

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 753 849**

51 Int. Cl.:

G07F 7/06 (2006.01)

G06F 7/00 (2006.01)

G01N 21/88 (2006.01)

B07C 5/34 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **24.01.2006 E 08152917 (4)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **31.07.2019 EP 1947616**

54 Título: **Aparato de seguridad para controlar la operación de equipos funcionales que tienen partes móviles**

30 Prioridad:

25.01.2005 NO 20050401

25.01.2005 NO 20050402

25.01.2005 NO 20050403

25.01.2005 NO 20050404

25.01.2005 NO 20050405

25.01.2005 NO 20050406

25.01.2005 NO 20050407

45 Fecha de publicación y mención en BOPI de la traducción de la patente:
14.04.2020

73 Titular/es:

TOMRA SYSTEMS ASA (100.0%)

Drengsrudhagen 2

1385 Asker, NO

72 Inventor/es:

SAETHER, GEIR;

SIVERTSEN, RONALD y

LUNDE, TOM

74 Agente/Representante:

CARPINTERO LÓPEZ, Mario

ES 2 753 849 T3

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

DESCRIPCIÓN

Aparato de seguridad para controlar la operación de equipos funcionales que tienen partes móviles

Campo de la invención

5 La presente invención se refiere en general a un aparato para la manipulación de artículos u objetos, por ejemplo, para la recepción, la clasificación y el almacenamiento de artículos u objetos retornables, tales como envases de bebidas vacías tales como botellas, latas o similares. La invención es particularmente útil en conexión con máquinas expendedoras inversas, aunque ciertos aspectos de la presente invención también pueden encontrar otros campos de uso. En particular, la presente invención se refiere a un aparato de seguridad para controlar la operación de un equipo funcional que tiene partes móviles, estando dicho aparato configurado para usar una cámara para ver y 10 provocar la detección de un evento relacionado con la seguridad en un campo de visión de la cámara.

Antecedentes de la invención

15 En una década o así, las preocupaciones ambientales y económicas han estimulado desarrollos significativos en el campo de las instalaciones para la recogida de latas, botellas, tarros y otros recipientes, preferiblemente para la recuperación del material para fines de reciclaje. En la actualidad, existen sistemas totalmente automáticos que son capaces de recibir y almacenar muchos tipos diferentes de contenedores usados, o incluso partes de contenedores usados.

20 Las disposiciones para manipular artículos reciclables tales como envases de bebidas vacíos retornables se conocen, *entre otras cosas*, por las publicaciones europeas EP 0 384 885 (SIG Schweizerische Industrie-Gesellschaft), EP 1311448 y la publicación de solicitud de patente internacional WO02/12096 (EP 1313656) (TOMRA SYSTEMS ASA) y EP 14677328 (TOMRA SYSTEMS ASA).

Hasta ahora, los sistemas totalmente automatizados disponibles, las denominadas máquinas expendedoras inversas (RVM) y sistemas de trastienda, que son capaces de recibir y almacenar contenedores utilizados han sido bastante complejos y costosos. Por lo tanto, se han encontrado principalmente en tiendas más grandes, centros comerciales o supermercados, o en instalaciones especiales preparadas para recoger artículos u objetos reciclables.

25 En consecuencia, para el cliente que tiene artículos u objetos reciclables en cantidades más pequeñas, y que puede no tener a su disposición un vehículo adecuado para facilitar el transporte de material reciclable a una tienda, centro comercial o supermercado más grande que pueda estar ubicado en una distancia de la casa de la persona, a menudo es más fácil tirar los artículos reciclables con la basura.

30 Las máquinas expendedoras inversas disponibles en la actualidad normalmente entregan los objetos recibidos a una instalación de recepción de trastienda o una instalación de planta baja. La instalación total es costosa, requiere un espacio considerable, a menudo es compleja de instalar y mantener, y tiene inconvenientes operativos, en particular, desde el punto de vista de la limpieza. La limpieza frecuente de las piezas operativas sucias, adecuadamente con agua o un agente de limpieza especial, es muy importante para garantizar un funcionamiento a prueba de fallos. Los recipientes de bebidas retornables con frecuencia contienen restos de bebidas, que a menudo entran en contacto con las partes operativas, lo que hace que esas partes sean pegajosas y provoquen fallos operativos si no se limpian adecuadamente. La limpieza es más que una operación desordenada, y se debe tener cuidado de no dañar los componentes eléctricos.

40 La mayoría de los RVM necesitan tener la capacidad de inspeccionar las características de identificación del objeto, tal como, por ejemplo, un código de barras. Si tales características no son vistas de inmediato por un detector dedicado, será necesario rotar el objeto para encontrar si tales características están realmente presentes. Un mecanismo de rotación de objetos es costoso y requiere un espacio considerable en la dirección longitudinal o profundidad del RVM. Además, si tales RVM también deben proporcionar la clasificación de objetos, se debe proporcionar un clasificador adicional, que se suma al coste de la instalación, y la dimensión del RVM en cuanto a la dimensión de profundidad es en algunos casos prohibitiva cuando se deben incluir tanto un rotador como un clasificador. Además, la mayoría de los propietarios de tiendas, centros comerciales o supermercados están preocupados por los RVM que requieren un espacio considerable y costoso para recoger los contenedores recibidos por el RVM, estando dicho espacio con frecuencia ocupado por mesas de recogida de contenedores. El documento EP 1262905 (Leuze Electronic GMBH) divulga un dispositivo que tiene un transmisor, un receptor y una unidad de análisis para evaluar la señal de salida del receptor. Los rayos de luz del transmisor se desvían utilizando una unidad de deflexión, de modo que se desplazan entre sí para formar una serie de líneas de exploración separadas que forman áreas de monitorización parcial. Cuando un objeto entra en un área de exploración parcial, se genera una señal de identificación de objeto con las señales individuales combinadas en una señal de salida en la unidad de análisis.

Objetos de la invención

55 La presente invención tiene, por lo tanto, como un objetivo principal satisfacer una necesidad sentida desde hace tiempo para proporcionar una instalación automatizada mejorada para la recogida de objetos o artículos retornables,

tales como elementos reciclables de plástico, metal o vidrio, y para superar los inconvenientes conocidos mencionados, lo que genera una instalación de bajo coste que exhibe el uso óptimo del espacio limitado, en particular, el espacio del suelo, que puede estar disponible en casi todas partes, lo que permite su ubicación incluso en tiendas más pequeñas, tiendas de conveniencia, estaciones de servicio locales y áreas públicas. De este modo, dichas instalaciones pueden estar más convenientemente disponibles para los clientes. Estas características y otras características que aparecen a través de la lectura de la memoria descriptiva son algunos de los objetivos de la presente invención.

Sumario de la invención

La invención se define mediante las reivindicaciones independientes. Realizaciones se dan mediante las reivindicaciones dependientes.

En reconocimiento de la necesidad de ser capaz de ver y reconocer rasgos característicos de un objeto, se describe un dispositivo para permitir visualización de cámara de rasgos característicos de un objeto para que, posteriormente, permitir el procesamiento de señales relacionadas con características vistas.

Además, un dispositivo de este tipo está destinado a permitir la visión de la cámara de dos regiones de un objeto, para, posteriormente, permitir el procesamiento de señales relacionadas con características vistas.

Además, como la visualización de la cámara puede ser de una ubicación donde el objeto se puede colocar y de ese modo causar reconocimiento posterior del contorno del objeto, una lente está dispuesta entre la cámara y dicha ubicación.

Además, el dispositivo permite el uso de una sola cámara.

Aún más, se divulga un dispositivo que utiliza una cámara para ver rasgos característicos de un objeto contra una luz brillante de suministro o área de fondo, para, posteriormente, permitir el procesamiento relacionado con características vistas.

Es importante señalar que las características de visualización de la cámara citadas están estrechamente relacionadas entre sí.

A partir de la técnica anterior es convencional ver un objeto o artículo, por ejemplo, envases de bebidas vacíos, tal como una lata o una botella, contra un fondo de reflexión de luz, realizándose la visualización a través de una lente para que los rayos de luz que se envían hacia el objeto sean rayos paralelos. El documento DE 19512133 A1 divulga tal técnica. Sobre la base de tal visualización, se realiza el análisis del contorno del objeto.

Sin embargo, simultáneamente con la visualización de la forma de una botella o lata, como se divulga en dicho documento DE 195 12 133 A1, también ha habido la necesidad de ver y reconocer o leer otros rasgos característicos, tales como un código de barras en la lata o botella.

En una máquina expendedora inversa (RVM), es convencional ver y reconocer la forma del objeto en una ubicación en la RVM y reconocer otras características identificables tales como marcas, códigos de barras, etc., en otra ubicación. Si, por ejemplo, un código de barras no es directamente visible para un lector de códigos de barras, el objeto debe rotarse hasta que el código de barras sea visible y pueda ser leído por el lector.

Es un hecho bien conocido que para ser capaz de detectar el contorno del objeto y leer señales o características de identificación situadas en el objeto, incluyendo la rotación de objetos para encontrar y leer características de identificación, se deben proporcionar múltiples unidades operativas separadas, lo que requiere espacio adicional dentro del RVM para llevar a cabo las operaciones. Si además se requiere una función de clasificación, surgen desafíos adicionales con respecto al espacio disponible. Dichas publicaciones EP1311448 y EP1313656 divulgan, con referencia a un RVM para envases de bebidas tales como botellas y latas, las disposiciones de detección de contornos, lectura de códigos de barras y clasificación de envases de bebidas. La detección y clasificación del contorno se realiza mediante una unidad operativa (ver el documento EP 1313656), y otra unidad operativa (documento EP 1311448) permite la rotación del contenedor de bebidas para encontrar un código de barras y leer el código de barras.

El documento US 5 934 440 divulga un dispositivo con una estación de detección para leer códigos de barras, la rotación del objeto tal como, por ejemplo, una botella para localizar un código de barras no visible de inmediato, así como una función de clasificación. Sin embargo, la posibilidad de detectar el contorno de un objeto en dicha estación no está disponible y necesita ser realizada por una estación separada ubicada adecuadamente aguas arriba, como se describe en dicha patente.

Por lo tanto, se ha sentido desde hace mucho tiempo la necesidad de proporcionar una solución técnica que produzca una disposición más compacta, pero simple y rentable, y con la posibilidad de detectar el contorno y las características de identificación ubicadas en el objeto, así como una función de clasificación y otras funciones opcionales.

Por consiguiente, la presente divulgación también describe un dispositivo que hace uso de ayuda de cámara para proporcionar funciones de detección principales, y con otros beneficios resultantes de la estructura general.

5 En reconocimiento de la necesidad de evitar los riesgos operativos en la medida de lo posible, y sobre todo evitar cualquier lesión accidental a un usuario de la instalación, la presente invención se refiere a un aparato de seguridad para controlar la operación del equipo funcional que tiene partes móviles.

10 Es una técnica bien conocida en una máquina expendedora inversa (RVM) para proporcionar detectores de movimiento o cortinas de luz en la forma de pares de transmisor/receptor para detectar cuándo un objeto ha alcanzado una posición particular en el RVM, para alertar si alguien intenta mover una mano hacia el RVM o ver una imagen de video para detectar la entrada o la dirección del movimiento en una región de detección como lo ve una cámara. Tras dicha detección, se pueden tomar medidas para inhibir la operación adicional de las partes móviles y/o activar una alarma. Además, en el caso de pares de transmisor/receptor, se debe instalar, alinear y reparar hardware costoso.

15 La patente europea EP-0910485 (TOMRA SISTEMAS ASA) divulga una funcionalidad de la cámara para controlar los movimientos en un campo de visión de la cámara en relación con una máquina expendedora inversa. Este control de movimiento está relacionado con el software.

20 Si una parte particular de una cámara proporciona una imagen de, por ejemplo, una región de entrada de un dispositivo, tal como una máquina expendedora inversa para recipientes de bebidas vacías, debe usarse para monitorizar peligro de seguridad, cualquier actualización de software relacionada con la función de la cámara también debe documentarse y certificarse para garantizar que dicha capacidad de monitorización aún esté operativa. Tal proceso es lento y costoso. En caso de, por ejemplo, un fallo de la cámara, la imagen puede aparecer en blanco como si no hubiera actividad o eventos en el campo de visión de la cámara. En tal situación, puede estar presente un peligro de seguridad inherente.

Los peligros de seguridad, por ejemplo, incluyen el riesgo de una persona que puede lesionarse una mano si se pone en la RVM, o fallos operativos debido a una manipulación incorrecta de la RVM por una persona.

25 La invención tiene, por lo tanto, como objetivo evitar los inconvenientes inherentes de las soluciones de la técnica anterior relacionados con evitar riesgos de seguridad.

La presente invención describe en consecuencia realizaciones útiles y novedosas de tal aparato de seguridad, y los rasgos característicos del mismo aparecen en las reivindicaciones adjuntas.

30 A continuación, el aparato de seguridad se explicará por medio de ejemplos y con referencia a los dibujos adjuntos, en los que los mismos números de referencia indican los mismos elementos, aunque en lo que respecta algunos elementos, diferentes números de referencia se han utilizado para los elementos que tiene mismas propiedades de funcionamiento y por razones prácticas.

Breve descripción de los dibujos

En los dibujos:

35 La figura **1a** muestra en una vista en perspectiva un modo ejemplar de una máquina expendedora inversa con cámara de almacenamiento de objetos; medios de soporte, rotación, clasificación y transporte de objetos; un dispositivo detector con ayuda de una cámara; medios complementarios de recogida de artículos/objetos; un dispensador de fichas; un lector de fichas; aparatos de seguridad; y medios de accionamiento,

40 Las figuras **1b** y **1c** muestran los medios de giro, clasificación y transporte de objetos con su eje longitudinal inclinado con respecto a la horizontal,

La figura **2** es un esquema principal de una primera realización de un dispositivo de visualización asistido por cámara para ver un objeto con respecto al contorno del objeto e identificar características o indicios en el objeto,

45 La figura **3** es un esquema principal, aunque ligeramente más detallado de la primera realización del dispositivo de visualización asistido por cámara que muestra con más detalle unos primeros medios de soporte, rotación, clasificación y transporte,

La figura **4** es un esquema principal de una segunda realización del dispositivo de visualización asistido por cámara,

La figura **5** es un esquema principal de una tercera realización del dispositivo de visualización asistido por cámara,

50 La figura **6** es un esquema principal de una cuarta realización del dispositivo de visualización asistido por cámara,

La figura 7 es un esquema principal de una quinta realización del dispositivo de visualización asistido por cámara,

La figura 8 es un esquema principal de una sexta realización del dispositivo de visualización asistido por cámara,

La figura 9 es un esquema principal de unos segundos medios de soporte, rotación, clasificación y transporte,

5 La figura 10 es un esquema principal de una séptima realización del dispositivo de visualización asistido por cámara,

La figura 11 es un esquema principal de una octava realización del dispositivo de visualización asistido por cámara,

10 La figura 12 es un esquema principal de una novena realización del dispositivo de visualización asistido por cámara,

La figura 13 es un esquema principal de una décima realización del dispositivo de visualización asistido por cámara,

La figura 14a muestra una imagen de cámara con dos partes de imagen, y la figura 14b muestra una imagen de vigilancia de cámara con un conjunto de píxeles de matriz de sensor de imagen de cámara dedicados indicados,

15 La figura 14c muestra un diagrama de circuito simplificado que forma parte del diagrama esquemático de bloques de la figura 16,

La figura 15a es una vista parcial de un dispositivo de soporte y un área o panel de fondo,

La figura 15b es una variante del área de fondo o panel que se muestra en la figura

15a,

20 La figura 16 es un diagrama esquemático de bloques de elementos operativos eléctrica o electrónicamente en un sistema que incorpora la invención,

La figura 17 muestra en una vista en perspectiva una máquina expendedora inversa con una cámara de almacenamiento de objetos; medios de soporte, rotación, clasificación y transporte de objetos; medios de recogida de artículos; un dispensador de fichas; un lector de fichas; y medios de accionamiento.

25 Descripción específica

Descripción general de la RVM

La figura 1a ilustra en una realización ejemplar una máquina 1 expendedora inversa (RVM) que incorpora los principales aspectos inventivos de la presente invención, es decir, una cámara 2 de almacenamiento de objetos; una unidad 3 de soporte, rotación, clasificación y transporte de objetos; un dispositivo 4 detector con ayuda de cámaras; 30 unos medios 5 de recogida de artículos/objetos suplementario; un dispensador 6 de fichas; un lector 7 de fichas; un aparato 8 de seguridad y medios 9; 9' de accionamiento. La unidad 3 (más tarde indicada como 200) podría tener su eje 3' longitudinal horizontal o formando un ángulo α con la horizontal, produciendo un ángulo β en el rango de $\pm 0^\circ - 30^\circ$, como se indica en las figuras 1b y 1c. En la descripción más detallada que sigue, los medios 2-9 operativos recién mencionados se indicarán por razones prácticas mediante otros números de referencia. La dirección también hace referencia a la figura 17, que muestra la figura de la figura 1a, sin embargo, con más números de referencia insertados para identificar la ubicación de algunos de los diversos medios operativos que se describen ampliamente en la descripción a seguir en relación con las figuras 2-16.

Descripción general del dispositivo de visualización de cámara

Las figuras 2-13 muestran realizaciones de un sistema de cámara implementado en una RVM. Estas realizaciones son útiles para comprender la invención y las posibles implementaciones de la invención. La figura 2 representa una primera fuente 300 de luz y una segunda fuente 301 de luz, consistiendo la fuente 301 de luz adecuadamente en una pluralidad de subfuentes 302, 303, 304, 305 de luz. Las fuentes 300 y 301 de luz están configuradas por separado para iluminar una primera región 306 y una segunda región 307 de un objeto, por ejemplo, un elemento 45 10, 10', 10'', 10''' retornable. Se proporciona una sola cámara 308 para ver al menos parte de las regiones 306 y 307. La primera fuente 300 de luz está configurada para ayudar a la cámara 308 a ver el contorno de objetos, elementos o artículos 10, 10', 10'', 10''' de sección transversal diferente, por ejemplo, envases vacíos de bebidas tales como latas y botellas contra un área reflectante de luz o fondo 313 que forma un fondo brillante emisor de luz. La luz desde la primera fuente 300 de luz se dirige hacia el objeto (por ejemplo, uno de los etiquetados de 10 a 10''') como luz paralela usando una lente 314. La segunda fuente 301 de luz está configurada para ayudar a la cámara a 50 ver la cámara 308 para la detección y el reconocimiento de cualquier característica de identidad ubicada en el objeto en el sector 315 de visualización etiquetado.

Dichas características de identidad son adecuadamente al menos una de: código de barras, símbolo gráfico y caracteres alfanuméricos.

5 Aunque sería factible el uso de dos cámaras en lugar de una sola cámara, el uso de una sola cámara proporciona menor complejidad técnica, una estructura más sencilla y mantenimiento más fácil, además de requerir menos espacio para llevar a cabo las funciones necesarias. Además, desde un aspecto de coste de componentes y coste de instalación, la invención también ofrece una ventaja sustancial sobre una solución de dos cámaras.

10 Cuando una cámara ve, por ejemplo, un contorno de un objeto o características de identificación sobre el mismo, la matriz de sensor de la cámara proporciona una serie de señales de píxeles de matriz para procesar para identificar o reconocer dicho contorno o características, incluyendo la posibilidad de permitir que la cámara lea y provoque la identificación de, por ejemplo, un código de barras.

Como se ve en las figuras 2-5, la primera fuente 300 de luz ilumina la primera región 306 a través de una trayectoria de luz que incluye un divisor 316 de haz óptico (o divisor de vista) (figuras 2 y 3), 318 (figura 4) o 319 (figura 5), al menos un espejo 320 inclinado y la lente 314. Sin embargo, se observa que, en las versiones más preferidas, se usan adecuadamente dos espejos 320 y 321, como se muestra en las figuras 2-4, en la trayectoria de la luz.

15 Las figuras 2, 3 y 4 representan un divisor 316; 319 de haz de luz ubicado en una postura inclinada en el campo de visión de la cámara 322 y cubre al menos parte de dicho campo de visión, de manera adecuada aproximadamente la mitad del campo de visión de la cámara. La figura 4 representa un divisor 318 de haz óptico que cubre el campo de visión completo de la cámara.

20 Se ve en las figuras 2-5 que la visión de la cámara de la primera región 306 a través de un espejo 320 o dos espejos 320, 321 se realiza adecuadamente con una línea de visión hacia el objeto desplazada en un ángulo α de $90^\circ \pm 30^\circ$ con respecto a la línea de visión de la cámara hacia el objeto al ver la segunda región 307. En el dibujo de las figuras 2-5 el ángulo α se muestra como 90° . Sin embargo, al disponer los espejos 320, 321 de manera diferente, es evidente que el rango de ángulo de $90^\circ \pm 30^\circ$ es posible.

25 En el caso de que no se utilice un divisor 316 o 319 de haz óptico que esté dentro de solo la mitad o menos del campo de la cámara de vista, existe la posibilidad de que cuando la cámara está configurada para ver la segunda región o parte de la misma, el divisor esté adecuadamente asistido por un bloqueador 323; 324 de visión para evitar que la cámara vea tanto directamente en el sector 315 como a través del divisor, proporcionando el divisor una visión menos clara. Si el bloqueador 323; 324 de visión se omite, entonces la cámara podrá ver toda la región 307.

30 La figura 4 muestra la cámara en un conjunto de configuración para ver la segunda región 307 completamente a través del divisor 318 de haz. Esto implica que la cámara 308 ve la primera región 306 a través del divisor, los espejos 321, 320 y la lente 314, y en segundo lugar la segunda región 307 a través del divisor. En esta última situación, la fuente 301 de luz se activa total o parcialmente, y la fuente 300 de luz se desactiva.

35 La fuente 301 de luz, que comprende adecuadamente una pluralidad de subfuentes 302-305 de luz, está notablemente situada en una región entre el divisor 316; 318; 319 de haz y unos medios de soporte de objetos en forma de dicho transportador 200 y clasificador compacto. En las realizaciones mostradas en las figuras 2, 5-7, los medios 200 de soporte de objetos se muestran solo esquemáticamente, pero con más detalle en la figura 3.

40 Ahora destacarán brevemente algunas de las características descritas anteriormente de los medios 200 de soporte de objetos en un contexto específico de visión asistida por cámara de un objeto, por ejemplo, el objeto 10, que se encuentra en los medios 200 de soporte de objetos, siendo dichos medios de soporte en forma del tambor 220 giratorio (ver la figura 3) con el rodillo 243 auxiliar. El tambor 220 y el rodillo 243 se controlarán de manera controlable, pero rotarán de manera forzada el objeto 10 en una porción 220' o 220" de la circunferencia del tambor. El tambor 220 tiene al menos un espacio o cavidad 222 ajustable radialmente dirigida hacia el interior para recibir el objeto 10 después de su rotación en dicha porción de circunferencia y para transportar el objeto 10 a través de la rotación del tambor a una ubicación de salida, por ejemplo, generalmente indicado por flechas 224, 226 y 226'. La cámara 308 podrá ver y detectar la presencia del objeto 10 cuando haya caído en el espacio 222 ajustable. Esto tiene un aspecto de función de seguridad y también un aspecto de función de seguridad, es decir, para evitar cualquier intento de estafa. Esto significa que el tambor 220 no comenzará a girar hasta que la cámara 308 realmente observe y cause la detección del objeto presente en el espacio 222 y con el elemento 223 móvil operando como un fondo móvil en su estado completamente retraído.

50 La dirección en que girará entonces el tambor se determina mediante criterios establecidos que se comparan para reconocer rasgos característicos del objeto. Además, en caso de que el contorno del objeto sea visible desde arriba, en lugar de hacia los lados, sería ventajoso dejar que al menos una parte del tambor 220 giratorio esté provisto de un recubrimiento que refleje la luz desde atrás, en particular en las porciones etiquetadas 220' y 220" del tambor 220. Esta situación es particularmente adecuada en relación con la realización mostrada en la figura 6 y se explicará más adelante.

La única cámara está designada en general por 308, 308', la referencia 308' simboliza la visualización mediante la cámara 308 a través de, por ejemplo, un divisor 318 de haz y unos espejos 321, 320 (ver la figura 4). Dichos medios

de soporte tienen la forma adecuada de la carcasa **260** que forma una guía con un objeto que recibe la abertura **262** de entrada y un émbolo **270** alternativo o en el mismo. Hay adecuadamente en uno o ambos lados longitudinales de la abertura **262** un rodillo **273**; **273'** auxiliar para soporte del rodillo al girar el objeto o artículo **10**; **10'**; **10''**; **10'''** en el émbolo **270** cuando está configurado para moverse con su superficie **271** superior más allá de dicha abertura, permitiendo así que la cámara **308** lea una característica de identificación en el objeto o elemento **10** si no puede verse inmediatamente por la cámara. El émbolo **270** es controlable para moverse más allá de dicha abertura **262**, por ejemplo, a la posición mostrada por las líneas **270''** de puntos para permitir que el objeto caiga en el interior de la carcasa **260** a través de dicha abertura **262** y mediante el movimiento de retorno del émbolo **270** (hacia la izquierda como se muestra en la figura **9**) haciendo que el objeto sea empujado fuera de la carcasa a una ubicación **263** de salida. A partir de la comprensión y el concepto representado en relación con los medios **200** de soporte en la figura **3**, se aprecia fácilmente que el objeto **10** es observable por la cámara mientras está en una ubicación dentro de dicha carcasa **260** debajo de dicha abertura **262**, siempre que dicha ubicación esté en al menos parte de un campo de visión de la cámara **308**. En una realización particular, al menos en la parte **271** superior del émbolo **270** se puede proporcionar un revestimiento retrorreflectante a la luz, permitiendo así que el contorno del objeto, por ejemplo **10**, se vea desde arriba.

La figura **6** muestra el uso de una sola cámara **340** y con un divisor **341** de haz óptico inclinado con respecto a una lente **343**. Una fuente **342** de luz proporciona iluminación del objeto, por ejemplo, **10**, a través de la lente **343** para proporcionar rayos de luz paralelos hacia los medios **200** de soporte, que tienen sus partes de tambor **220'** y **220''** (ver la figura **3**) provistos de material o propiedad retrorreflectante que permite que la luz no golpeada por el objeto se refleje de nuevo en la cámara **340** a través de la lente **343** y el divisor **341** para proporcionar una imagen del contorno del objeto. Cuando es deseable ver y leer características de identificación en el objeto, tal como, por ejemplo, un código de barras, se activa una fuente **344** de luz, siendo la fuente de luz del mismo tipo que la fuente **301** de luz. Al mismo tiempo, la fuente **342** de luz puede desactivarse, si es necesario.

La figura **7** muestra una realización que en operación es similar a la de la figura **6**. Se usa una sola cámara **345** con un divisor **346** de haz óptico inclinado con respecto a una lente **347**. Una fuente **348** de luz proporciona iluminación del objeto, por ejemplo, **10**, a través de la lente **347** para proporcionar rayos de luz paralelos hacia un fondo o área **313** reflectante de la luz que permite que la luz no golpeada por el objeto se refleje de nuevo en la cámara **345** a través de la lente **347** y el divisor **346** para proporcionar una imagen del contorno del objeto. Cuando es deseable ver y leer (o detectar) características de identificación en el objeto, tal como, por ejemplo, un código de barras, se activa una fuente **349** de luz, siendo la fuente de luz del mismo tipo que la fuente **344** de luz, es decir, que comprende una pluralidad de subfuentes de luz. Al mismo tiempo que se activa la fuente **349** de luz, la fuente **348** de luz puede desactivarse, si es necesario. La figura **8** es una modificación de la realización de la figura **7**, siendo la principal diferencia la inexistencia de la lente **347**, lo que da como resultado que el contorno del objeto no se vea por medio de rayos de luz paralelos.

Las figuras **2-5** demuestran claramente que la primera y segunda regiones **306**, **307** se superponen parcialmente, y las figuras **6-7** indican superposición completa.

La figura **10** es idéntica a la realización mostrada en la figura **2**, aparte de que la fuente **300** de luz y el fondo **313** retrorreflectante han sido eliminados y reemplazados por un panel **350** emisor de luz, iluminado o retroiluminado, formando así el panel **350** un fondo brillante. La luz ambiental puede ser suficiente en algunas aplicaciones para que la cámara vea un fondo brillante.

El panel **350** proporcionará el fondo brillante contra el que, por ejemplo, el objeto **10** será visto por la sola cámara **308**.

Una situación similar está presente con la realización de la figura **11**, que es idéntica a la realización mostrada en la figura **4**, aparte de que la fuente **300** de luz y el área **313** de fondo retrorreflectante se han eliminado y reemplazado por un área de emisión de luz, adecuadamente en forma del panel **350** para formar un fondo brillante contra el cual, por ejemplo, se debe ver el objeto **10** mediante la única cámara **308** para proporcionar, por ejemplo, la detección del contorno del objeto.

Las realizaciones adicionales representadas en las figuras **12** y **13** también están relacionadas con el uso de un panel **350** de emisión de luz para formar dicho fondo brillante y contra el cual se puede ver mediante la cámara un objeto, como se explicará más adelante.

La figura **12** es una modificación de las realizaciones de la figura **7**. Se observa que la lente **353**, que es adecuadamente del mismo tipo que la lente **347** en la figura **7** o la lente **314** en otras figuras de dibujo, está presente para permitir que una sola cámara **356** vea y detecte el contorno del objeto, por ejemplo, el contorno del objeto **309** contra el panel **350** que en esta realización constituye la primera fuente de luz. La segunda fuente de luz es la etiquetada **349**, que podría estar constituida por dos o más subfuentes de luz. La cámara **356** usa la lente **347** para permitir la visualización mediante el uso de rayos paralelos, con el fin de obtener una imagen de contorno del objeto lo más precisa posible. La fuente **349** de luz se activa cuando la cámara va a ver y leer características de identidad, tal como, por ejemplo, el código **309'** de barras ubicado en el objeto. Adecuadamente, el panel **350** entonces no exhibe una superficie emisora de luz o área de fondo, o su intensidad emisora de luz podría reducirse

adecuadamente.

La figura **13** es una realización con una única cámara **358** que es capaz de ver un objeto, por ejemplo, una botella de bebida vacía o lata **10**; **10'**; **10''** o **10'''** contra un área de fondo emisora de luz, tal como el panel **350** como se describió anteriormente. Para que la cámara **358** vea y lea características de identificación ubicadas en el objeto, por ejemplo, un código **10''''** de barras en el objeto **10**, es preferible usar una segunda fuente **359** de luz. Cuando se activa la fuente **359** de luz, sería preferible, aunque no esencial, reducir la intensidad de la luz desde el panel **350** o incluso apagar la emisión de luz desde el panel **350**. La fuente **359** de luz, que es similar o idéntica a la fuente **349** de luz, podría estar constituida por dos o más subfuentes.

Desde una vista de las figuras **10-13** se apreciará que el giro del objeto a inspeccionar, por ejemplo, para encontrar adecuadamente una característica de identificación a detectar, se realiza por medio de los medios **220**, **220'**, **243** o **260**, **262**, **270**, **271**, **273**, **273'** de soporte del objeto como se muestra con más detalle en las figuras **3**, y **9**, respectivamente.

Además, podría ser ventajoso dejar que la primera y segunda fuentes de luz, por ejemplo, **300**, **301**; **300'**, **301**; **342**, **344**; **348**, **349**; **350**, **301**; **350**, **354**; **350**, **349**; **350**, **359** tengan diferente rango espectral o composición. Además, sería posible tener las segundas fuentes **301**; **344**; **349**; **359** de luz compuestas por dos o más subfuentes. Además, las subfuentes podrían tener diferentes espectros de rango o composición, ya sea todos diferentes, diferentes en pares o en grupos. Tales características de las fuentes de luz y posibles subfuentes son importantes para poder detectar, por ejemplo, identificar características en los objetos que aparecen, por ejemplo, con diferentes colores, diferentes propiedades reflectantes, etc.

Otros aspectos de la invención se explican ahora con referencia a la figura **14**. En el caso particular de las realizaciones de las figuras **2**, **3** y **5**, así como la figura **10**, sería adecuado dividir la imagen de video de la cámara en dos con una parte **360** relacionada con la primera región **306** y otra parte **361** relacionada con la segunda región **307**. En las realizaciones de las figuras **4** y **11** se puede visualizar la posibilidad de dedicar la mitad de la imagen de video de la cámara a la región **306** y la otra mitad a la región **307**, o alternativamente tener imágenes de video completas alternas de las regiones **306** y **307**. Para las realizaciones de las figuras **6**, **7** y **13**, la opción es alternar solo imágenes de video completas.

La visión de la cámara de la primera región del objeto **362** en relación con su contorno **363** puede además incluir la observación, o más bien el reconocimiento, de la mera presencia o ausencia de dichas características **364** de identificación, por ejemplo, un código de barras situado sobre el objeto.

El enfoque de la cámara no será exactamente sobre las características **364**, pero la cámara al menos siente o detecta con relación a la imagen **360** parcial si las características **364**, aquí etiquetadas **364'** están de hecho presentes o no, aunque en la imagen **360** parcial aparece "borrosa" o un poco desenfocada. Si las características **364** no son visibles en la parte **361** de la imagen, pero sí visibles en la parte **360**, esto indicará la necesidad de rotar el objeto de una manera u otra a través de un ángulo máximo de 180°. La comparación entre las dos imágenes **360** y **361** a este respecto tiene cierto impacto en la cantidad de rotación requerida del objeto para poder ver y leer la característica **364** correctamente en la región **307**, y en consecuencia también tiene importancia con respecto al tiempo de procesamiento para encontrar la característica **364**, leerla y grabarla.

Cuando se usa de esta manera una cámara única para ver la visión de cámara de ambas regiones primera y segunda, la cámara tiene preferiblemente, pero no necesariamente, su campo de imagen subdividido en dichas al menos dos imágenes **360**, **361** parciales, estando la primera imagen **360** parcial dedicada a la detección del contorno del objeto y/o la detección de la presencia o ausencia de dichas características de identificación, y la segunda imagen **361** parcial está dedicada a la observación y la lectura de dichas características de identificación.

Se entiende fácilmente que el principio de la detección de presencia o ausencia de la identificación de características en la región **306** y la necesidad de rotación del objeto es igualmente útil cuando la cámara cambia entre las regiones **306** y **307** de visualización.

Medios de seguridad operativa

Como se indica en la parte introductoria de la memoria descriptiva, es importante también centrarse en los aspectos de seguridad cuando se utiliza un aparato como se describe ampliamente en la presente memoria descriptiva y en los dibujos, en particular, para evitar lesiones a las personas que operan el aparato o para evitar averías funcionales o atascos del aparato.

Por lo tanto, la invención en este aspecto se centra en la aplicación de medidas de seguridad que se proporcionan a partir de acciones obtenidas por la operación de un circuito de hardware que está adaptado para leer píxeles predefinidos o dedicado en la matriz del sensor de la cámara, es decir, hardware de lectura asignado a píxeles físicos de la matriz del sensor de la cámara cuando se crea una imagen de la cámara.

Esto dará lugar a una medida de seguridad fiable en relación con los posibles riesgos operativos, evitando así, por ejemplo, que un motor opere a través de detener su rotación o la eliminación de suministro de corriente al mismo

para eliminar de este modo su par de torsión.

Por lo tanto, este aspecto de la invención es a través del uso de la funcionalidad de la cámara capaz de proporcionar una funcionalidad eficaz de cortina de luz implementada por hardware, como se explicará más detalladamente en la siguiente descripción con referencia a las figuras **14a**, **14b**, **14c**, **15a**, **15b** y **16**.

- 5 En la presente realización se utiliza una imagen de la cámara, tal como, por ejemplo, la imagen **360** o **385** para la detección del llamado "cruce de la frontera", es decir, un evento en un campo de visión de la cámara.

Como se indicó anteriormente, es importante para proporcionar para el personal o un operador (por ejemplo, un cliente supermercado) la seguridad operativa de un aparato, por ejemplo, una máquina expendedora inversa, y también para proteger en dicha maquinaria del aparato, que tiene partes móviles, contra interferencias creadas externamente que podrían causar daños operativos o lesiones personales, o riesgos operativos o personales. Con una funcionalidad de cortina de luz, es posible desactivar la operación o detener la maquinaria por completo de inmediato e inhibir la operación adicional hasta que se haya atendido la causa de dicha interrupción operativa.

10 Con referencia a la figura **15a** y **15b**, así como a las figuras **14a** y **14b** está localizada en el fondo **313**; **350** brillante o emisor de luz al menos una matriz o columna **385** de marcas **385'** oscuras que se producen repetidamente, por ejemplo, cuadrados negros en una región de alimentación que recibe objetos en la dirección **388** en la que los objetos se introducen en el aparato para su visualización, detección, giro y clasificación, como se ha divulgado anteriormente. Además, en el fondo **313**; **350** puede ubicarse al menos una matriz o fila **385''** de marcas **385'''** oscuras que se producen repetidamente. Al menos una de esas filas puede ser útil si la entrada o la región de alimentación hace que los objetos se alimenten en una dirección **388'**. Sin embargo, si la abertura **425** de inserción está configurada de tal manera que puede ser posible insertar una mano humana a través de la misma y dentro de la cámara de visualización, de modo que se mueva a la cámara de visualización esencialmente desde arriba y evite así oscurecer la visualización de la matriz **385**, la matriz **385''** está presente para ayudar a proporcionar funcionalidad adicional de cortina de luz.

15 También se ha indicado mediante líneas de puntos en la figura **15a** que, por ejemplo, dos columnas de marcas y dos filas de marcas podrían ser posibles, aunque el número de filas y/o columnas podría ser más de dos.

De manera alternativa o complementaria a las marcas **385'**, **385'''** espaciadas indicadas en la figura **15a**, podrían ubicarse las marcas **395**, **396** y **397** en forma de líneas continuas, como se indica en la figura **15b**.

Es posible tener una configuración de columna o fila de marcas o una configuración conjunta de columna y fila.

20 La figura **14a** exhibe dos medias imágenes **360** y **361**, como se discutió anteriormente, mientras que la figura **14b** exhibe una imagen **386** completa generalizada proporcionada por los píxeles disponibles en una matriz **401'** de sensor de imagen de cámara (ver la figura **14c**). La línea **387** y/o **387'** de puntos en la figura **14b** (no se muestra en la figura **14a** por razones de claridad) indica, en relación con la imagen de la cámara, una fracción o fracciones de píxeles de la matriz que son una parte seleccionada de los píxeles de la matriz del sensor disponibles. Dicha fracción **387** de píxeles de la matriz del sensor está dedicada a la detección de la matriz o columna de marcas, así como a cualquier evento observable por dicha fracción de píxeles y que podría desencadenar una acción, tal como detener la operación de un motor, por ejemplo, el motor **404** o **422** con referencia a las figuras **16** y **17**. De manera similar, dicha fracción **387'** de píxeles de la matriz del sensor está dedicada a la detección de la matriz **385''** o fila de marcas, así como a cualquier evento observable por dicha fracción de píxeles y que podría desencadenar una acción, tal como detener la operación de un motor, por ejemplo, el motor **404** o **422** con referencia a las figuras **16** y **17**. Como se indicó anteriormente, los conjuntos **385** y **385''** de marcas **385'** y **385'''** podrían estar presentes, produciendo que ambas fracciones **387** y **387'** estén activas para la detección de marcas y eventos observables.

Un área **314**; **350** de fondo se encuentra en el campo de visión de la cámara y, como se muestra en la figura **15a**, dicha área de fondo en una parte de la misma exhibe el conjunto **385** de marcas **385'** distinguidas.

25 Como se indica en, por ejemplo, las figuras **3** y **15a**, y derivable a partir de la figura **16**, el área **313**; **350** de fondo se encuentra en una cámara de visualización de cámara de una máquina expendedora inversa. La cámara o el área **210** de recepción de entrada tiene una abertura de entrada (véase **425** en la figura **16**) en la que se puede insertar un objeto **10** en forma de un recipiente de bebida vacío para ser visto por la cámara. A partir de la figura **15a** se observa que el conjunto **387** de marcas está ubicado en una abertura de entrada o región **425** de dicha cámara **210** de visualización. La dirección de entrada para los objetos se indica con el número de referencia **388** en la figura **14b**. Como se indica en las figuras **14a**, **14b** y **15a**, el conjunto de marcas está en un patrón predefinido, adecuadamente una columna **385** de marcas **385'** separadas mutuamente. Sin embargo, como se describió anteriormente, podría haber como alternativa o en combinación con el patrón **385** un patrón **385''** predefinido adicional de marcas **385'''** espaciadas mutuamente que se extienden, por ejemplo, como una fila superior, para proporcionar una cortina de luz adicional y proteger contra cualquier seguridad peligrosos causados por alguien que intenta meter, por ejemplo, una mano en la cámara de observación desde arriba, como se indica, por ejemplo, con el número de referencia **388'**.

Como se indicó anteriormente, la fracción **387** y/o la fracción **387'** de los píxeles **401'** de la matriz del sensor en la cámara **400** se dedica a proporcionar una imagen de dichas marcas **385'** y/o **385'''** contra dicha área de fondo. La

5 fracción **387** y/o la fracción **387'** de píxeles serán legibles por una unidad **408** operativa, cuya respuesta está dictada por sus funciones de hardware y entradas a la unidad **408**. La unidad **408** operativa está operativamente conectada con la cámara **401** para leer dicha fracción de píxeles de la matriz del sensor. Además, la unidad **408** operativa está unida a una unidad **400** de procesamiento y control digital, controlando dicha unidad **400** la operación de la cámara, es decir, cuando se toma una imagen de la cámara.

La unidad operativa tiene un conjunto de valores de señal de píxel de referencia almacenados que están respectivamente relacionados con los píxeles en dicha fracción de píxeles de la matriz del sensor, y que están relacionados con dicha área **313; 350** de fondo y dicho conjunto **387** de marcas distinguidas al respecto.

10 La unidad **408** operativa es capaz de comparar un valor de señal de lectura de píxel de un píxel respectivo en dicha fracción de píxeles con valor de señal de referencia correspondiente asignados a tales píxeles respectivo, y emitir una respectiva señal de comparación, sin embargo dicha unidad **408** operativa que tiene una salida **408'**; **408''** capaz de cambiar el estado de señal de la señal **393** entregada adecuadamente en una señal de deshabilitación o desactivación cuando dicha señal de comparación o, de hecho, un conjunto de tales señales de comparación parte de una condición predefinida.

15 La señal **393**, cuando está en un estado de inhabilitación o desactivación, es eficaz para provocar la inhabilitación u operación detenida del equipo **404; 422** funcional que tiene partes móviles, por ejemplo, un motor y sus partes controladas por motor. En un modo preferido de la invención, la unidad **408** operativa proporcionará, cuando la comparación satisfaga la condición predefinida, una señal **393** que permita que el equipo permanezca en operación. Este equipo podría encontrarse, por ejemplo, en una máquina expendedora inversa como se describe en la descripción y se muestra en los dibujos.

20 Como se indicó anteriormente, la unidad **408** operativa está hecha para ejecutar funciones de hardware, y la unidad operativa puede ser de una red lógica de un tipo bien conocido para cualquier persona experta en la técnica y conectada para ejecutar las funciones requeridas. La unidad operativa se puede hacer a partir de una pluralidad de bloques de construcción funcionales discretos o un solo circuito integrado (IC) tal como un circuito integrado especificado por la aplicación (ASIC), por ejemplo, como el denominado matriz de puerta de enlace, o como una implementación en un circuito programable, llamado matriz de puerta programable de campo (FPGA).

25 La unidad **408** operativa puede incluir un temporizador **403** de vigilancia, que está diseñado para comprobar que la lectura de señales de píxeles de dicha fracción de píxeles y la comparación con valores de señal de píxel de referencia se realizan a una velocidad mínima de iteración. La lectura de píxeles se inicia desde la unidad **400** de procesamiento y control. Si dicha velocidad mínima de iteración está por debajo de un valor establecido, la unidad **408** operativa puede emitir dicha señal **393** en un estado de la misma, provocando la desactivación o el apagado de la operación del equipo controlado por la unidad **408**.

30 La señal **393** en un estado de desactivación normalmente estará presente hasta un punto de tiempo cuando una nueva imagen de vigilancia tomado cumple todos los criterios preestablecidos para no emitir este tipo de desactivación de señal.

35 Con el fin de proporcionar una operación adecuada, se considera que debe haber una sincronización de la cámara y una fuente de luz que proporciona un área de fondo brillante o iluminado. Preferiblemente, se usa un material **313** reflectante de luz en el campo de visión de la cámara sobre el cual se han aplicado dichos cuadrados **385'** oscuros. Sin embargo, si el fondo **350** es un panel retroiluminado o iluminado, podría visualizarse la operación sincronizada del mismo con la operación de la cámara.

40 Para proporcionar una función de seguridad adecuada, se aprecia que las imágenes de vigilancia de la cámara o zona **210** tendrán que generarse con frecuencia. Usando la cámara **401**, se comprobará primero por medio de la unidad **408** operativa y con ayuda de la unidad **400** si existe una línea brillante completa, es decir, todos los valores de píxeles de matriz por encima de un umbral de nivel oscuro predefinido. Si este es el caso, se buscará alternar áreas oscuras y brillantes a lo largo de una columna predefinida, tal como la columna **385**. En una realización preferida, la imagen detectada de las áreas **385'** oscuras debe estar dentro de los requisitos de longitud mínima y máxima para pasar la aceptación. Además, las áreas brillantes deben tener una longitud mínima antes de ser aceptadas. Además, la imagen debe terminar con un área brillante aceptada. Finalmente, un número acumulado de áreas oscuras aceptadas debe ser igual a un número predefinido.

45 La figura **14c** es un diagrama de bloques del sistema específicamente relacionado con la funcionalidad de la cortina de luz, y debe considerarse esencialmente como parte del esquema de bloques mostrado en la figura **16**. La cámara **401** está controlada por un procesador **400** digital asociado con la unidad operativa. Este procesador está en la figura **16** indicado como una unidad **400** de procesamiento y control. La línea **389** indica el control de la cámara, y la cámara entrega señales de datos de imagen en la línea **390** al dispositivo **408** operativo. El dispositivo **408** operativo tiene un temporizador **403** de vigilancia conectado al mismo. La unidad **400** controla adecuadamente la activación de las imágenes de la cámara, así como la sincronización de la cámara y cualquier iluminación de fondo. Los datos de imagen se transmiten desde la unidad **408** operativa al procesador **400** a través de la línea **392**, y el procesador **400** proporciona a la unidad **408** operativa ciertas señales de control a través de la línea **392**. El procesador **400** es

adecuadamente el procesador principal del sistema global, aunque esto no es necesariamente así.

- 5 Lo más importante, para evitar los inconvenientes conocidos de la técnica y como se mencionó en la introducción, el conjunto dedicado de píxeles de la matriz sensor que forma una parte fraccionaria del número total de sensores píxeles de la matriz no se selecciona a través del uso de software, pero en cambio, está relacionado con un número limitado de píxeles físicos o elementos en la matriz del sensor de imagen de la cámara. Como la función de cortina de luz es importante desde el punto de vista de la seguridad operativa, es absolutamente esencial que la función de cortina de luz no esté basada en software.

REIVINDICACIONES

1. un aparato de seguridad para controlar la operación de equipos (200; 243; 404; 422) funcionales que tienen partes móviles, estando dicho aparato configurado para usar una cámara para ver y causar la detección de un evento relacionado con la seguridad en un campo de visión de la cámara, **caracterizado porque**
- 5 - un área (313; 350) de fondo está en el campo de visión de la cámara, exhibiendo dicha área de fondo en una parte de la misma un conjunto de marcas (385; 385'; 385"; 385''') estacionarias,
 - una fracción de píxeles de matriz de sensor en la cámara está dedicada a proporcionar una imagen de dichas marcas, siendo dicha fracción de píxeles legible mediante una unidad (408) operativa configurada por hardware,
 10 - dicha unidad (408) operativa tiene un conjunto de valores de señal de píxel de referencia almacenados que están relacionados respectivamente con los píxeles en dicha fracción de píxeles de la matriz de sensor, y que están relacionados con dicha área de fondo y dicha matriz de marcas distinguidas en la misma,
 - dicha unidad (408) operativa está configurada por hardware para comparar un valor de señal de píxel leído de un píxel respectivo en dicha fracción de píxeles con el valor de señal de referencia correspondiente asignado a dicho píxel respectivo, y para emitir la señal de comparación respectiva, y
 15 - dicha unidad (408) operativa tiene una salida capaz de cambiar su estado de señal de la señal emitida cuando dicha señal de comparación o un conjunto de tales señales de comparación parte de una condición predefinida, siendo dicha señal emitida una señal de deshabilitación o desactivación y siendo efectiva para provocar la deshabilitación o la interrupción de la operación de dicho equipo (200; 243; 404; 422) funcional cuando dicha señal de comparación o conjunto de tales señales de comparación se aleja de la condición predefinida.
- 20 2. Un aparato según la reivindicación 1, en el que dicho equipo (200; 243; 404; 422) funcional está ubicado en una máquina (1) expendedora inversa para recibir recipientes (10; 10'; 10"; 10''') de bebidas vacíos.
3. Un aparato según la reivindicación 1 o 2, en el que dicha área de fondo está ubicada en una cámara de visualización de cámara de una máquina expendedora inversa, en el que la cámara tiene al menos una abertura de entrada en la que se puede insertar un objeto en forma de un recipiente de bebida vacío que es visto por la cámara, y en el que dicho conjunto de marcas está ubicado en una región de entrada de dicha cámara de visualización y/o en uno o más regiones de borde del área de fondo.
- 25 4. Un aparato según la reivindicación 1 o 3, en el que dicho conjunto de marcas comprende al menos uno de:
 un patrón de al menos una columna de marcas mutuamente espaciadas,
 un patrón de al menos una fila de marcas mutuamente espaciadas,
 30 al menos una línea marcada de disposición, por ejemplo, horizontal,
 un patrón de marcas mutuamente espaciadas dispuestas en al menos una columna y en al menos una fila, y
 un patrón de marcas mutuamente espaciadas dispuestas en al menos una columna y al menos una línea marcada de disposición, por ejemplo, horizontal.
5. Un aparato según la reivindicación 3 o 4, en el que dicha cámara tiene una abertura de entrada y una abertura de salida alineadas entre sí, y en el que dicho conjunto de marcas está ubicado en o adyacentes a dichas aberturas.
- 35 6. Un aparato según cualquiera de las reivindicaciones 1 a 5, en el que dicha unidad (408) operativa incluye un temporizador (403) de vigilancia para comprobar que la lectura de las señales de píxeles de dicha fracción de píxeles y la comparación con los valores de señal de píxeles de referencia se realizan a una velocidad de iteración mínima.
- 40 7. Un aparato según la reivindicación 6, en el que dicha unidad (408) operativa está configurada en su salida para cambiar su estado de señal a una señal de deshabilitación o desactivación si dicha velocidad mínima de iteración está por debajo de un valor establecido, para desactivar o detener la operación de equipos funcionales que tienen partes móviles.
- 45 8. Un aparato según una cualquiera de las reivindicaciones 1 a 7, en el que dicha unidad (408) operativa está realizada de uno de:
 - una pluralidad de bloques de construcción funcionales discretos;
 - un circuito integrado especificado por la aplicación (ASIC), por ejemplo, como un llamado conjunto de puertas, y
 - una implementación en un circuito programable del tipo de matriz de puerta programable de campo (FPGA).

Fig. 1a.

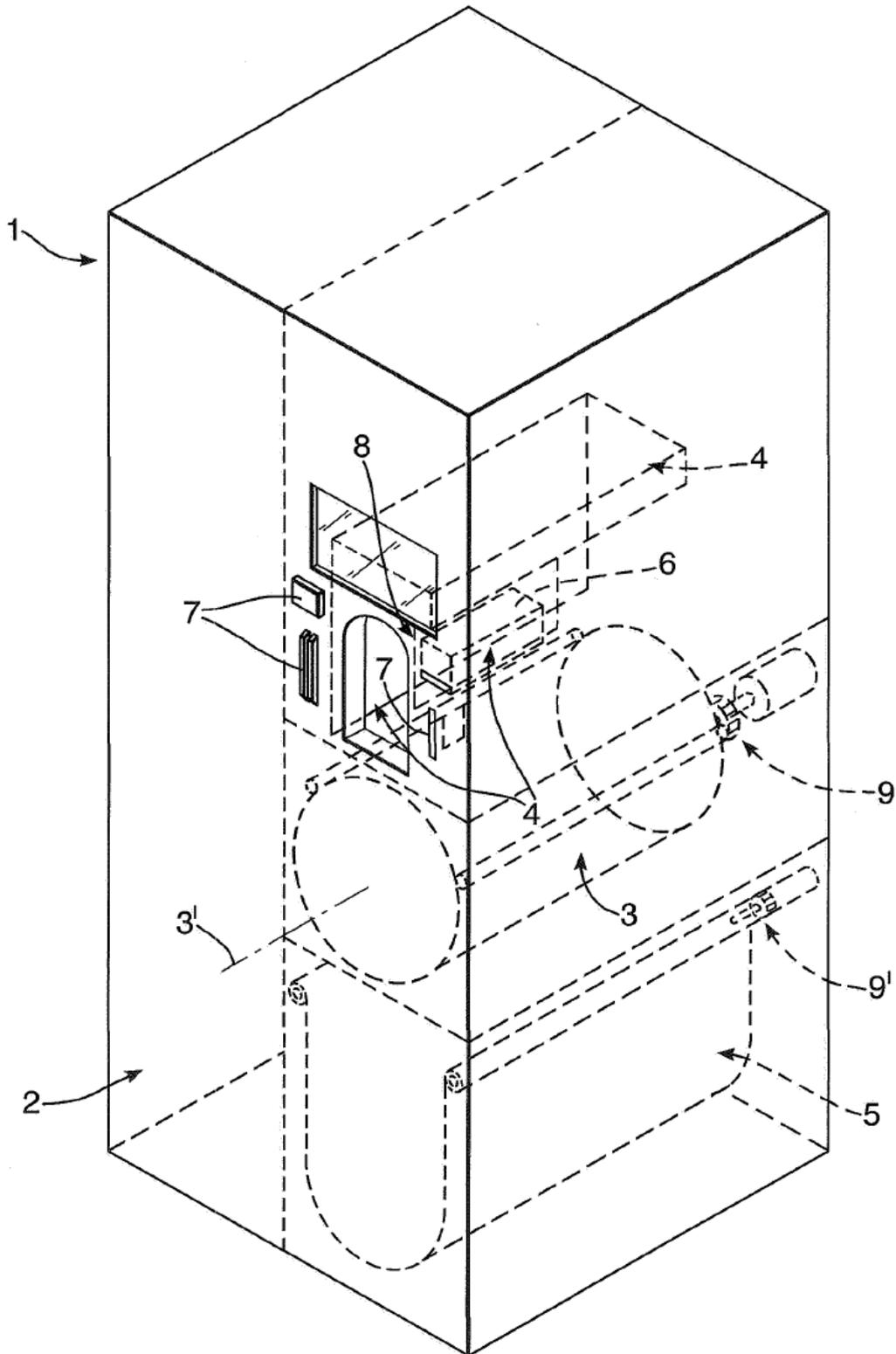


Fig.1b.

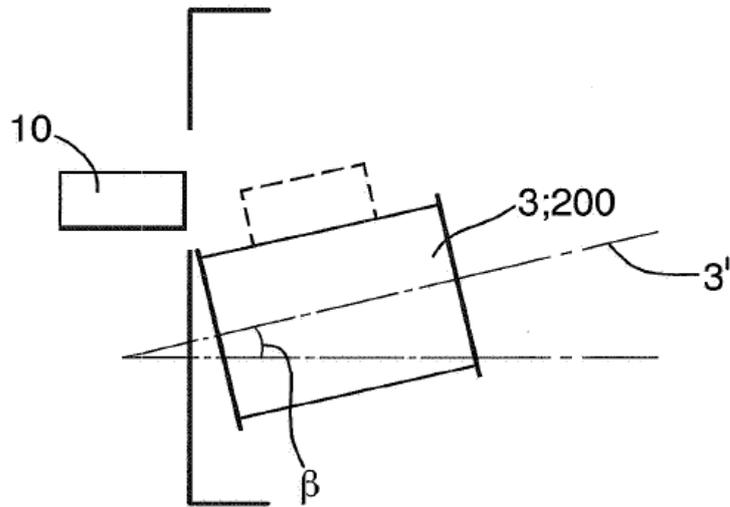


Fig.1c.

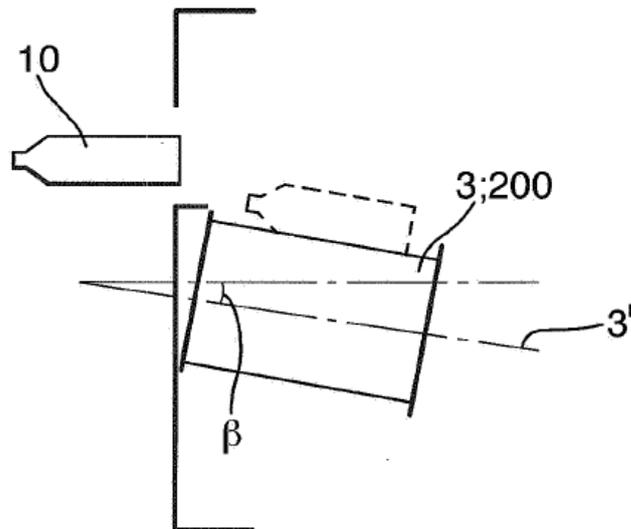


Fig. 2

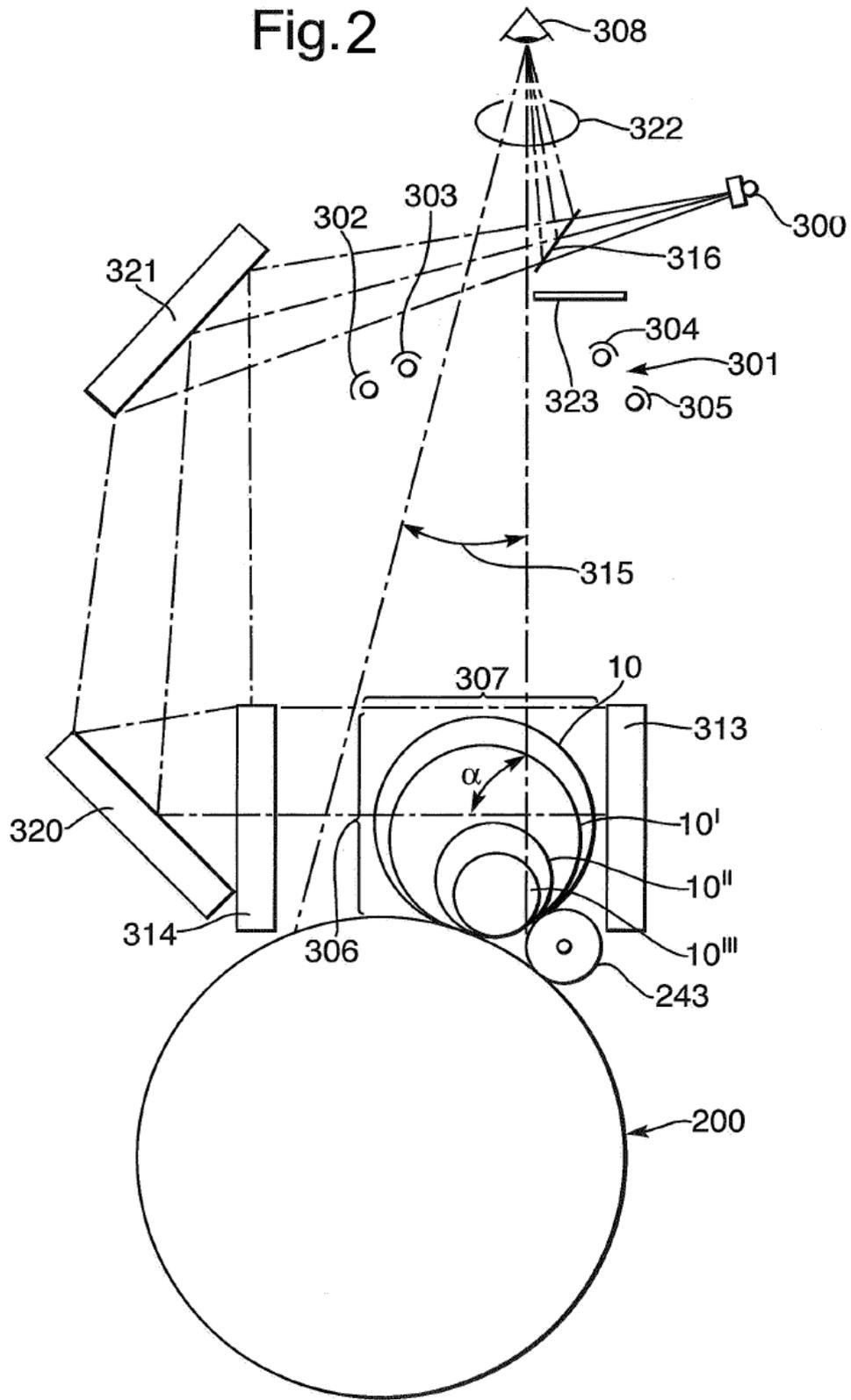
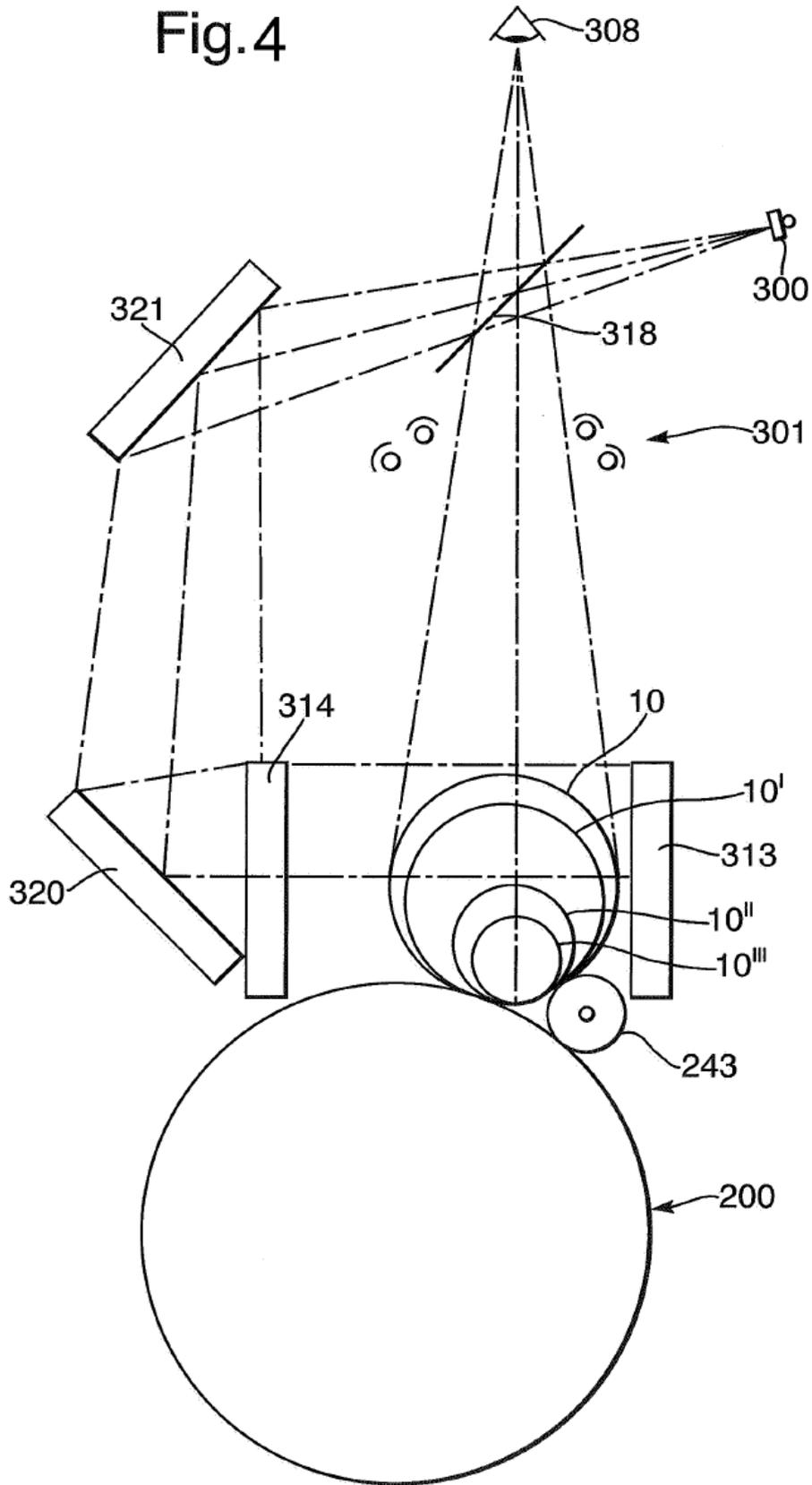


Fig.4



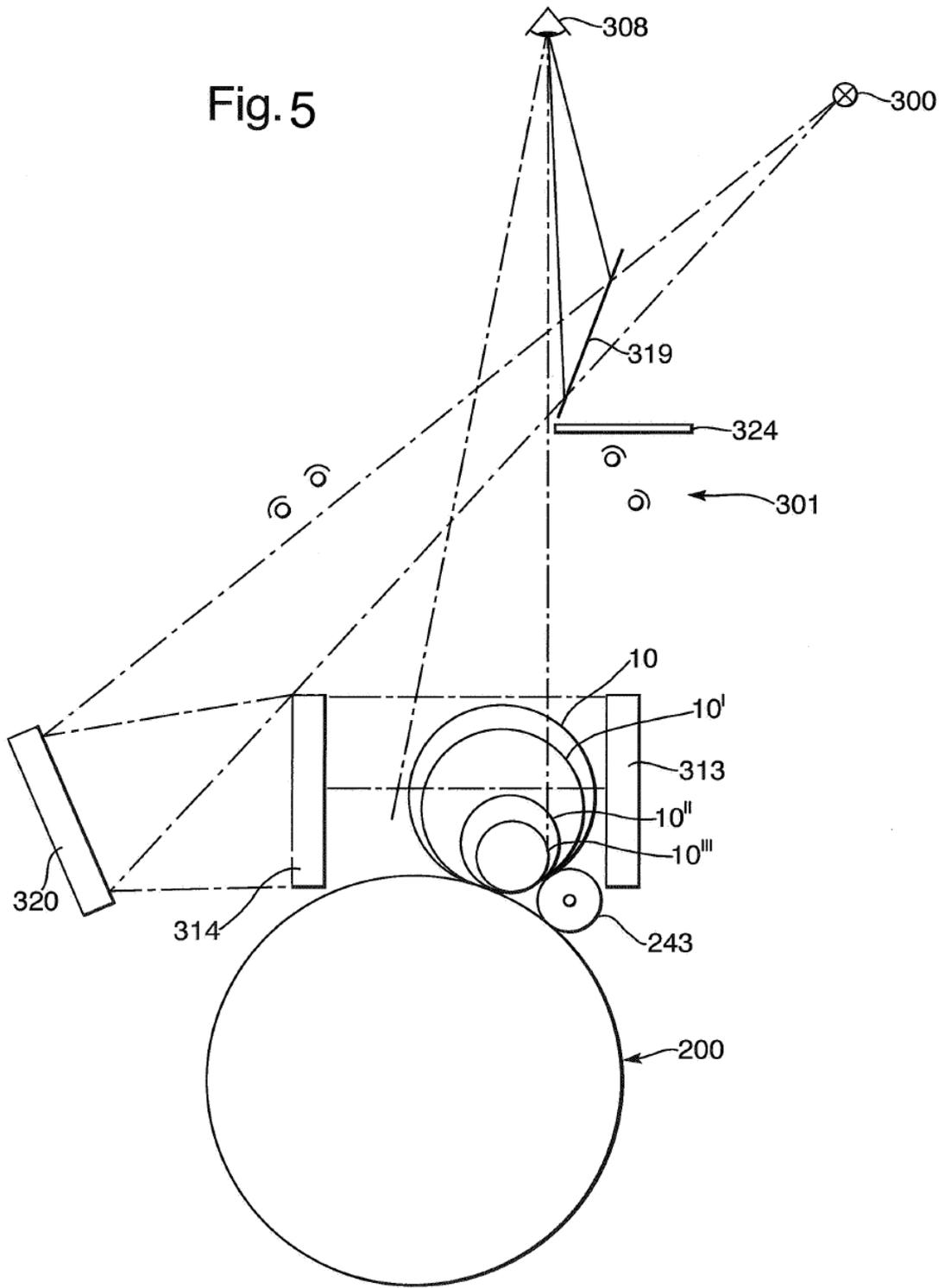


Fig.6

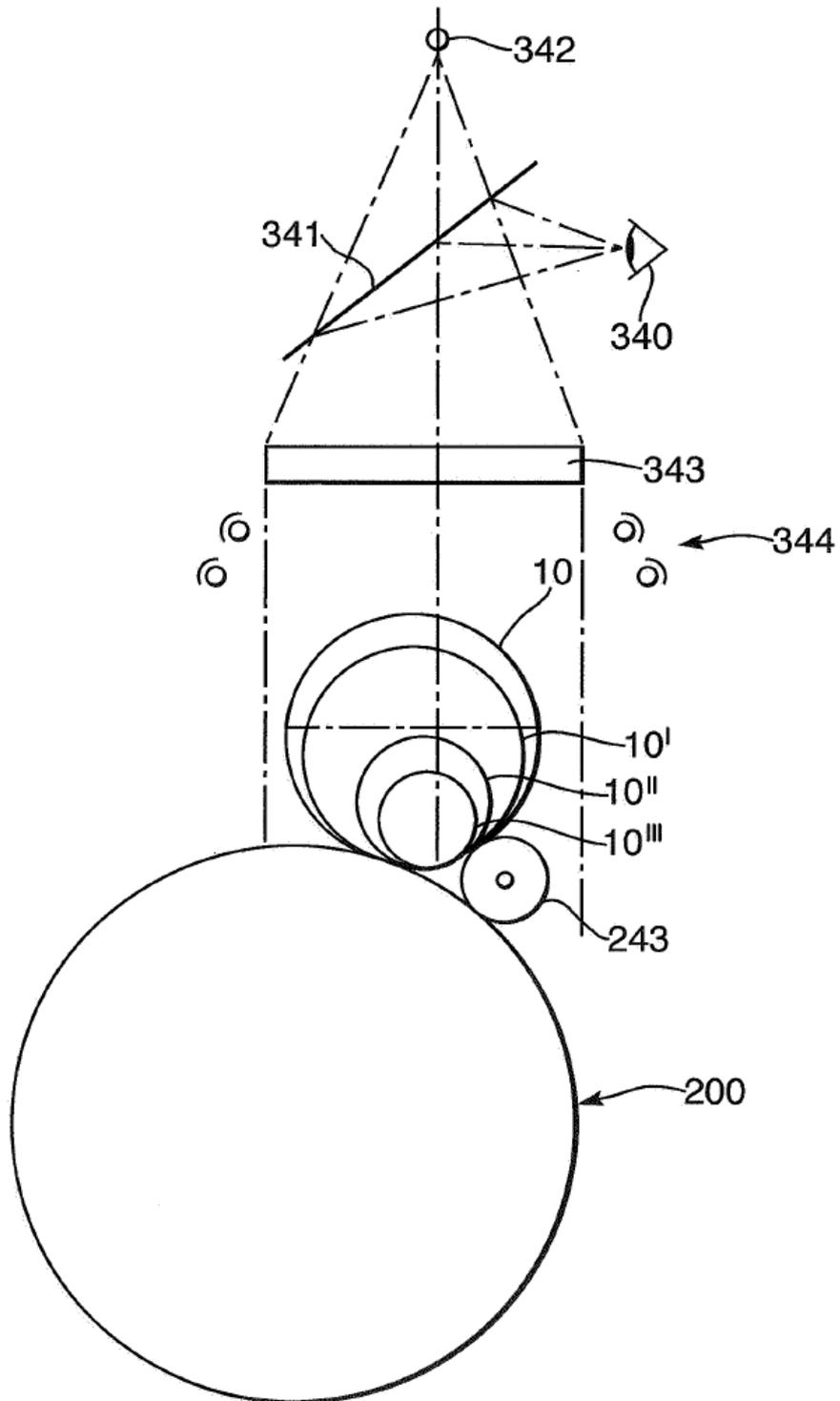


Fig. 7

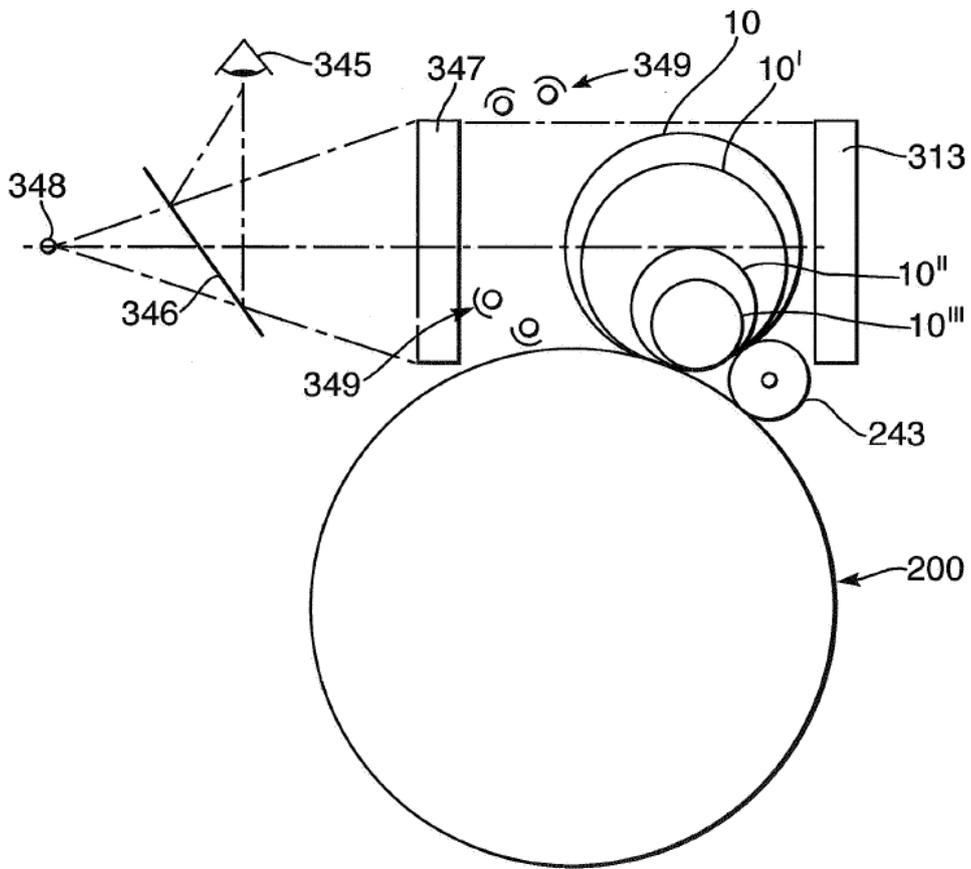


Fig. 8

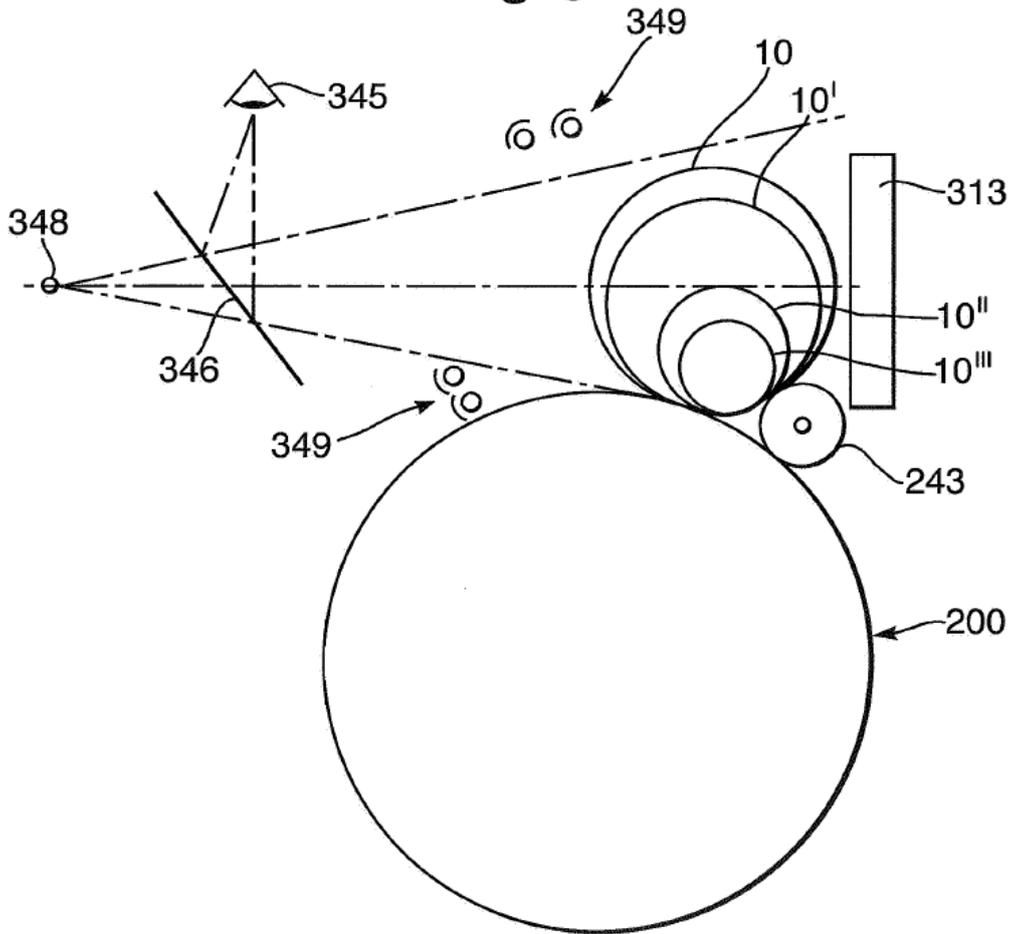
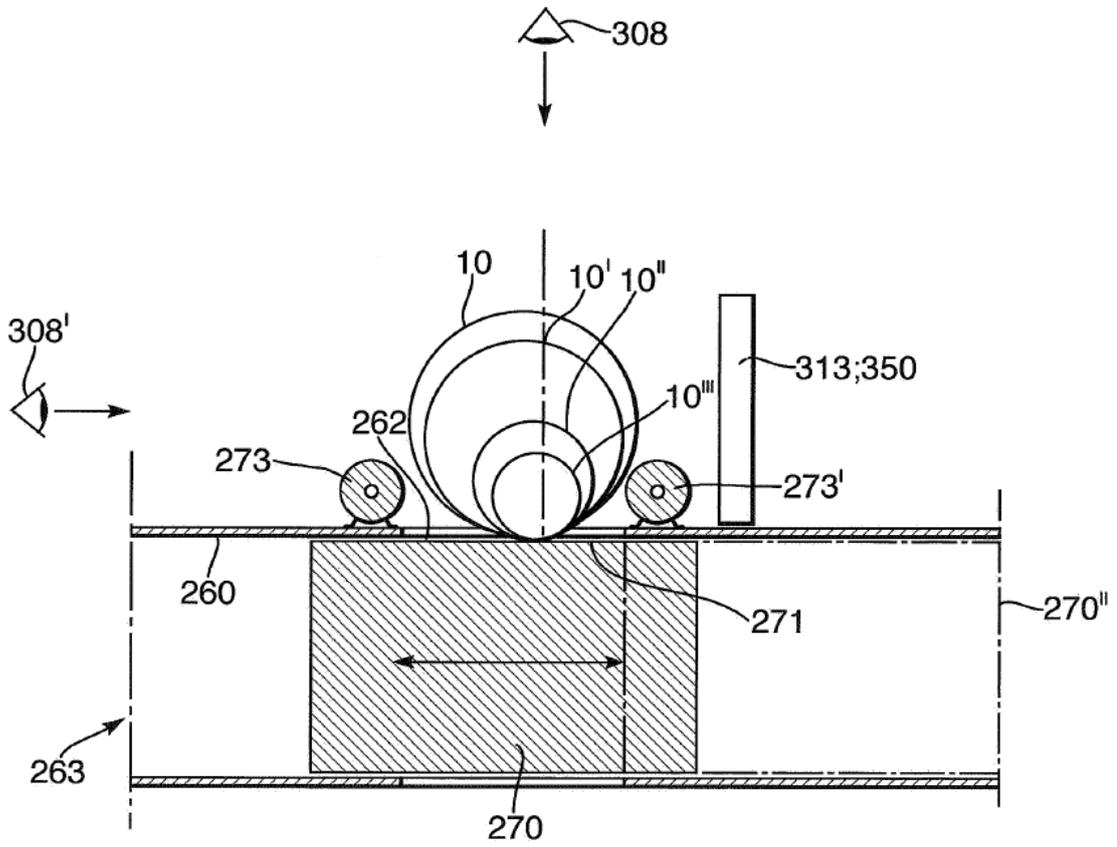


Fig. 9



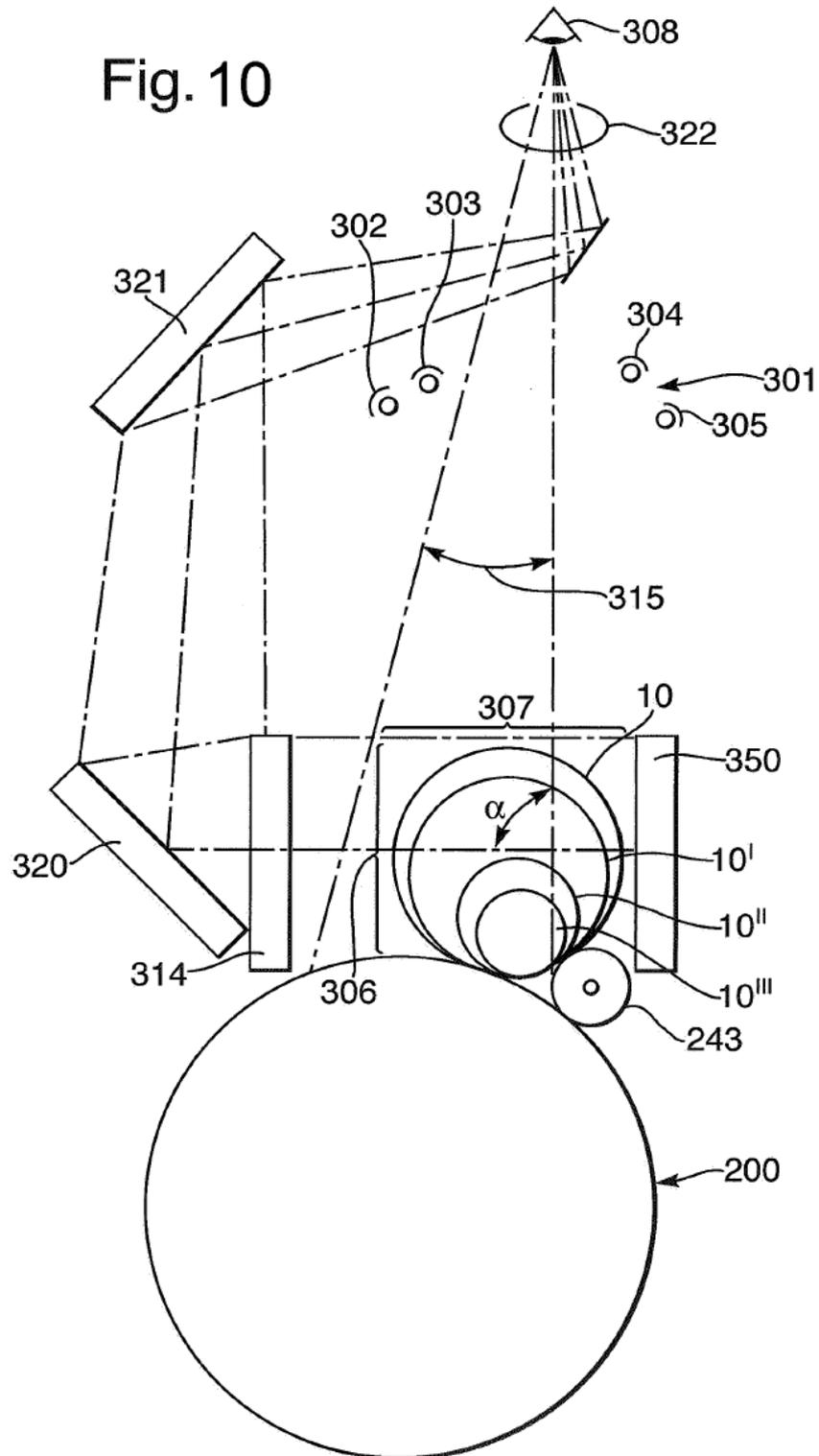


Fig. 11

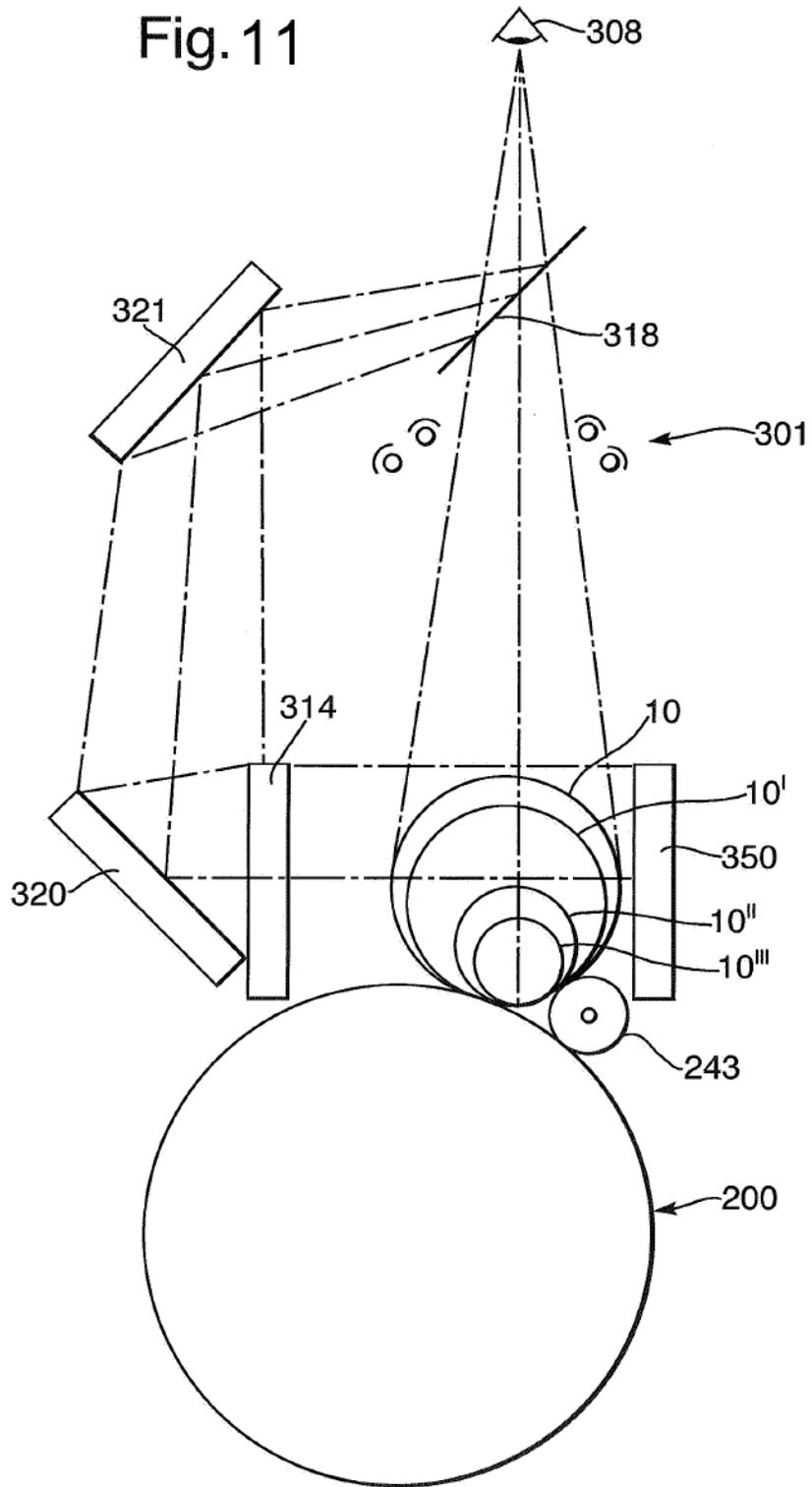


Fig. 13

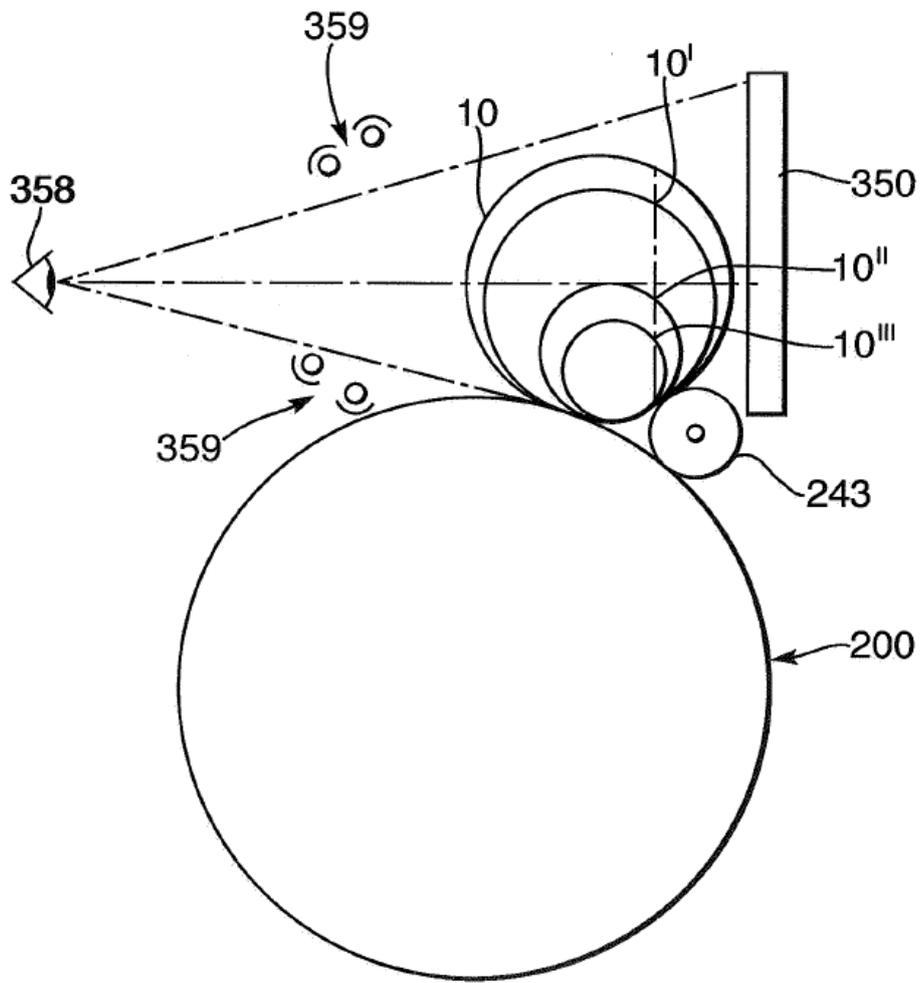
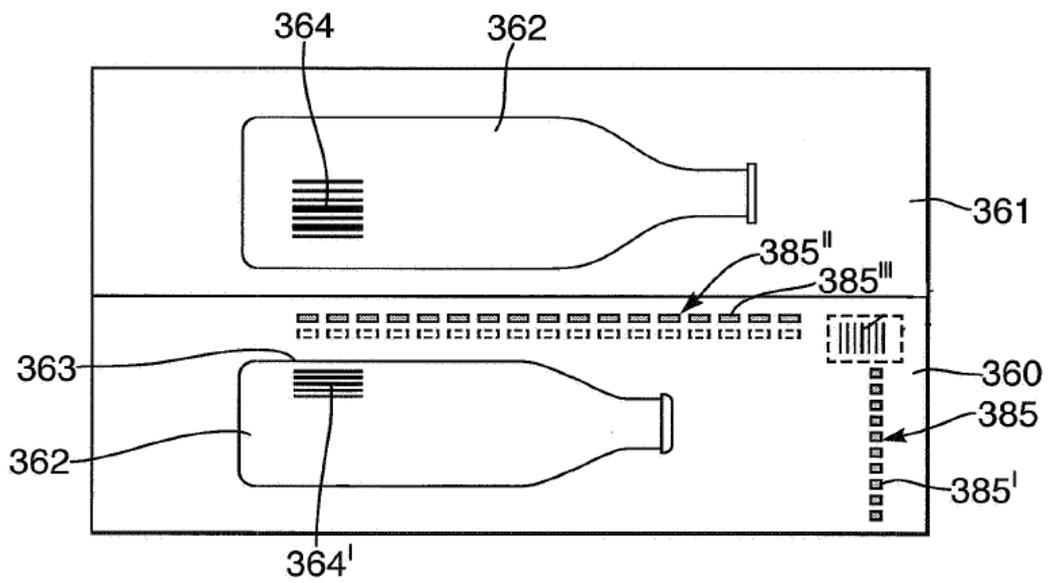
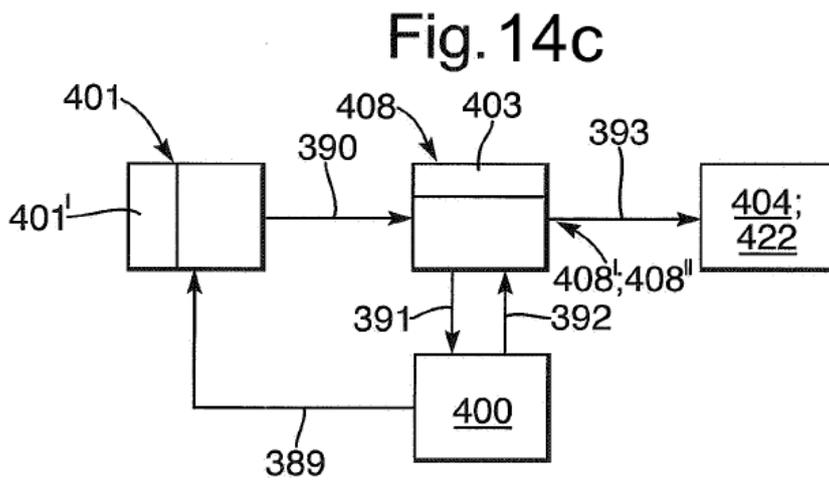
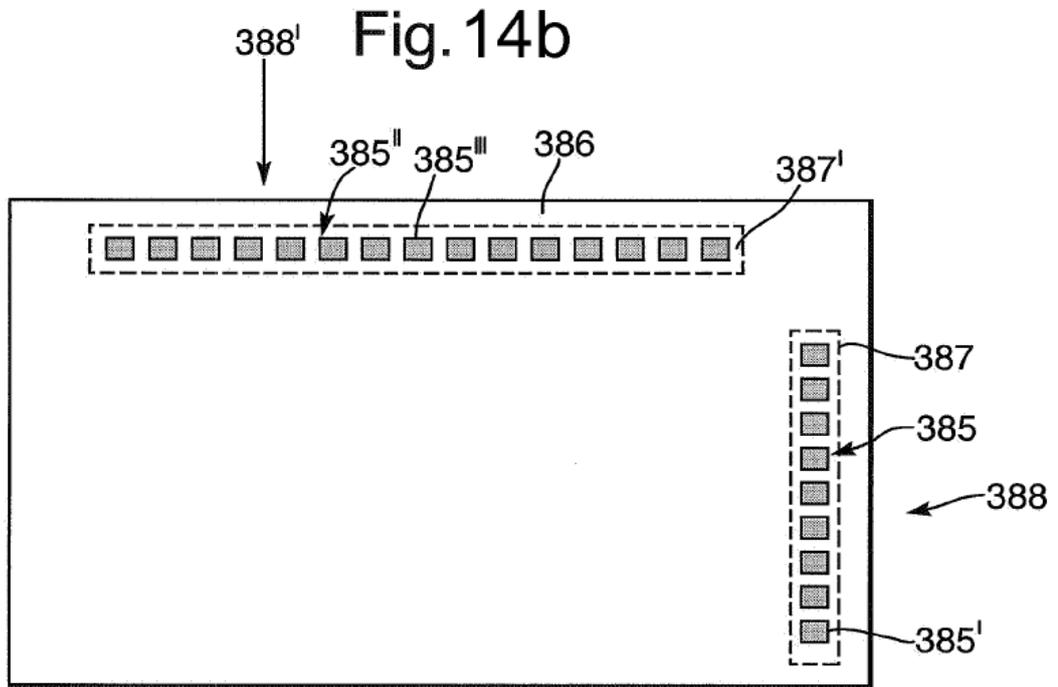
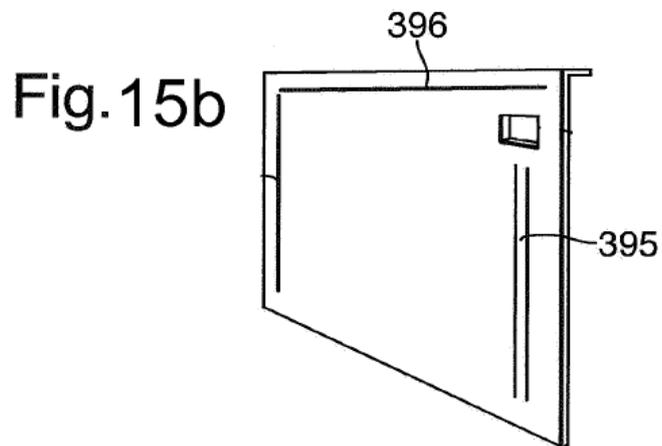
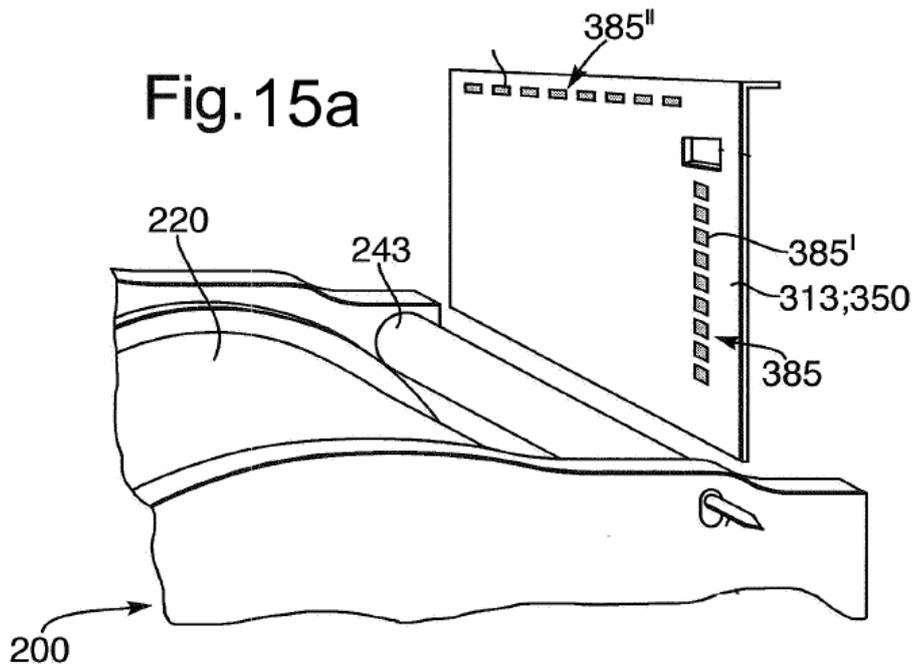


Fig. 14a







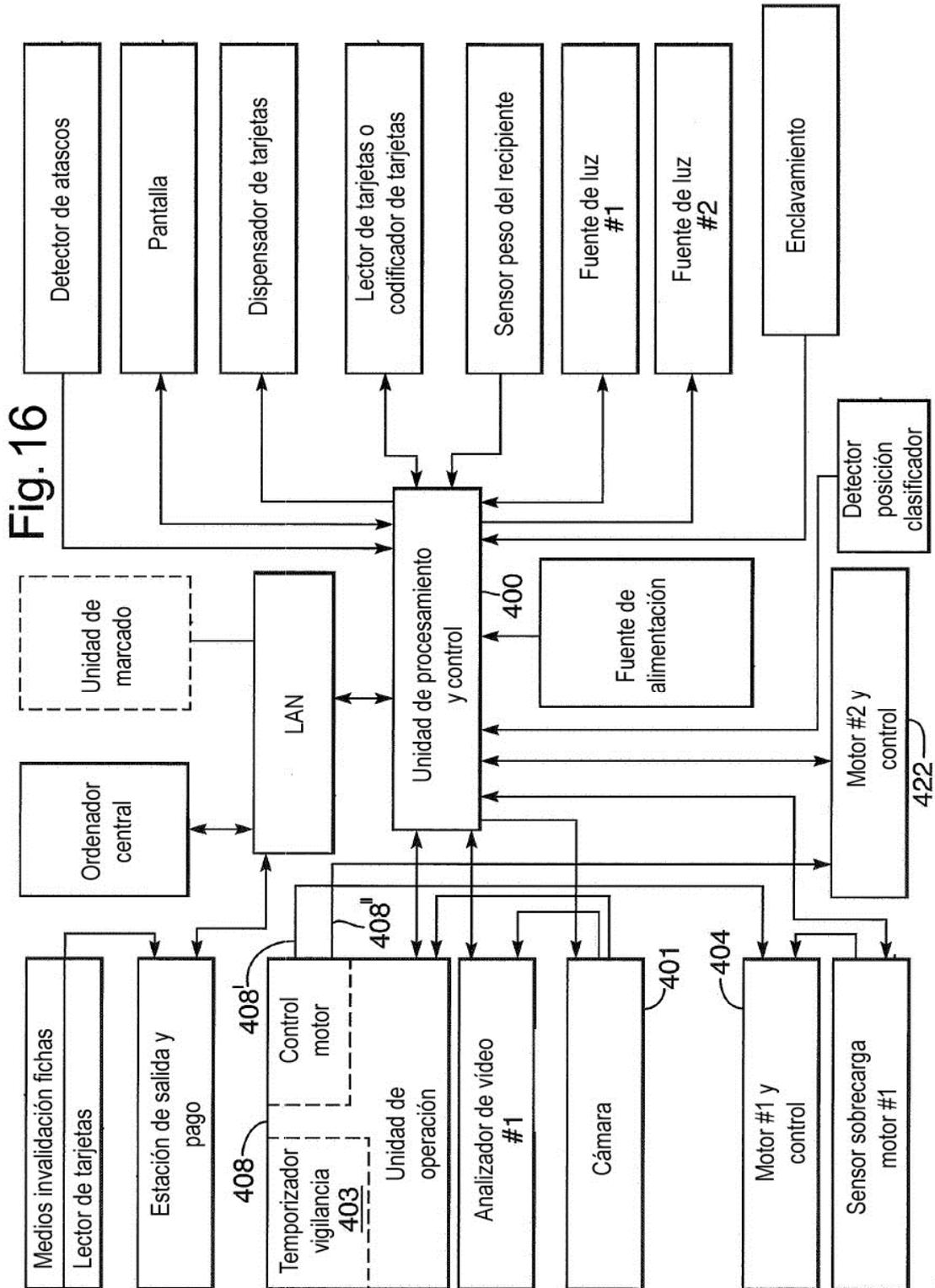


Fig. 17

