50 in accordance with the present disclosure. A light source 52 directs light energy onto the sidewall of a container 12 under inspection, such as through a lens 54. Following interaction of the light energy with the container sidewall, such as by transmission through the sidewall or reflection from the sidewall, the light energy is directed onto a sensor 58, such as by a lens 56. An information processor 60 is responsive to the light energy at sensor 58, from light source 52 following interaction with container 12, both to detect commercial variations in container 12 and to confirm that the container is being rotated during the inspection operation. FIG. 3 is intended to be illustrative of numerous different types of container inspection techniques, of which the following disclosures are exemplary: U.S. Patents 4,442,934, 4,579,227, 4,584,469, 4,608,709, 4,644,151, 4,701,612, 4,945,228, 4,958,223, 5,200,801, 5,214,713, 5,233,186, 5,243,400, 5,442,446, 5,466,927, 5,610,391, 5,637,864, 5,896,195, 5,969,810, 6,025,909, 6,067,155, 6,104,482, 6,175,107, 6,256,095

[0018] There thus have been disclosed a method and apparatus for inspecting containers, such as glass containers, which ensure that the container is being rotated during the inspection operation. The basic principle of the present disclosure is that containers are not perfect, so that analysis of the inspection data should reveal fluctuations that may be within acceptable limits for commercial variations, but confirm that the container is being rotated during the inspection operation. A particular advantage of the exemplary embodiments of the present disclosure is that image data from performing other container inspection operations - e.g., container sidewall thickness and roundness in FIG. 1, container sealing surface inspection in FIG. 2 and container sidewall inspection in FIG. 3 - are employed for implementing the present disclosure by analyzing the data obtained during the inspection operation for fluctuations that confirm rotation of the

container. As a less preferred alternative, a light source and sensor could be provided solely for confirming container rotation. The exemplary embodiments employ inspection data that are scanned into the information processor during (apparent) container rotation and then analyzed both for inspection purposes and to confirm container rotation. However, the inspection data could be monitored in real time during scanning to confirm container rotation. The disclosure has been presented in conjunction with several exemplary embodiments, and other modifications and variations have been described. Additional modifications and variations readily will suggest themselves to persons of ordinary skill in the art in view of the foregoing discussion. The disclosure is intended to embrace all such modifications and variations as fall within the broad scope of the appended claims.

Claims

1. An apparatus for inspecting containers for commercial variations, comprising: means for rotating (30) a container (12) being inspected; at least one light source (14; 52) for directing light onto the container (12); at least one light sensor (24; 58) for receiving light from said source following interaction with the container (12) and for producing image data (18a; 20a; 34); and an information processor (26; 48; 60) coupled to the output of the sensor (24; 58) so as to scan and store the image data (18a; 20a; 34) of a container (12) under inspection and to process the data over an image width (32) corresponding to at least a complete apparent rotation of the container (12), **characterized in that** the information processor (26; 48; 60) includes means for ensuring that the container is actually rotating during inspection by detecting fluctuations in the sensor output and is arranged to employ a sliding data window (36a, 36b, 36n) having a length in units of apparent container rotation less than the image width (32).
2. The apparatus of claim 1 wherein the length of the sliding data window (36a, 36b, 36n) in units of apparent container rotation and the magnitude of fluctuations in the image data (18a; 20a; 34) are adjustable at the information processor (26; 48; 60).
3. The apparatus of claim 1 or 2 wherein the output signal of said at least one sensor (24; 58) is indicative of roundness and thickness of the container sidewall under inspection, the information processor (26; 48; 60) being responsive to both of said signals to detect the absence of rotation at the container.
4. The apparatus of any of claims 1-3 also including a reject mechanism for rejecting containers (12) hav-

ing unacceptable commercial variations, wherein the information processor (26; 48; 60) is coupled to the reject mechanism for rejecting containers (12) for which the absence of rotation is detected.

- 5
10
15
20
25
30
5. A method of detecting rotation of a container (12) during optical inspection for commercial variations, in which light is analyzed after interaction with the container (12) to identify fluctuations in the light indicative of actual rotation of the container during inspection, said method including the steps of:

(a) scanning and storing image data (18a; 20a; 34) from a light sensor (24; 58) receiving the light from the container and at intervals as a function of apparent rotation of the container,
(b) following completion of said step (a) for an image width (32) corresponding to at least a complete apparent rotation of the container, analyzing the image data scanned and stored in said step (a) employing a sliding data window (36a; 36b; 36n) having a length in units of apparent container rotation less than said image width (32), and
(c) identifying fluctuations in said image data during said step (b) indicative of actual rotation of the container.

6. The method set forth in claim 5 wherein image data scanned and stored in said step (a) is indicative of position of a surface of the container (12).

Patentansprüche

1. Vorrichtung zur Inspektion von Behältern auf kommerziell bedeutsame Abweichungen hin, umfassend:

Mittel zum Drehen (30) eines Behälters (12), der gerade inspiziert wird; zumindest eine Lichtquelle (14; 52) zum Lenken von Licht auf den Behälter (12); zumindest einen Lichtsensor (24; 58) zum Empfangen von Licht von der Quelle nach einer Wechselwirkung mit dem Behälter (12) und zum Erzeugen von Bilddaten (18a; 20a; 34); und einen Informationsprozessor (26; 48; 60), der mit dem Ausgang des Sensors (24; 58) gekoppelt ist, um so die Bilddaten (18a; 20a; 34) für einen gerade inspizierten Behälter (12) abzufragen und zu speichern und um die Daten auf einer Bildbreite (32) zu verarbeiten, die zumindest einer vollständigen scheinbaren Rotation des Behälters (12) entspricht,

dadurch gekennzeichnet, dass der Informationsprozessor (26; 48; 60) Mittel umfasst, um sicherzu-

stellen, dass sich der Behälter während der Inspektion tatsächlich dreht, indem Schwankungen im Sensorausgangssignal erkannt werden, und dafür ausgelegt ist, ein sich verschiebendes Datenfenster (36a, 36b, 36n) zu nutzen, das eine Länge in Einheiten der scheinbaren Rotation des Behälters aufweist, die kleiner als die Bildbreite (32) ist.

2. Vorrichtung nach Anspruch 1, bei welcher die Länge des sich verschiebenden Datenfensters (36a; 36b, 36n) in Einheiten der scheinbaren Rotation des Behälters und die Stärke der Schwankungen in den Bilddaten (18a; 20a; 34) am Informationsprozessor (26; 48; 60) einstellbar sind.

3. Vorrichtung nach Anspruch 1 oder 2, bei welcher das Ausgangssignal des zumindest einen Sensors (24; 58) die Rundheit und die Dicke der Seitenwand des gerade inspizierten Behälters anzeigt, wobei der Informationsprozessor (26; 48; 60) auf diese beiden Signale anspricht, um eine fehlende Rotation des Behälters zu erkennen.

4. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 - 3, welche außerdem einen Zurückweisungsmechanismus zum Zurückweisen von Behältern (12) umfasst, die inakzeptable kommerziell bedeutsame Abweichungen aufweisen, wobei der Informationsprozessor (26; 48; 60) mit dem Zurückweisungsmechanismus gekoppelt ist, um Behälter (12) zurückzuweisen, für die eine fehlende Rotation erkannt wird.

5. Verfahren zum Erkennen einer Rotation eines Behälters (12) während einer optischen Inspektion auf kommerziell bedeutsame Abweichungen hin, bei welchem Licht nach einer Wechselwirkung mit dem Behälter (12) analysiert wird, um Schwankungen des Lichts zu erkennen, die für eine tatsächliche Rotation des Behälters während der Inspektion kennzeichnend sind, wobei das Verfahren folgende Schritte umfasst:

(a) Abfragen und Speichern von Bilddaten (18a; 20a; 34) von einem Lichtsensor (24; 58), der das Licht von dem Behälter empfängt, und zwar in Intervallen in Abhängigkeit von der scheinbaren Rotation des Behälters;

(b) nach Beendigung des Schrittes (a) für eine Bildbreite (32), die zumindest einer vollständigen scheinbaren Rotation des Behälters entspricht, Analysieren der in Schritt (a) abgefragten und gespeicherten Bilddaten unter Nutzung eines sich verschiebenden Datenfensters (36a, 36b, 36n), das eine Länge in Einheiten der scheinbaren Rotation des Behälters aufweist, die kleiner als die Bildbreite (32) ist; und

(c) Erkennen von Schwankungen in den Bilddaten während Schritt (b), welche kennzeichnend

- für eine tatsächliche Rotation des Behälters sind.
6. Verfahren nach Anspruch 5, bei welchem die in Schritt
- (a) abgefragten und gespeicherten Bilddaten eine Position einer Oberfläche des Behälters anzeigen.

Revendications

1. Dispositif destiné à inspecter des récipients pour détecter des variations commerciales, comprenant :

un moyen (30) pour faire tourner un récipient (12) qui est en cours d'inspection ;
 au moins une source de lumière (14 ; 52) pour diriger la lumière sur le récipient (12) ;
 au moins un capteur de lumière (24 ; 58) pour recevoir la lumière venant de ladite source suite à l'interaction avec le récipient (12) et pour produire des données d'image (18a ; 20a ; 34) ; et
 un dispositif de traitement d'informations (26 ; 48 ; 60) couplé à la sortie du capteur (24 ; 58) de manière à explorer et à mémoriser les données d'image (18a ; 20a ; 34) d'un récipient (12) en cours d'inspection et à traiter les données sur une largeur d'image (32) correspondant à au moins une rotation apparente complète du récipient (12),

caractérisé en ce que le dispositif de traitement d'informations (26 ; 48 ; 60) comprend des moyens pour s'assurer que le récipient est bien en train de tourner pendant l'inspection en détectant des fluctuations de la sortie du capteur et est disposé de manière à employer une fenêtre de données glissante (36a, 36b, 36n) ayant une longueur en unités de rotation apparente de récipient inférieure à la largeur d'image (32).

2. Dispositif selon la revendication 1, dans lequel la longueur de la fenêtre de données glissante (36a, 36b, 36n) en unités de rotation apparente de récipient et l'ampleur des fluctuations des données d'image (18a ; 20a ; 34) peuvent être réglées au niveau du dispositif de traitement d'informations (26 ; 48 ; 60).
3. Dispositif selon la revendication 1 ou 2, dans lequel le signal de sortie dudit au moins un capteur (24 ; 58) est indicatif de la rotondité et de l'épaisseur de la paroi latérale du récipient en cours d'inspection, le dispositif de traitement d'informations (26 ; 48 ; 60) réagissant à l'ensemble desdits signaux pour détecter l'absence de rotation au niveau du récipient.

4. Dispositif selon l'une quelconque des revendications 1 à 3, comprenant également un mécanisme de rejet pour rejeter les récipients (12) ayant des variations commerciales inacceptables, dans lequel le dispositif de traitement d'informations (26 ; 48 ; 60) est couplé au mécanisme de rejet pour rejeter les récipients (12) pour lesquels l'absence de rotation est détectée.

5. Procédé de détection de la rotation d'un récipient (12) au cours de l'inspection optique pour détecter des variations commerciales, dans lequel la lumière est analysée après interaction avec le récipient (12) pour identifier des fluctuations de la lumière indicatives de la rotation réelle du récipient au cours de l'inspection, ledit procédé comprenant les étapes consistant à :

(a) explorer et mémoriser les données d'image (18a ; 20a ; 34) provenant d'un capteur d'image (24 ; 58) recevant la lumière du récipient et à intervalles en fonction de la rotation apparente du récipient,
 (b) suite à l'achèvement de ladite étape (a) pour une largeur d'image (32) correspondant à au moins une rotation apparente complète du récipient, analyser les données d'image explorées et mémorisées dans ladite étape (a) en employant une fenêtre de données glissante (36a, 36b, 36n) ayant une longueur en unités de rotation apparente de récipient inférieure à ladite largeur d'image (32), et
 (c) identifier des fluctuations desdites données d'image au cours de ladite étape (b) indicatives de la rotation réelle du récipient.

6. Procédé selon la revendication 5, dans lequel les données d'image explorées et mémorisées dans ladite étape (a) sont indicatives de la position d'une surface du récipient (12).

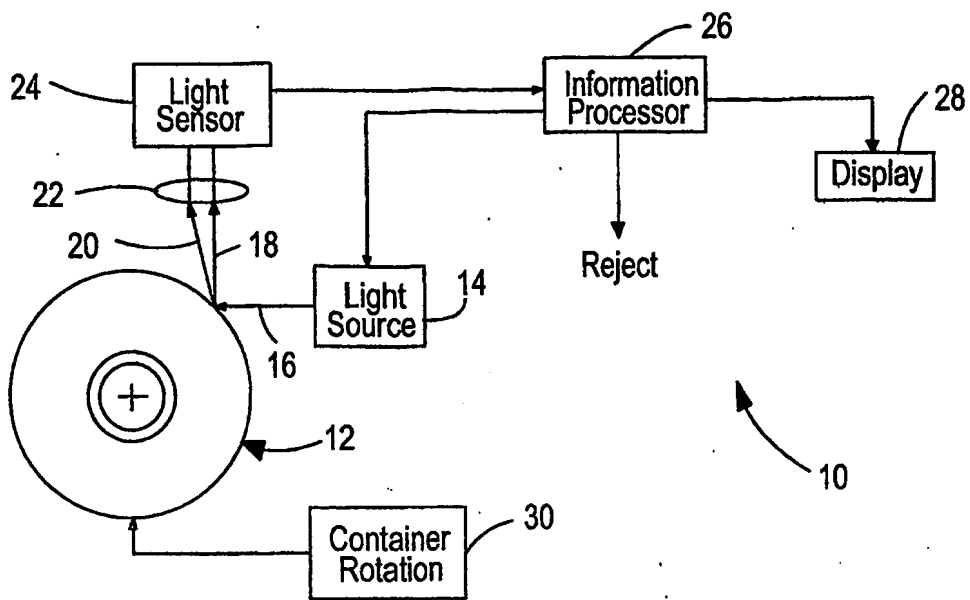


FIG. 1

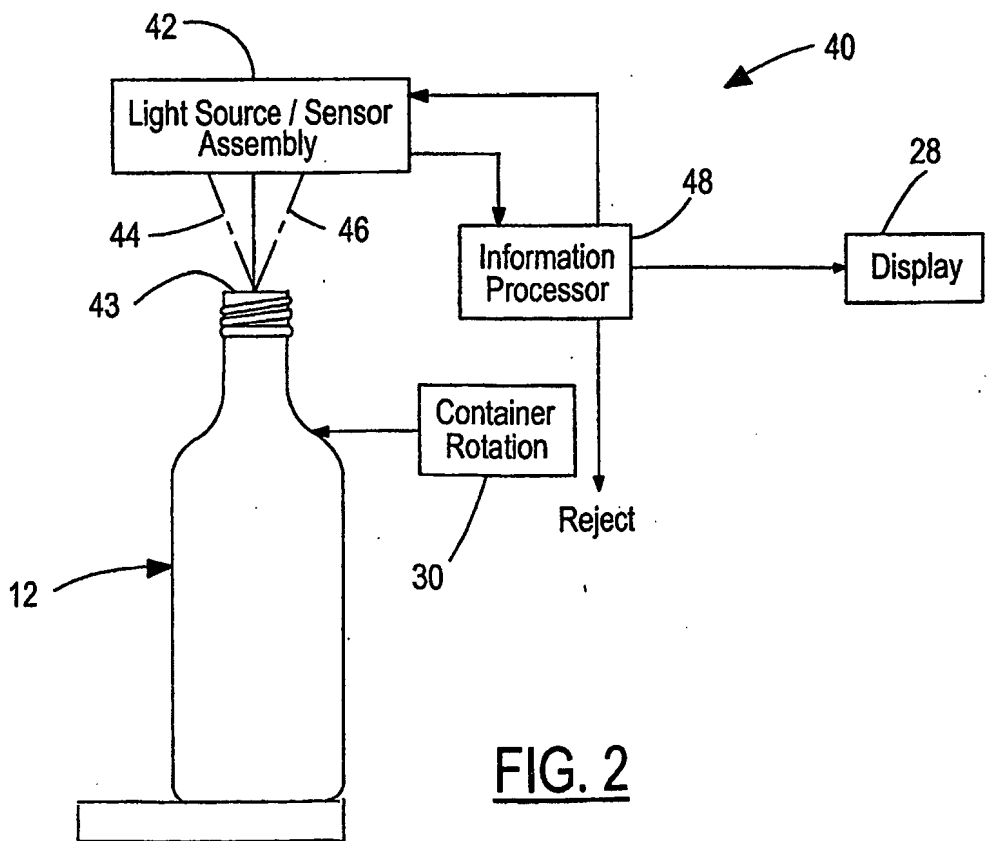
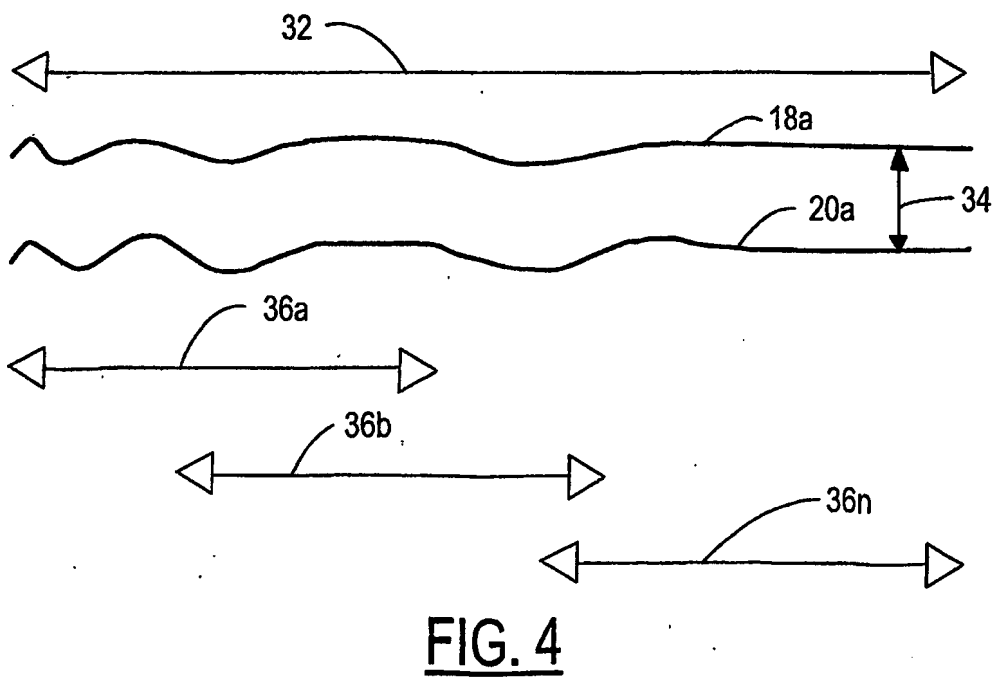
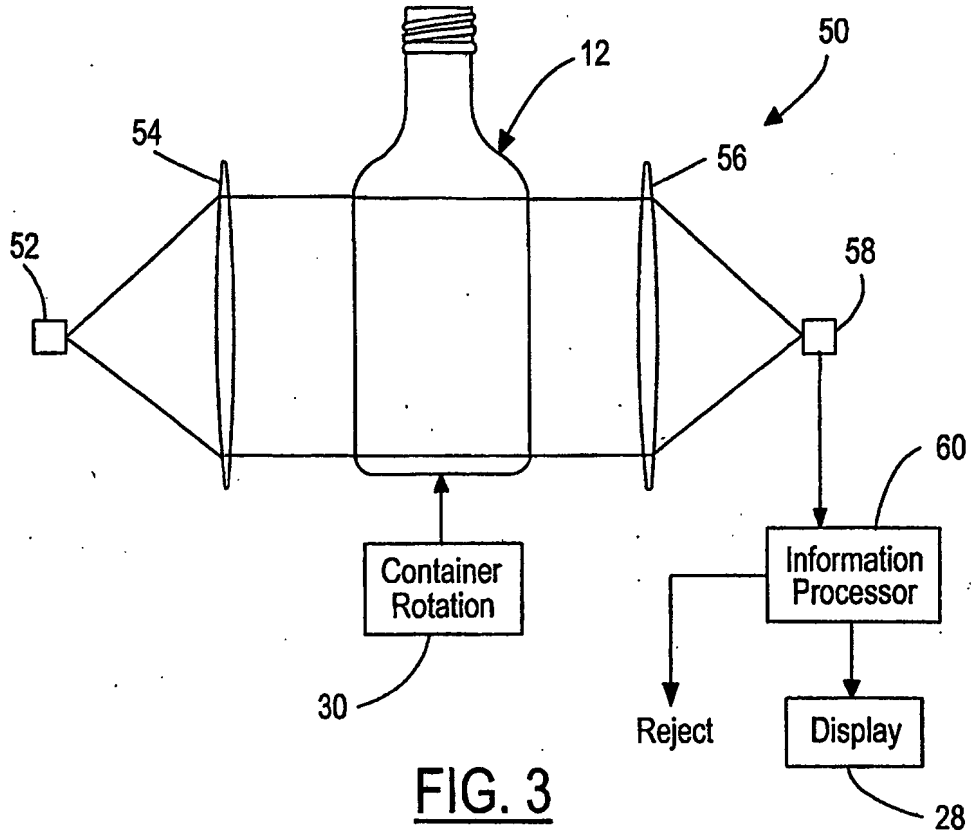


FIG. 2



REFERENCES CITED IN THE DESCRIPTION

This list of references cited by the applicant is for the reader's convenience only. It does not form part of the European patent document. Even though great care has been taken in compiling the references, errors or omissions cannot be excluded and the EPO disclaims all liability in this regard.

Patent documents cited in the description

- US 6903814 B1 [0003]
- US 4066363 A [0005]
- US 5291271 A [0011] [0013]
- US 4378493 A [0012]
- US 6581751 A [0012]
- US 6903814 B [0016]