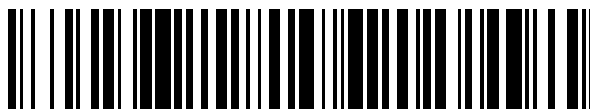


19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 717 882**

51 Int. Cl.:

G07F 7/06 (2006.01)

G01N 21/958 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **24.06.2011** **E 11171367 (3)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **26.12.2018** **EP 2538393**

54 Título: **Máquina de retorno de envases y método de detección de suciedad en una máquina de retorno de envases**

45 Fecha de publicación y mención en BOPI de la traducción de la patente:
26.06.2019

73 Titular/es:

TOMRA SYSTEMS ASA (100.0%)
Drengsrudhagen 2
1385 Asker, NO

72 Inventor/es:

NORDBRYHN, ANDREAS

74 Agente/Representante:

CARPINTERO LÓPEZ, Mario

ES 2 717 882 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

Máquina de retorno de envases y método de detección de suciedad en una máquina de retorno de envases

La presente invención se refiere a una máquina de retorno de envases (RVM). La presente invención también se refiere a un método de detección de suciedad en una máquina de retorno de envases, de forma específica, en sitios

5 en los que la suciedad puede evitar el funcionamiento de la RVM.

Sin relación con las RVM, Igaki et al. "Real-time fingerprint sensor using a hologram" Applied Optics, Vol. 31, número 11, págs. 1794-1802 (1992), describe un sensor de huellas dactilares en donde un haz se introduce en un prisma desde una de sus superficies inclinadas. Este haz está configurado para cumplir las condiciones para una reflexión interna total en la superficie superior del prisma. Cuando un dedo se dispone sobre esta superficie, las condiciones

10 para una reflexión interna total dejan de cumplirse en los puntos de contacto. En consecuencia, la luz que incide en estos puntos no será reflejada y se crea una imagen de la huella dactilar. Esta imagen sale a continuación del prisma por la otra superficie inclinada y es enfocada en el elemento de captación de imágenes (dispositivo de carga acoplada (CCD)) con la ayuda de un sistema de lente.

También sin relación con las RVM, GB1484613 describe un sensor de suciedad de parabrisas que comprende una fuente de luz que emite luz a través de un prisma y del parabrisas, de modo que la misma experimenta una reflexión interna total con respecto a una superficie que puede ensuciarse cuando la misma está limpia y, en la misma carcasa, un fotómetro detecta cambios debidos a la suciedad del parabrisas en la luz transmitida que retorna a través del prisma. La luz pasa a través de un sistema de enfoque y es reflejada desde el espejo y es enfocada nuevamente por el sistema en un fotómetro, con un iris, que tiene un circuito de señal que, si el cambio supera un límite, puede activar un limpiaparabrisas. Un elemento de unión tiene el mismo índice de refracción que los componentes adyacentes.

15 20

Además, sin relación con las RVM, GB1395113 describe un aparato para detectar materia que bloquea la visión, p. ej., suciedad o condensación, en el vidrio de un faro o el parabrisas de un vehículo. El aparato comprende medios para dirigir un haz óptico o de infrarrojos modulado hacia el parabrisas o el vidrio y medios para detectar radiación modulada correspondiente que retorna dispersada del parabrisas por materia que bloquea la visión. Se usan un diodo emisor de luz, un detector óptico y un circuito de control. Otra realización utiliza el cambio efectivo en la reflexión interna total provocado por la dispersión de retorno causada por la contaminación. En este modo, se dirige luz al interior del borde del vidrio.

25

El documento WO2009/061207 describe una RVM con cámaras y luces montadas detrás de una placa transparente.

El documento US5355213 describe un sistema para la detección de defectos superficiales en un elemento transparente usando una luz conectada.

30

La presente invención se define en la reivindicación o reivindicaciones adjuntas independientes. Las realizaciones están definidas en las reivindicaciones dependientes adjuntas.

Según un aspecto de la presente invención, se da a conocer una máquina de retorno de envases que comprende: un interior adaptado para recibir un objeto retornado a la máquina de retorno de envases; una pluralidad de cámaras dispuestas alrededor del perímetro del interior para ver dicho objeto; una placa transparente o traslúcida dispuesta de modo que las cámaras en uso ven el objeto oblicuamente a través de la placa transparente o traslúcida; y medios adaptados para conectar luz al interior de la placa de modo que la luz experimenta una reflexión interna total en la placa.

35

Dichos medios pueden estar dispuestos para conectar luz al interior de la placa en direcciones que son generalmente opuestas a las direcciones de visión de las cámaras respectivas a través de la placa.

40

La placa puede tener una abertura en correspondencia con el perímetro del interior de la cámara, estando dispuestos dichos medios alrededor de dicha abertura.

Dichos medios pueden estar dispuestos externamente con respecto a la placa transparente o traslúcida.

Dichos medios pueden estar dispuestos en el mismo lado de la placa transparente o traslúcida que las cámaras.

45

Dichos medios pueden incluir al menos una fuente de luz con un prisma asociado. El prisma puede estar en la placa transparente o traslúcida, estando adaptada la fuente de luz para emitir luz que en uso está conectada al interior de la placa transparente o traslúcida a través del prisma asociado. El prisma puede ser triangular. De forma alternativa, el prisma puede tener una primera superficie para recibir luz de la fuente de luz, al menos una segunda superficie que es reflectante y una tercera superficie enfrentada a la placa, en donde la al menos una segunda superficie está dispuesta para recibir luz conectada a través de la primera superficie y reflejarla hacia la tercera superficie.

50

Dichos medios pueden incluir al menos una fuente de luz con un difusor asociado que está en la placa transparente o traslúcida.

Dichos medios pueden incluir una o más fuentes de luz dispuestas en un borde de la placa transparente o traslúcida para dirigir luz al interior del borde de la placa.

Dichas cámaras pueden estar configuradas para detectar suciedad u otra materia que bloquea la visión en la placa cuando dichos medios están activados.

- 5 La máquina de retorno de envases también puede comprender un controlador conectado a dichos medios para una activación manual y/o automática de dichos medios.

Según otro aspecto de la presente invención, se da a conocer un método de detección de suciedad u otra materia que bloquea la visión en una máquina de retorno de envases según lo descrito anteriormente, comprendiendo dicho método: activar manual o automáticamente dichos medios para conectar luz al interior de la placa transparente o traslúcida; y ver al menos una parte o partes de dicha placa usando dichas cámaras, mientras la luz se conecta al interior de la placa usando dichos medios, para detectar suciedad u otra materia que bloquea la visión en dicha placa. Este aspecto de la invención puede presentar características y efectos técnicos idénticos o similares con respecto al aspecto descrito previamente.

- 15 A continuación se describirá la presente invención de forma más detallada, haciendo referencia a los dibujos adjuntos, que muestran realizaciones preferidas de la invención en la actualidad.

La FIG. 1 es una vista lateral esquemática que muestra detalles de una máquina de retorno de envases (RVM) según una o más realizaciones de la presente invención.

La FIG. 2 muestra esquemáticamente detalles de la RVM de la FIG. 1 en una vista frontal.

- 20 Las FIGS. 3a-b son unas vistas laterales que muestran una TIR en una placa transparente o traslúcida sin suciedad y con suciedad.

La FIG. 3c es una vista ampliada parcial de la FIG. 3b.

La FIG. 4 es una imagen ilustrativa tomada por una cámara de la RVM.

Las FIGS. 5-9 son vistas laterales que muestran diversos medios ilustrativos para conectar luz al interior de la placa.

- 25 La FIG. 10 es una vista en perspectiva parcial de la RVM según una realización de la presente invención.

La FIG. 11 es una vista lateral parcial de una RVM según una realización de la presente invención.

La FIG. 12 es una vista lateral de un prisma según una realización de la presente invención.

A continuación se describirá una máquina de retorno de envases (RMV) 10 según una o más realizaciones de la presente invención, haciendo referencia inicialmente a las FIGS. 1 y 2.

- 30 Generalmente, la RVM 10 está adaptada para recibir objetos que pueden ser retornados, por ejemplo, recipientes vacíos, tales como botellas y/o latas, y para remunerar la devolución de los objetos retornados a la persona que devuelve los objetos. Por ejemplo, la remuneración puede ser en efectivo o en forma de vale.

- 35 La RVM 10 tiene una parte frontal 12 y una parte posterior 14. El interior de la RVM incluye una cámara 16 que puede extenderse de la parte frontal 12 a la parte posterior 14. La cámara 16 está adaptada para recibir un objeto 18 retornado a la RVM 10, p. ej., una botella o una lata vacía. La dirección de transporte habitual del objeto 18 a través de la cámara 16 se indica mediante la flecha de la FIG. 1.

- 40 La RVM 10 también comprende una pluralidad de cámaras o dispositivos 20 de visualización dispuestos fuera y alrededor de un perímetro 22 de la cámara 16. Preferiblemente, las cámaras 20 están distribuidas uniformemente alrededor del perímetro (o circunferencia) 22. Por ejemplo, el número de cámaras 20 puede ser seis. Las cámaras 20 son normalmente cámaras de vídeo digital. Las cámaras 20 están orientadas para ver al menos parcialmente el objeto 18 en la cámara 16 cuando el objeto 18 está en la posición mostrada en la FIG. 1, ya sea directamente, tal como en la FIG. 1, o a través de algún elemento o elementos reflectantes o espejo o espejos 23, tal como en la FIG. 11. En la FIG. 11, la trayectoria de visión de la cámara 20 tiene el signo de referencia 25. Las cámaras 20 se usan para detectar el objeto 18 y/o para leer una marca 24 en el objeto 18. La marca 24 puede ser, por ejemplo, un código de barras o un número de artículo o similares. De forma específica, las cámaras 20 están dispuestas de modo que no es necesario girar el objeto 18 para detectar y/o leer la marca 24.

- 50 La RVM 10 también puede comprender una pluralidad de lámparas 26, normalmente una lámpara 26 para cada cámara 20, para iluminar al menos parcialmente el objeto 18 en la posición mostrada en la FIG. 1. Las lámparas 26 facilitan o permiten la detección/lectura del objeto 18/marca 24 por parte de las cámaras 20. Las lámparas 26 no se muestran en la FIG. 2 a efectos de claridad.

La RVM 10 también comprende una placa transparente o traslúcida 28. Preferiblemente, la placa 28 es plana. La placa 28 está dispuesta verticalmente y es transversal con respecto al eje longitudinal 30 de la cámara 16. La placa 28 está dispuesta después de las cámaras 20 en una vista según la dirección de transporte habitual del objeto 18, y tiene una primera superficie 38a orientada en alejamiento con respecto a las cámaras 20 y una segunda superficie 38b orientada hacia las cámaras 20. Además, la placa 28 tiene una abertura central 32 en correspondencia con el perímetro 22 de la cámara 16. La placa 28 está dispuesta con respecto a las cámaras 20 de modo que las cámaras 20 ven en uso el objeto 18 oblicuamente a través de la placa 28, tal como puede observarse más claramente en la FIG. 1. Preferiblemente, las cámaras 20 ven el objeto 18 en un ángulo oblicuo en el intervalo de 45-75° con respecto al eje 30. La placa 28 se dispone generalmente para proteger las cámaras 20 y las lámparas 24 y otros componentes de la suciedad. Por ejemplo, la placa 28 puede estar hecha de vidrio o vidrio de polímero.

Durante el funcionamiento normal de la RVM 10, el usuario introduce objetos retornables 18 por la parte frontal 12 en la cámara 16. Cada objeto 18 es transportado hacia la parte posterior 14 de la RVM 10 a la posición mostrada en la FIG. 1, donde el objeto 18 es iluminado por las lámparas 26 y es visto por las cámaras 20. Después de un funcionamiento normal, la suciedad (p. ej., líquidos, materia sólida, etc.) se adherirá inevitablemente a la primera superficie 38a expuesta de la placa 28. Normalmente, la suciedad procede de los objetos retornados 18, aunque también podría consistir en una huella dactilar, polvo, etc. En última instancia, la acumulación de suciedad puede ser tan significativa que dificulte el funcionamiento de las cámaras 20. Es decir, las cámaras 20 quedan bloqueadas por la suciedad, de modo que las mismas no pueden detectar el objeto 18 o reconocer la marca 24 de forma adecuada. De esta manera, la placa 28 debe limpiarse.

Ventajosamente, sería posible usar las cámaras 20 para detectar si la suciedad está presente en la placa 28 y, opcionalmente, dónde está presente. No obstante, la suciedad no es fácilmente visible por parte de las cámaras 20 usando las lámparas 26 "convencionales" debido a la disposición óptica.

Con tal fin, la RVM 10 también comprende medios 34 adaptados para conectar luz 36 al interior de la placa 28, de modo que la luz (conectada) experimenta una reflexión interna total (TIR) en la placa 28 cuando la placa 28 está limpia. De esta manera, la placa 28 puede funcionar como una guía de ondas. De forma más específica, los medios 34 están dispuestos de modo que la luz conectada 36 en la placa 28 se desplaza en ángulos tan cerrados con respecto a las superficies 38a y 38b que la misma incide en las superficies 38a y 38b (que forman una interfaz entre la placa 28 y otro medio 40 que, normalmente, cuando la placa 28 está limpia, es aire) formando un ángulo A de incidencia con respecto a la normal a dichas superficies más grande que un ángulo crítico B. Esto se muestra en la FIG. 3a. El aire tiene un índice de refracción $n_0 = 1$. Para una placa 28 hecha de vidrio con un índice de refracción $n_1 = 1,5$, el ángulo crítico B de la TIR es 41,8°.

No obstante, cuando la suciedad 42 aparece en la primera superficie 38a de la placa 28, es posible que la condición para una TIR no se cumpla en el área donde está presente la suciedad 42, tal como se explica de forma más detallada haciendo referencia a las FIGS. 3b-3c.

En la interfaz placa-suciedad, la luz 36 que con una placa limpia 28 experimentaba una TIR saldrá en este caso de la placa 28 y entrará en la suciedad 42, ya que la suciedad 42 tiene normalmente un índice de refracción n_2 más grande que el aire. En la suciedad 42, la luz se dispersará en cierta medida, pero la mayor parte de la luz seguirá hacia la interfaz 44 suciedad-aire. En la interfaz 44, la superficie es normalmente un poco irregular. Además, la luz pasa de un medio con un índice de refracción n_2 más alto (suciedad 42) hacia un medio con un índice de refracción n_0 más bajo (aire 40), y el resultado es que la reflexión interna total se produce en la interfaz 44. No obstante, debido a que la superficie en la interfaz 44 es variable o irregular, se cree que la luz reflejada se dispersará nuevamente en cierta medida. Además, en el retorno al interior de la placa 28 en 46, se produce incluso de forma adicional una dispersión denominada frontal.

Una parte 48 de la luz de retorno dispersada se desplaza en ángulos tales que la TIR no se produce en la segunda superficie 38b de la placa 28. De esta manera, esta parte se desconecta de la placa 28, tal como se indica mediante el signo de referencia 50 en la FIG. 3b. La luz desconectada 50 se extiende principalmente en paralelo con respecto a la segunda superficie 38b, y la cantidad de luz disminuye gradualmente hacia la normal de la segunda superficie 38b. La luz desconectada paralela o casi paralela con respecto a la segunda superficie 38b (o, en otras palabras: paralela o casi paralela con respecto a la placa 28) puede ser detectada por las cámaras 20. Esto permite que las cámaras 20 vean claramente la suciedad 42 en la placa 28. De esta manera, no son necesarias cámaras o detectores exclusivos para detectar la suciedad en la presente RVM 10. En la FIG. 3b se muestra esquemáticamente una cámara ilustrativa 20.

Con tal fin, un método de detección de suciedad 42 en la máquina 10 de retorno de envases según la presente invención puede comprender las etapas de: activar manual o automáticamente los medios 34 para conectar luz 36 al interior de la placa transparente o traslúcida 28; y ver (o visualizar) al menos una parte o partes de la placa 28 usando las cámaras 20, mientras la luz 36 se conecta al interior de la placa 28 usando los medios 34, para detectar suciedad 42 en la placa 28. Las imágenes de las cámaras 20 muestran claramente la suciedad 42 en la placa 28, y las imágenes pueden ser inspeccionadas manualmente por un operario o ser analizadas automáticamente mediante medios informáticos. Es posible usar la detección de suciedad para indicar que es necesario limpiar la placa 28, aunque la misma también puede usarse durante la propia limpieza para ver dónde está la suciedad y/o para

comprobar después de la limpieza que la limpieza ha sido un éxito. La FIG. 4 es una imagen 52 tomada por una de las cámaras 20 cuando los medios 34 se activan, correspondiéndose el área 54 con suciedad en forma de huella dactilar en la placa 28 y correspondiéndose los círculos 56 con suciedad en forma de gotas de agua en la placa 28. Las gotas de agua en la placa están normalmente curvadas en cierta medida con respecto a la superficie plana 38a de la placa, lo que hace posible detectarlas. Las imágenes de las cámaras 20 pueden ser procesadas para mostrar más claramente la suciedad. Por ejemplo, sería posible usar al menos un umbral para indicar la intensidad o intensidades de la reflexión. Además, sería posible superponer o sumar diversas imágenes de la misma cámara 20 para aumentar la sensibilidad.

Los medios 34 pueden ser activados mediante un controlador electrónico 58 conectado a los medios 34 (las conexiones entre el controlador 58 y los medios 34 no se muestran en los dibujos a efectos de claridad). Por ejemplo, la activación manual a través del controlador 58 puede llevarse a cabo localmente o de forma remota por parte de un operario, mientras que, por ejemplo, la activación automática puede llevarse a cabo según un horario de mantenimiento predeterminado. Normalmente, todos los medios 34 se activan al mismo tiempo.

Los medios 34 pueden estar dispuestos de manera uniforme alrededor de la abertura 32, tal como puede observarse más claramente en la FIG. 2. Normalmente, se usan unos medios 34 para cada cámara 20. Los medios 34 se disponen preferiblemente en el borde 72 de la abertura 32 o junto al mismo, de modo que los mismos no obstruyen la vista del objeto 18 por parte de la cámara 20. Además, los medios 34 pueden estar dispuestos para conectar luz 36 al interior de la placa 28 en direcciones que son generalmente opuestas a las direcciones de visión de las cámaras 20 respectivas a través de la placa 28, es decir, en direcciones desde la abertura 32 de la placa hacia el perímetro exterior de la placa 28, y en direcciones en ángulo con respecto al eje 30 en correspondencia con las posiciones en ángulo de las cámaras 20 alrededor del eje 30. Esto asegura que la suciedad 42 aparezca claramente en imágenes registradas por las cámaras 20 (tal como se ha mencionado anteriormente, la luz desconectada 50 se extiende principalmente en paralelo o casi en paralelo con respecto a la segunda superficie 38b). Además, los medios 34 están dispuestos preferiblemente en el mismo lado de la placa transparente o traslúcida 28 que las cámaras 20, es decir, de forma opuesta a la primera superficie expuesta 38a, de modo que los mismos también pueden quedar protegidos por la placa 28.

A continuación se describirán diversos medios 34 ilustrativos para conectar luz al interior de la placa, haciendo referencia a las FIGS. 5-9. De forma típica, todos los medios 34 en la RVM 10 son del mismo tipo.

La FIG. 5 es una vista lateral de los medios 34, que incluyen una fuente 60 de luz y un prisma 62. El prisma 62 puede estar hecho del mismo material que la placa 28, es decir, por ejemplo, vidrio o polímero de vidrio. El prisma 62 puede estar fijado a la placa 28, p. ej., mediante pegamento. El pegamento debería tener el mismo índice de refracción que la placa 28 y el prisma 62. Además, el pegamento debería ser transparente a la luz. El prisma 62 es un prisma triangular, con tres superficies rectangulares 64a-64c. En la FIG. 5, las superficies 64a y 64c son ortogonales y la superficie 64c está unida a la placa 28. Además, la fuente 60 de luz está dispuesta frente a la superficie 64a. En funcionamiento, la luz es emitida desde la fuente 50 de luz hacia la superficie 64a y a través de la misma. Parte de la luz 36a se conecta directamente al interior de la placa 28 a través de la superficie 64c, mientras que parte de la luz 36b es reflejada en primer lugar por la superficie 64b antes de conectarse al interior de la placa 28 a través de la superficie 64c.

Los medios 34 de la FIG. 6 son similares a los de la FIG. 5, aunque el ángulo recto es entre la superficie 64a y la superficie 64b del prisma triangular 60. Además, la fuente 60 de luz está orientada de modo que su dirección de emisión de luz principal (indicada como la luz 36 en la FIG. 6) es ortogonal con respecto a la superficie 64a.

Los medios 34 mostrados en las FIGS. 5 y 6 son ambos eficaces en lo que respecta a conectar luz al interior de la placa 28.

Los medios 34 de la FIG. 7 comprenden una fuente 60 de luz y un prisma 62'. El prisma 62' comprende una primera superficie 66a para recibir luz de la fuente 60 de luz, dos segundas superficies 66b y 66c que son reflectantes y una tercera superficie 66d en la placa 28. El prisma 62' comprende además una cuarta superficie 66e unida a las superficies 66a y 66d y una quinta superficie 66f unida a las superficies 66a y 66b. De forma general, las dos segundas superficies 66b y 66c están dispuestas para recibir luz 36 conectada a través de la primera superficie 66a y reflejarla hacia la tercera superficie 66c. Por ejemplo, las dos segundas superficies reflectantes 66b y 66c pueden estar dotadas de un revestimiento reflectante 68. Tal como puede observarse en la FIG. 7, una sección del prisma 62' puede estar definida en sentido horario por una línea (66d) paralela con respecto a la superficie 38b de la placa 28, una línea (66e) que forma un ángulo agudo con la línea (66d), una línea (66a) sustancialmente ortogonal con respecto a la superficie 38b, una línea (66f) ortogonal con respecto a la línea (66a), una línea (66b) que forma un ángulo ligeramente obtuso con la línea (66f) y una línea (66c) que forma un grado de casi 180 grados con la línea (66b). La fuente 60 de luz está dispuesta frente a la primera superficie 66a y está orientada de modo que su dirección de emisión de luz principal (indicada como la luz 36a en la FIG. 7) es ortogonal con respecto a la superficie 66a. En funcionamiento, parte de la luz 36a es reflejada por la superficie reflectante 66b al interior de la placa 28 a través de la superficie 66d, mientras que parte de la luz es reflejada por la superficie reflectante 66c al interior de la placa 28 a través de la superficie 66d. Los medios 34 de la FIG. 7 pueden ser más compactos que los medios 34 de las FIGS. 5 y 6. El prisma 62' también se muestra en la FIG. 10. En la FIG. 12 se muestra una realización alternativa

del prisma 62' con cuatro "segundas" superficies reflectantes.

En la FIG. 8 los medios 34 incluyen una fuente 60 de luz y un difusor 70, estando unido el difusor 70 a la placa 28. Por ejemplo, el difusor 70 puede ser un difusor holográfico. Un difusor holográfico conocido por sí mismo puede tener un ángulo de dispersión conocido controlado al menos en el intervalo de 10°-90°. En esta realización, la fuente 60 de luz puede estar dispuesta con su dirección de emisión de luz principal en paralelo o casi en paralelo con respecto a la segunda superficie 38b de la placa 28 a efectos de obtener una conexión de luz suficiente. Los medios 34 de la FIG. 8 pueden ser muy compactos.

En la FIG. 9 los medios 34 incluyen al menos una fuente 60' de luz dispuesta en el borde 72 de la placa 28. El borde 72 está orientado hacia la abertura 32. En funcionamiento, la al menos una fuente 46' de luz emite luz 36 al interior del borde 72 de la placa 28 en direcciones que son sustancialmente paralelas con respecto a las superficies 38a y 38b de la placa o que forman al menos ángulos suficientemente pequeños con respecto a las superficies 38a y 38b para conseguir una TIR. Esta realización no requiere prismas o elementos similares para conectar luz al interior de la placa 28.

Una característica común de los diversos medios 34 de las FIGS. 5-9 consiste en que los mismos son externos con respecto a la placa 28 y no requieren montar ningún elemento extraño en la placa 28, lo que facilita su fabricación. No obstante, también se contemplan soluciones que pueden incluir elementos en la placa 28. Por ejemplo, la al menos una fuente 60' de luz de la FIG. 9 podría estar montada en el borde 72 o en el interior de la placa 28. Además, por ejemplo, sería posible montar elementos de espejo inclinados 45 grados en el interior de la placa 28 para dirigir luz que entra en la placa normal con respecto a las superficies 38a y 38b de la placa 28 en direcciones sustancialmente paralelas con respecto a las superficies 38a y 38b. Además, el difusor de la FIG. 8 podría estar realizado como grabados en la superficie 38b de la placa 28.

Las fuentes 60, 60' de luz pueden estar adaptadas para emitir luz roja pulsante cuando los medios 34 están activados, aunque también es posible usar otros tipos de luz. Además, ventajosamente, las fuentes 60, 60' de luz pueden estar montadas en la misma placa 74 de circuitos que las cámaras 20 y las lámparas 26 (ver FIG. 10). Además, por ejemplo, las fuentes 60, 60' de luz pueden ser LED (diodos emisores de luz).

El experto en la técnica entenderá que la presente invención no se limita en ningún modo a las realizaciones descritas anteriormente. Por el contrario, son posibles numerosas modificaciones y variaciones dentro del alcance de las reivindicaciones adjuntas.

REIVINDICACIONES

1. Máquina (10) de retorno de envases, que comprende:
 - un interior (16) adaptado para recibir un objeto (18) retornado a la máquina de retorno de envases;
 - una pluralidad de cámaras (20) dispuestas alrededor del perímetro (22) del interior para ver dicho objeto;
- 5 una placa transparente o traslúcida (28) dispuesta de modo que las cámaras en uso ven el objeto oblicuamente a través de la placa transparente o traslúcida, en donde la placa transparente o traslúcida tiene una abertura (32) en correspondencia con el perímetro del interior; y
 - medios (34; 60, 62; 60, 62'; 60, 70; 60') adaptados para conectar luz (36) al interior de la placa de modo que la luz experimenta una reflexión interna total en la placa,
- 10 en donde dichos medios están dispuestos para conectar luz al interior de la placa en direcciones que son generalmente opuestas a las direcciones de visión de las cámaras respectivas a través de la placa, en donde dichos medios están dispuestos alrededor de dicha abertura, en el borde (72) de la abertura o junto al mismo, y en donde dichas cámaras están configuradas para detectar suciedad u otra materia que bloquea la visión en la placa cuando dichos medios están activados.
- 15 2. Máquina de retorno de envases según la reivindicación 1, en donde dichos medios están dispuestos externamente con respecto a la placa transparente o traslúcida.
3. Máquina de retorno de envases según cualquiera de las reivindicaciones anteriores, en donde dichos medios están dispuestos en el mismo lado de la placa transparente o traslúcida que las cámaras.
- 20 4. Máquina de retorno de envases según cualquiera de las reivindicaciones anteriores, en donde dichos medios incluyen al menos una fuente (60) de luz con un prisma (62; 62') asociado.
5. Máquina de retorno de envases según la reivindicación 4, en donde el prisma está en la placa transparente o traslúcida, y en donde la fuente de luz está adaptada para emitir luz que en uso está conectada al interior de la placa transparente o traslúcida a través del prisma asociado.
6. Máquina de retorno de envases según la reivindicación 4 o 5, en donde el prisma (62) es triangular.
- 25 7. Máquina de retorno de envases según la reivindicación 4 o 5, en donde el prisma (62') tiene una primera superficie (66a) para recibir luz de la fuente de luz, al menos una segunda superficie (66b, 66c) que es reflectante y una tercera superficie (66d) enfrentada a la placa, y en donde la al menos una segunda superficie está dispuesta para recibir luz conectada a través de la primera superficie y reflejarla hacia la tercera superficie.
- 30 8. Máquina de retorno de envases según cualquiera de las reivindicaciones anteriores, en donde dichos medios incluyen al menos una fuente (60) de luz con un difusor (70) asociado que está en la placa transparente o traslúcida.
9. Máquina de retorno de envases según cualquiera de las reivindicaciones anteriores, en donde dichos medios incluyen una o más fuentes (60') de luz dispuestas en un borde (72) de la placa transparente o traslúcida para dirigir luz al interior del borde de la placa.
- 35 10. Máquina de retorno de envases según cualquiera de las reivindicaciones anteriores, que comprende además un controlador (58) conectado a dichos medios para una activación manual y/o automática de dichos medios.
11. Método de detección de suciedad (42) u otra materia que bloquea la visión en una máquina (10) de retorno de envases según cualquiera de las reivindicaciones anteriores, comprendiendo dicho método:
 - activar manual o automáticamente dichos medios (34) para conectar luz (36) al interior de la placa transparente o traslúcida (28); y
- 40 ver al menos una parte o partes de dicha placa usando dichas cámaras (20), mientras la luz se conecta al interior de la placa usando dichos medios, para detectar suciedad (42) u otra materia que bloquea la visión en dicha placa.

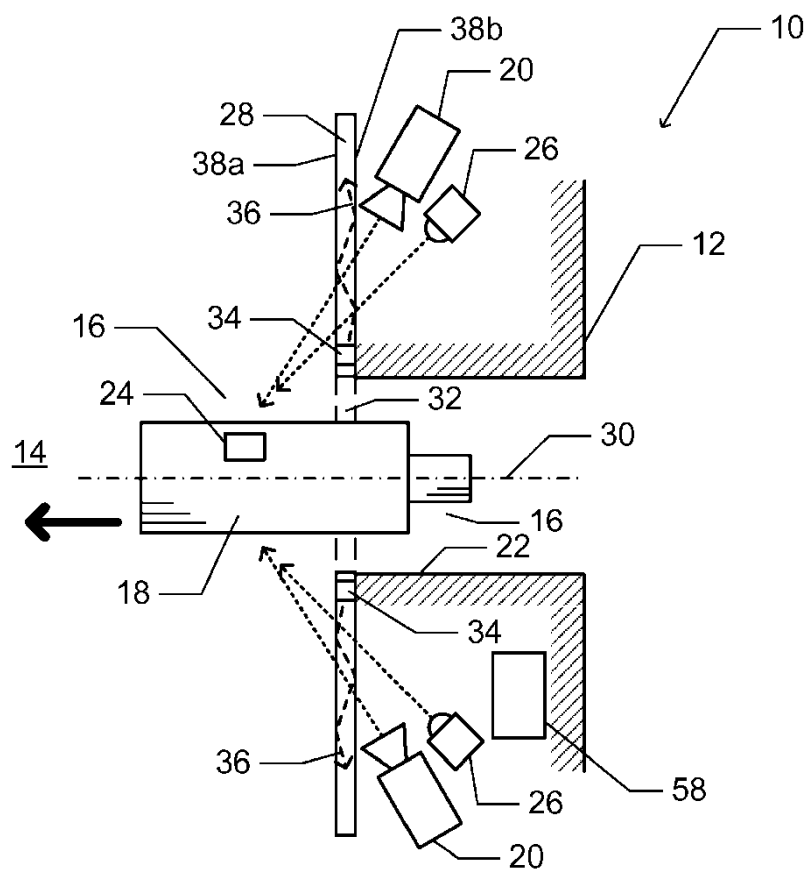
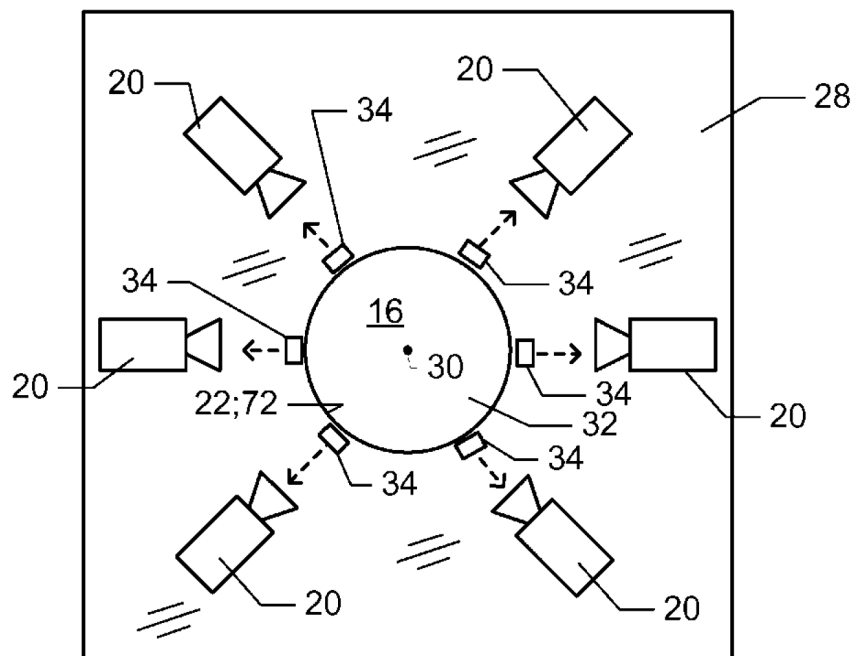


FIG. 1



←-- = luz conectada 36

FIG. 2

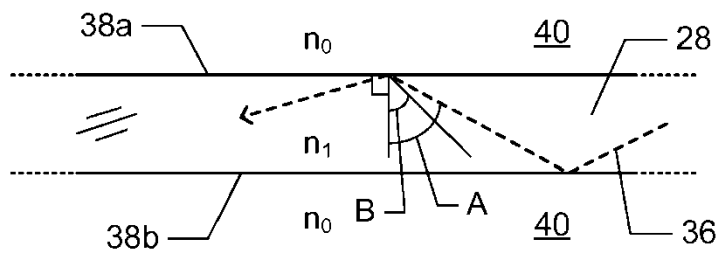


FIG. 3a

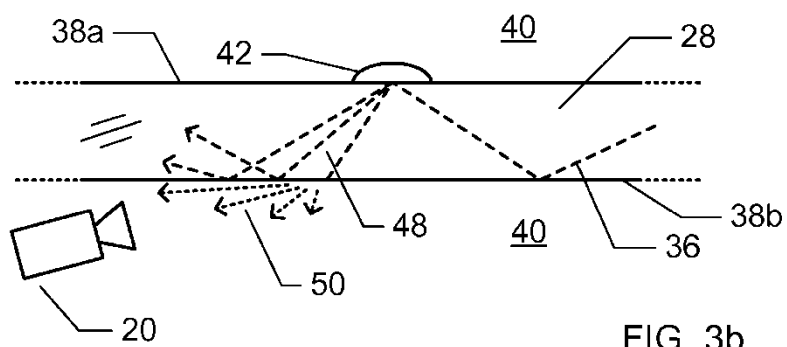


FIG. 3b

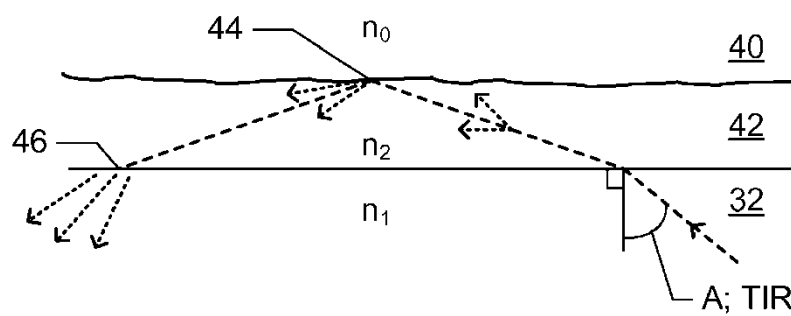


FIG. 3c

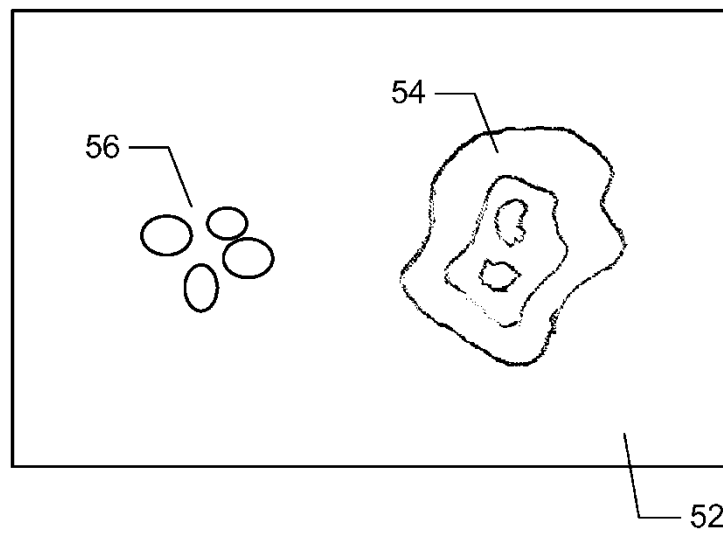
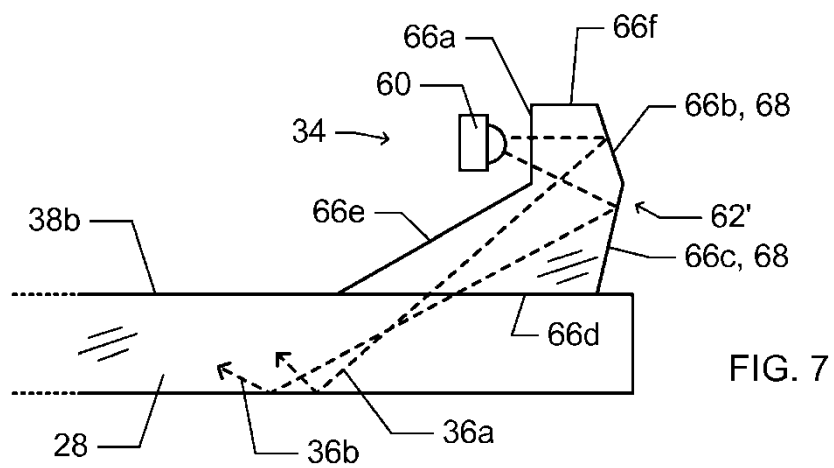
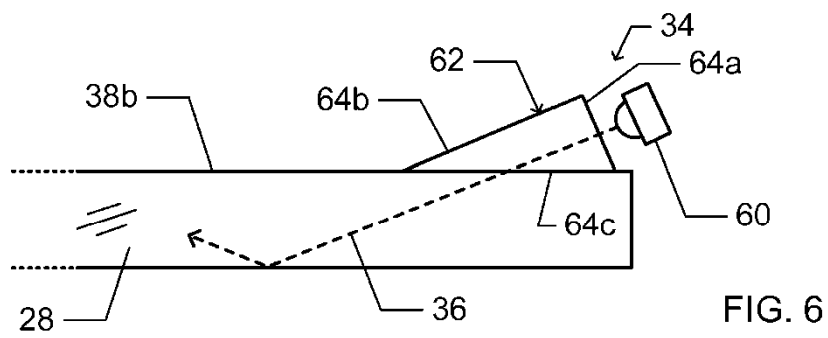
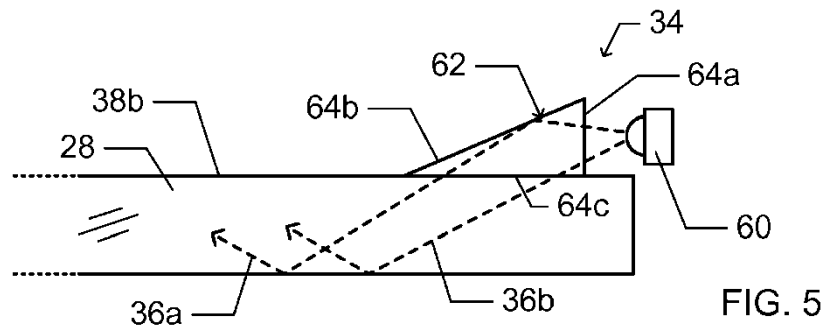
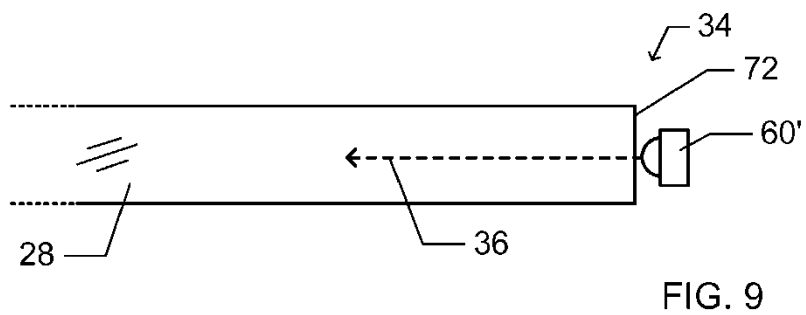
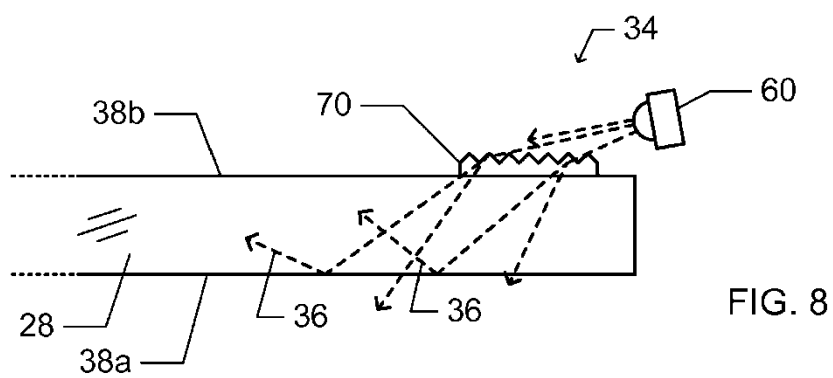


FIG. 4





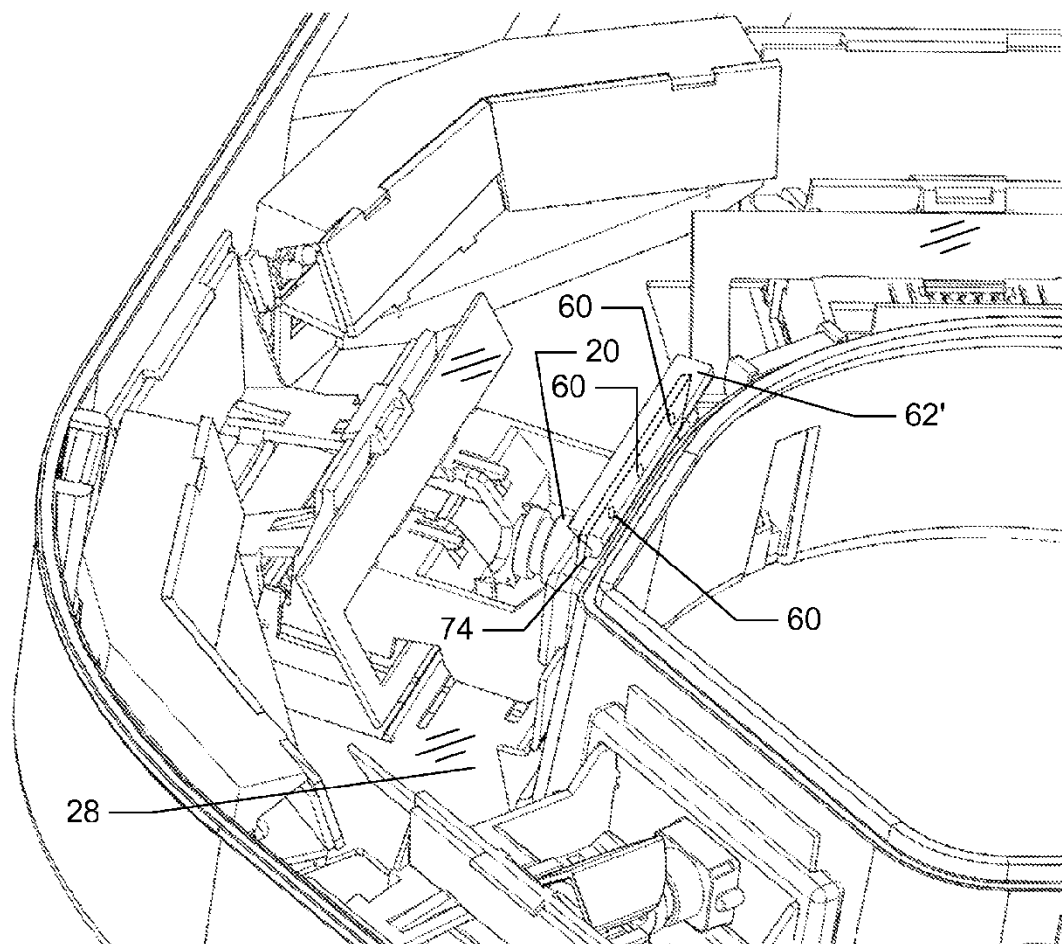


FIG. 10

