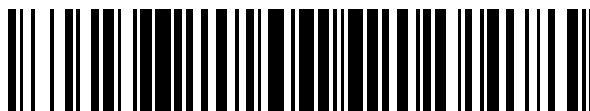


19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 685 772**

51 Int. Cl.:

G01N 21/95 (2006.01)

G01N 33/15 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **22.12.2010** **E 10196588 (7)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **06.06.2018** **EP 2341331**

54 Título: **Sistema de gestión de medicamentos**

30 Prioridad:

30.12.2009 KR 20090134416

30.12.2009 KR 20090134420

08.03.2010 KR 20100020480

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

11.10.2018

73 Titular/es:

JVM CO., LTD. (100.0%)

357-96, Hosan-dong Dalseo-gu

Daegu 704-946, KR

72 Inventor/es:

KIM, JUN-HO

74 Agente/Representante:

LINAGE GONZÁLEZ, Rafael

ES 2 685 772 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

Sistema de gestión de medicamentos

5 ANTECEDENTES DE LA INVENCION

Campo de la invención

10 La presente invención se refiere a un sistema de gestión de medicamentos que captura y analiza una imagen de un medicamento individual utilizando el dispositivo de captura de imágenes de medicamentos para calcular y gestionar información de patrones de medicamentos, mejorando de este modo la eficiencia en la gestión de información de medicamentos individuales y determinando si un medicamento compuesto es anormal.

Descripción de la técnica relacionada

15 En los últimos años, los medicamentos se han diversificado y la cantidad de medicamentos ha aumentado enormemente. Como resultado, es necesario proporcionar un sistema que sea capaz de gestionar la información de los medicamentos por lotes en lugares donde se gestionan varias clases de medicamentos, como farmacias a gran escala y dispensarios de hospitales.

20 Sin embargo, los hospitales y las farmacias tienen diferentes códigos de gestión de los medicamentos. Además, los países tienen diferentes códigos de gestión de los medicamentos. Es decir, los criterios de recuperación de medicamentos no están normalizados. Como resultado, es difícil gestionar de manera eficiente la información de medicamentos.

25 Además, se necesita una gran cantidad de recursos humanos para determinar si el estado de preparación de un medicamento es normal por medicamento envasado en hospitales y farmacias en los que se gestiona una gran cantidad de medicamentos compuestos. Además, dicha determinación necesita un largo tiempo de prueba.

30 Además, no es posible determinar fácilmente los errores de los medicamentos que tienen un color o tamaño idéntico o similar, y por lo tanto, los defectos de los medicamentos compuestos pueden disminuir los efectos del tratamiento del paciente. Además, los defectos de los medicamentos compuestos pueden tener un efecto negativo en la salud del paciente.

35 Por estas razones, se han desarrollado varias clases de dispositivos de gestión de información de medicamentos que son capaces de capturar y analizar imágenes de medicamentos para calcular información de patrones de medicamentos. Además, se han desarrollado dispositivos que están conectados operativamente a los dispositivos de gestión de información de medicamentos para someter a prueba automáticamente medicamentos compuestos.

40 Es posible que cada uno de los dispositivos automáticos que someten a prueba medicamentos compuestos capturen imágenes de los medicamentos compuestos y comparen las imágenes del medicamento compuesto capturado con la información de la imagen del medicamento almacenada en cada uno de los dispositivos de gestión de información de medicamentos para determinar si las imágenes del medicamento compuesto capturadas coinciden con la información de las imágenes del medicamento almacenada en cada uno de los dispositivos de gestión de información de medicamentos.

50 Sin embargo, en el momento de la conexión operativa entre cada dispositivo de gestión de información de medicamentos y cada dispositivo que somete a prueba medicamentos compuestos, los valores de ajuste de la cámara basados en la captura de imágenes pueden no sincronizarse, con el resultado de que frecuentemente pueden ocurrir errores de incongruencia en la información sobre el mismo medicamento durante la prueba.

55 Además, las personas a cargo que gestionan los dispositivos de gestión de información de medicamentos y los dispositivos que someten a prueba medicamentos compuestos pueden configurar los valores de ajuste de la cámara de manera diferente, con el resultado de que los valores de ajuste de la cámara pueden ser diferentes entre los dispositivos de gestión de información de medicamentos y los dispositivos que someten a prueba medicamentos compuestos, disminuyendo de este modo la eficiencia de la gestión de la información de medicamentos.

60 Además, en cada uno de los dispositivos que someten a prueba medicamentos compuesta convencionales, una cámara de captura de imágenes está expuesta al exterior, con el resultado de que la calidad de las imágenes de los medicamentos se ve muy afectada por el entorno externo.

El documento US 2006/0271237 A1 se refiere a un sistema para detectar envases de medicamentos.

65 El documento JP 2006 292419 A pertenece a un dispositivo de inspección de defectos y una máquina de envasado PTP.

El documento US 5.558.231 se refiere a una máquina de clasificación automática para ordenar y clasificar productos pequeños.

SUMARIO DE LA INVENCION

Por lo tanto, la presente invención se ha realizado a la vista de los problemas anteriores.

En la presente invención de acuerdo con la reivindicación 1, es un objeto de la presente invención proporcionar un dispositivo de captura de imágenes de medicamentos en el que una cámara está instalada en un tubo de cámara, adquiriéndose de este modo una imagen de buena calidad de los medicamentos y ajustándose fácilmente valores de ajuste de la cámara.

Es otro objeto de la presente invención proporcionar un dispositivo de captura de imágenes de medicamentos en el que se proporciona una placa de reflexión en un plano de refracción del tubo de cámara para fijar la distancia de trabajo entre una mesa de carga de medicamentos y la cámara, evitando de este modo la deformación de la forma de un medicamento que ocurre cuando la distancia de trabajo es corta.

Es otro objeto de la presente invención proporcionar un dispositivo de captura de imágenes de medicamentos en el que un módulo de cámara está configurado en una forma doblada de modo que el módulo de cámara pueda instalarse en un espacio de equipo limitado, mejorando de este modo la utilización espacial.

Es otro objeto de la presente invención proporcionar un dispositivo de captura de imágenes de medicamentos en el que se proporciona además un panel de corrección para normalizar fácilmente los valores de ajuste de la cámara.

Es otro objeto de la presente invención proporcionar un dispositivo de captura de imágenes de medicamentos en el que se incluye un bloque de plantilla en el panel de corrección, sometiendo de este modo a prueba fácilmente los valores de ajuste de la cámara.

Otro objeto de la presente invención es proporcionar un dispositivo de captura de imágenes de medicamentos en el que se incluyen un bloque de plantilla central y un bloque de plantilla auxiliar en el panel de corrección, analizándose de este modo fácilmente los elementos de ajuste de la cámara en cada posición.

Es otro objeto de la presente invención proporcionar un dispositivo de captura de imágenes de medicamentos en el que se incluye además una unidad de ajuste de la cámara para someter a prueba y ajustar los elementos de ajuste de la cámara.

Es un objeto adicional de la presente invención proporcionar un dispositivo de captura de imágenes de medicamentos que sea capaz de analizar un foco, un eje central de la imagen, una escala de imagen, y la intensidad de la cámara.

En otro aspecto de la presente invención, un objeto de la presente invención es proporcionar un sistema de gestión de medicamentos que sea capaz de calcular y gestionar información de patrones de medicamentos tomando como base el análisis de imágenes de medicamentos, gestionando de este modo de manera eficiente una gran cantidad de información de medicamentos, y que sea capaz de determinar si los medicamentos compuestos son normales, disminuyendo de este modo la tasa de defectos de preparación de medicamentos y mejorando la gestión de los medicamentos compuestos.

Es otro objeto de la presente invención proporcionar un sistema de gestión de medicamentos en el que se incluye una unidad de organización de desplazamiento de medicamentos para ajustar posiciones o direcciones de medicamentos, proporcionando de este modo una función para capturar los medicamentos en varias direcciones y realizar rápidamente el reconocimiento de códigos de barras, la captura de medicamentos compuestos, y la fijación de etiquetas.

Es otro objeto de la presente invención proporcionar un sistema de gestión de medicamentos en el que la información de medicamentos básica, la información de patrones y la información de imágenes de medicamentos se almacenan en una unidad de almacenamiento, configurando de este modo información de medicamentos sistemática.

Es otro objeto de la presente invención proporcionar un sistema de gestión de medicamentos que sea capaz de analizar diversos elementos de patrones de medicamentos, tales como forma externa, color, marcado, dimensiones externas, etc.

Es otro objeto de la presente invención proporcionar un sistema de gestión de medicamentos en el que se incluye además una unidad de entrada de información básica para proporcionar una función para introducir información básica de medicamentos.

Es otro objeto de la presente invención proporcionar un sistema de gestión de medicamentos en el que se incluye además una unidad de recuperación de información de medicamentos para recuperar fácilmente información de medicamentos básica usando información de patrones de medicamentos.

5 Es otro objeto de la presente invención proporcionar un sistema de gestión de medicamentos en el que se incluye además una unidad de reconocimiento de códigos de identificación para reconocer un código de identificación formado en papel de envasado de medicamentos compuestos, mejorando de este modo la eficacia en la recuperación de información de composición de medicamentos sobre medicamentos.

10 Es otro objeto de la presente invención proporcionar un sistema de gestión de medicamentos que sea capaz de analizar y almacenar información básica e información de patrones por medicamento para comparar la información de patrones de la imagen del medicamento capturada con la información de patrones por medicamento.

15 Es otro objeto de la presente invención proporcionar un sistema de gestión de medicamentos en el que se incluye además una unidad de creación de etiquetas para crear y fijar una etiqueta que indique si un medicamento compuesto por envase es anormal, reconociendo de este modo fácilmente medicamentos compuestos defectuosos.

20 Es otro objeto de la presente invención proporcionar un sistema de gestión de medicamentos que sea capaz de determinar si los medicamentos compuestos son defectuosos tomando como base diversos tipos de información, tales como tamaño, cantidad y forma, de los medicamentos, mejorando de este modo la exactitud de las pruebas de los medicamentos compuestos.

25 Es un objeto adicional de la presente invención proporcionar un sistema de gestión de medicamentos en el que se incluye una unidad de reorganización para sacudir medicamentos solapados o los medicamentos colocados en direcciones de captura incorrectas en cada envase de medicamento para reorganizar los medicamentos solapados o los medicamentos colocados en direcciones de captura incorrectas en la unidad de organización de desplazamiento de medicamentos.

30 De acuerdo con un aspecto de la presente invención, los objetos anteriores y otros pueden lograrse mediante la provisión de un dispositivo de captura de imágenes de medicamentos que incluye un tubo de cámara que tiene un plano de refracción formado en el mismo en un punto predeterminado del mismo de manera que se define un ángulo predeterminado un lado y el otro lado del tubo de cámara y una cámara dispuesta en el tubo de cámara en un lado del mismo para capturar los medicamentos.

35 De acuerdo con otro aspecto de la presente invención, se proporciona un sistema de gestión de medicamentos que incluye una unidad del dispositivo de captura de imágenes que comprende un tubo de cámara que tiene un plano de refracción formado en el mismo en un punto predeterminado del mismo, de modo que se define un ángulo predeterminado entre un lado y el otro lado del tubo de cámara y una cámara dispuesta en el tubo de cámara en un lado del mismo para capturar medicamentos, una unidad de análisis de imágenes para analizar una imagen del medicamento capturada por la unidad del dispositivo de captura de imágenes, una unidad de análisis de patrones de medicamentos para calcular información de patrones de medicamentos tomando como base la imagen del medicamento analizada por la unidad de análisis de imágenes, y una unidad de control de la gestión de medicamentos conectada a la unidad de análisis de imágenes y la unidad de análisis de patrones de medicamentos para gestionar la información de patrones de medicamentos y determinar si los medicamentos compuestos son anormales.

BREVE DESCRIPCIÓN DE LOS DIBUJOS

50 El anterior y otros objetivos, características y otras ventajas de la presente invención se entenderán más claramente a partir de la siguiente descripción detallada tomada conjuntamente con los dibujos adjuntos, en los que:

la figura 1 es una vista en perspectiva que ilustra un modo de realización de un dispositivo de captura de imágenes de medicamentos de acuerdo con la presente invención;

55 la figura 2 es una vista en perspectiva que ilustra el interior del dispositivo de captura de imágenes de medicamentos de acuerdo con la presente invención;

la figura 3 es una vista esquemática que ilustra la construcción de captura del dispositivo de captura de imágenes de medicamentos de acuerdo con la presente invención;

60 la figura 4 es una vista que ilustra un modo de realización de un panel de corrección del dispositivo de captura de imágenes de medicamentos de acuerdo con la presente invención;

65 la figura 5 es una vista de la construcción general que ilustra un sistema de gestión de medicamentos de acuerdo con la presente invención;

la figura 6 es una vista de construcción detallada que ilustra una unidad de procesamiento de imágenes del sistema de gestión de medicamentos de acuerdo con la presente invención;

5 la figura 7 es una vista de construcción detallada que ilustra una unidad de análisis de patrones de medicamentos del sistema de gestión de medicamentos de acuerdo con la presente invención;

la figura 8 es una vista conceptual que ilustra una prueba de medicamentos compuestos en el sistema de gestión de medicamentos de acuerdo con la presente invención;

10 la figura 9 es un diagrama de flujo general que ilustra un procedimiento de gestión de medicamentos;

la figura 10 es un diagrama de flujo detallado que ilustra la etapa S100 del procedimiento de gestión de medicamentos;

15 las figuras 11 y 14 son diagramas de flujo detallados que ilustran la etapa S130 y la etapa S140 del procedimiento de gestión de medicamentos;

20 las figuras 12, 13 y 15 a 17 son vistas que ilustran un modo de realización de un programa que corresponde desde la etapa S131 a la etapa S160 del procedimiento de gestión de medicamentos;

la figura 18 es un diagrama de flujo detallado que ilustra la etapa S200 del procedimiento de gestión de medicamentos;

25 las figuras 19, 20 y 22 son diagramas de flujo detallados que ilustran la etapa S210, la etapa S220 y la etapa S230 del procedimiento de gestión de medicamentos de acuerdo con la presente invención;

las figuras 21, 23 y 24 a 26 son vistas que ilustran un modo de realización de la etapa S210 a la etapa S230 del procedimiento de gestión de medicamentos;

30 la figura 27 es un diagrama de flujo detallado que ilustra la etapa S300 del procedimiento de gestión de medicamentos;

35 las figuras 28, 30 y 32 son diagramas de flujo detallados que ilustran la etapa S340, la etapa S350 y la etapa S370 del procedimiento de gestión de medicamentos; y

las figuras 29 y 31 son vistas que ilustran un modo de realización de la etapa S340 y la etapa S350 del procedimiento de gestión de medicamentos.

40 DESCRIPCIÓN DETALLADA DE LA INVENCION

Ahora, los modos de realización preferentes de la presente invención se describirán en detalle con referencia a los dibujos adjuntos.

45 En primer lugar, se describirá en detalle un dispositivo de captura de imágenes de medicamentos de acuerdo con la presente invención.

50 La figura 1 es una vista en perspectiva que ilustra un modo de realización de un dispositivo de captura de imágenes de medicina 10 de acuerdo con la presente invención, y la figura 2 es una vista en perspectiva que ilustra el interior del dispositivo de captura de imágenes de medicamentos 10 de acuerdo con la presente invención. El dispositivo de captura de imágenes de medicamentos 10 incluye un tubo de cámara 11, una cámara 12, una placa de reflexión 13, un panel de corrección 14 y una unidad de iluminación 17.

55 En el dispositivo de captura de imágenes de medicamentos 10 de acuerdo con la presente invención, la cámara 12, que captura medicamentos, está instalada en el tubo de cámara 11, que está formado en forma de tubo, en un lado del mismo.

60 Además, se forma un plano de refracción 13 en el tubo de cámara 11 en un punto predeterminado del mismo, de modo que se define un ángulo predeterminado entre un lado y el otro lado del tubo de cámara 11.

En este modo de realización de la presente invención, el tubo de cámara 11 está configurado de modo que un lado y el otro lado del tubo de cámara 11 están doblados 90 grados, es decir, en forma de 'L'.

65 Una lente de la cámara 12 instalada en un lado del tubo de cámara 11 reconoce un objeto situado en el otro lado del tubo de cámara 11. Con este fin, el plano de refracción 13 incluye una placa de reflexión 13 para reflejar el otro lado del tubo de cámara 11.

Es decir, la placa de reflexión 13 refleja una mesa de carga de medicamentos 15 situada en el otro lado del tubo de cámara 11.

5 La mesa de carga de medicamentos 15 es un espacio en el que se cargan medicamentos, cuya imagen se capturará.

Además, la unidad de iluminación 17 está dispuesta sobre la mesa de carga de medicamentos 15.

10 Como se muestra en la figura 3, la unidad de iluminación 17 acciona un dispositivo de iluminación 16 situado debajo de la unidad de iluminación 17 para ajustar el brillo alrededor de los medicamentos de modo que las formas de los medicamentos cargados en la mesa de carga de medicamentos 1 puedan capturarse claramente.

15 El dispositivo de captura de imágenes de medicamentos 10 de acuerdo con la presente invención incluye además un panel de corrección 14.

El panel de corrección 14 es intercambiable con la mesa de carga de medicamentos 15 del tubo de cámara 11. El panel de corrección 14 sirve para someter a prueba y corregir los valores de ajuste de la cámara. Preferentemente, el panel de corrección 14 está formado de un material transparente. En este modo de realización de la presente invención, el panel de corrección 14 está formado de vidrio.

Además, como se muestra en la figura 4, el panel de corrección 14 incluye al menos un bloque de plantillas para que el panel de corrección 14 pueda analizar elementos de ajuste de la cámara a través del bloque de plantillas.

25 En este modo de realización de la presente invención, el panel de corrección 14 incluye bloques de plantillas cuadrangulares, que incluyen un bloque de plantillas central 143 y cuatro bloques de plantillas auxiliares 145 dispuestos alrededor del bloque de plantillas central 143.

30 El bloque de plantillas central 143 está situado en el centro del panel de corrección 14. Durante la prueba de los valores de ajuste de la cámara 12, es posible somete a prueba la posición de la cámara 12 a través del bloque de plantillas central 143.

35 El centro de una imagen se define como un punto en el que intersectan un eje central horizontal 149 y un eje central vertical 147. La cámara se desplaza de modo que las coordenadas centrales del bloque de plantillas central 143 estén situadas en el punto de intersección en una imagen de la entrada del panel de corrección 14 a la cámara 12 para encontrar una posición apropiada de la cámara 12.

40 Los bloques de plantillas auxiliares 145 están situados en el lado izquierdo, el lado derecho, el lado superior y el lado inferior del bloque de plantillas central 143. Se mide la intensidad de los bloques de plantillas auxiliares 145 para restablecer un valor del iris de la lente de la cámara.

45 El dispositivo de captura de imágenes de medicamentos de acuerdo con la presente invención incluye además una unidad de ajuste de la cámara conectada a la cámara 12 para ajustar los elementos de ajuste de la cámara necesarios para capturar una imagen de medicamentos.

La unidad de ajuste de la cámara sirve para ajustar e inspeccionar al menos uno seleccionado de un grupo que consiste en un foco, un eje central de la imagen, una escala de la imagen e intensidad de la cámara 12.

50 El foco de la lente de la cámara se configura utilizando distribuciones de intensidad de los bordes de los tres bloques de plantillas incluidos en el eje central horizontal 149 sobre la base del eje central horizontal 149 del panel de corrección 14 mostrado en la figura 4.

55 La longitud horizontal y la longitud vertical del bloque de plantillas central 143 se miden para decidir la escala de la imagen, es decir, el tamaño de la imagen, de los medicamentos generada desde la cámara. El tamaño de la imagen de los medicamentos puede modificarse ajustando la distancia entre la cámara 12 y la mesa de carga de medicamentos 15.

60 Se mide la intensidad de los bloques de plantillas auxiliares 145 para restablecer el valor del iris de la lente de la cámara.

En el dispositivo de captura de imágenes de medicamentos de acuerdo con la presente invención como se describió anteriormente, la cámara se instala en el tubo de cámara, que se forma en forma de un tubo. En consecuencia, es posible adquirir imágenes que muestren una calidad uniforme y determinar y restablecer fácilmente los valores de ajuste de la cámara.

En lo sucesivo, se describirá en detalle un sistema de gestión de medicamentos que usa el dispositivo de captura de imágenes de medicamentos como se describió anteriormente.

La figura 5 es una vista de construcción de un sistema de gestión de medicamentos de acuerdo con la presente invención. El sistema de gestión de medicamentos incluye una unidad del dispositivo de captura de imágenes 10, una unidad de control de gestión de medicamentos 20, una unidad de organización de desplazamiento de medicamentos 60, una unidad de entrada de información básica 30, una unidad de procesamiento de imágenes 40, una unidad de análisis de patrones de medicamentos 50, una unidad de almacenamiento de información de medicamentos 70, una unidad de recuperación de información de medicamentos 80, una unidad de creación de etiquetas 90, una unidad de reconocimiento de códigos de identificación 95, y un servidor de información de composición de medicamentos 200.

La unidad del dispositivo de captura de imágenes 10 sirve para capturar un medicamento individual o medicamentos compuestos. La unidad del dispositivo de captura de imágenes 10 incluye el dispositivo de captura de imágenes de medicamentos de acuerdo con la presente invención como se describió previamente.

La unidad de control de gestión de medicamentos 20 recoge y transmite la imagen capturada de los medicamentos a la unidad de procesamiento de imágenes 40. Además, la unidad de control de gestión de medicamentos 20 controla una operación de cálculo de información de patrones de medicamentos, una operación de registro de información de medicamentos y una operación de recuperación de información de medicamentos basada en la información de patrones de medicamentos introducida.

Además, la unidad de control de gestión de medicamentos 20 sirve para controlar el funcionamiento de los componentes respectivos para determinar si la composición de medicamentos por envase basada en la información de la composición de medicamentos proporcionada desde el servidor de información de composición de medicamentos 200 es anormal.

La unidad de procesamiento de imágenes 40 analiza y transmite la imagen capturada del medicamento individual a la unidad de control de gestión de medicamentos 20. Además, la unidad de procesamiento de imágenes 40 sirve para extraer una región de un medicamento de la imagen del medicamento para corregir la posición del medicamento y para extraer una línea de contorno de la región del medicamento mediante una operación de binarización de imágenes.

Además, la unidad de procesamiento de imágenes 40 de acuerdo con la presente invención está conectada a la unidad de control de gestión de medicamentos 20 para capturar una imagen por envase de los medicamentos compuestos, con respecto a la cual se ha completado una operación de reconocimiento de códigos de barras, para cada envase individual de los medicamentos compuestos y para analizar la imagen capturada.

Como se muestra en la figura 6, la unidad de procesamiento de imágenes 40 incluye una unidad de adquisición de imágenes 41 y una unidad de análisis de imágenes 43.

La unidad de adquisición de imágenes 41 sirve para recoger los fotogramas capturados para un intervalo de referencia predeterminado. Los fotogramas recogidos se transmiten a la unidad de análisis de imágenes 43.

La unidad de análisis de imágenes 43 sirve para analizar la imagen del medicamento transmitida desde la unidad de adquisición de imágenes 41 y para obtener información de patrones por medicamento.

La información de patrones por medicamento incluye tamaño, cantidad, forma, color, marca de símbolo, peso y grosor de cada medicamento.

En este modo de realización de la presente invención, la unidad de análisis de imágenes 43 realiza una operación de binarización de imágenes usando un valor crítico.

Además, la unidad de análisis de imágenes 43 extrae una imagen circular que tiene una sección predeterminada desde el centro de cada esquina de la imagen, mide el área de la imagen y el ángulo de una línea de separación para distinguir las esquinas conjuntas de los medicamentos, y separa los medicamentos en regiones independientes.

La unidad de análisis de imágenes 43 transmite información de patrones de medicamentos tomando como base el tamaño y cantidad de los medicamentos a través de la imagen de las regiones independientes de los medicamentos a la unidad de control de gestión de medicamentos 20, que determina si la información de los patrones de los medicamentos coincide con la información de la composición de los medicamentos.

La unidad de análisis de patrones de medicamentos 50 está conectada a la unidad de control de gestión de medicamentos 20 para analizar patrones de medicamentos tomando como base la imagen del medicamento analizada por la unidad de procesamiento de imágenes 40 y para calcular información de patrones del medicamento.

La información de patrones de medicamentos de acuerdo con la presente invención incluye color, forma, marcado y dimensiones externas (grosor, longitud, anchura, área, etc.) de cada uno de los medicamentos.

El color de los medicamentos se puede obtener mediante una imagen en color de los medicamentos. Las formas de los medicamentos se pueden determinar tomando como base la imagen del medicamento extraída en forma de línea de contorno. Además, las dimensiones externas de los medicamentos se pueden calcular mediante la medición de una longitud de la imagen del medicamento extraída en forma de línea de contorno tomando como base un punto de referencia de la misma.

Además, la unidad de análisis de patrones de medicamentos 50 de acuerdo con la presente invención está conectada a la unidad de control de gestión de medicamentos 20 para almacenar la información de patrones de medicamentos mediante análisis de la imagen por medicamento y para analizar el patrón del medicamento de la imagen del medicamento capturada mediante la unidad de procesamiento de imágenes 40 para determinar si los medicamentos compuestos son normales.

Como se muestra en la figura 7, la unidad de análisis de patrones de medicamentos 50 incluye una unidad de entrada de patrones de medicamentos 51, una unidad de almacenamiento de patrones de medicamentos 53 y una unidad de determinación de patrones de medicamentos 55.

La unidad de entrada de patrones de medicamentos 51 sirve para introducir información básica de un medicamento individual e información de patrones del medicamento de una imagen obtenida capturando las formas externas de los medicamentos.

Es decir, la información básica, tal como un nombre de medicamento, un nombre de fabricante y uso, en cada medicamento se introduce a través de la unidad de entrada de patrones de medicamentos 51.

La unidad de almacenamiento de patrones de medicamentos 53 está conectada a la unidad de entrada de patrones de medicamentos 51 y la unidad de determinación de patrones de medicamentos 55 para almacenar la información básica del medicamento individual y para almacenar información de patrones del medicamento individual analizada por la unidad de determinación de patrones de medicamentos 55.

La unidad de determinación de patrones de medicamentos 55 está conectada a la unidad de control de gestión de medicamentos 20 para comparar la información de patrones de medicamentos de la imagen del medicamento recibida de la unidad de control de gestión de medicamentos 20 con la información de patrones de medicamentos almacenada en la unidad de almacenamiento de patrones de medicamentos 53 para determinar si la información de patrones del medicamento recibida de la unidad de control de gestión de medicamentos 20 coincide con la información de patrones del medicamento almacenada en la unidad de almacenamiento de patrones de medicamentos 53.

En este modo de realización de la presente invención, se determina si la información de patrones de medicamentos coincide con la información del histograma basada en las formas externas de los medicamentos para determinar si los medicamentos compuestos son defectuosos. La información de patrones de medicamentos incluye además condiciones de análisis adicionales, como color, marca de símbolo, peso y grosor, de los medicamentos, mejorando de este modo la exactitud en las pruebas de los medicamentos compuestos.

La información de patrones de medicamentos calculada por la unidad de análisis de patrones de medicamentos 50 se transmite a la unidad de control de gestión de medicamentos 20. Además, la información de patrones de medicamentos se registra en la unidad de almacenamiento de información de medicamentos 70.

En este modo de realización de la presente invención, la información básica de los medicamentos introducidos a través de la unidad de entrada de información básica 30 también se almacena durante el registro de la información de patrones de medicamentos.

La información básica de medicamentos de acuerdo con la presente invención incluye además un nombre de medicamento, un nombre de fabricante de medicamento y el período disponible además de la información de patrones de medicamentos.

Además, la imagen del medicamento capturada por la unidad del dispositivo de captura de imágenes 10 y la información de la imagen del medicamento analizada por la unidad de procesamiento de imágenes 40 se almacenan en la unidad de almacenamiento de información de medicamentos 70.

Como se describió anteriormente, la información de medicamentos de la presente invención incluye la información básica de medicamentos, la información de patrones de medicamentos y la información de imágenes de medicamentos. Cuantos más elementos de información de medicamentos haya, mayor será la exactitud de recuperación.

La unidad de organización de desplazamiento de medicamentos 60 sirve para cambiar las direcciones de captura o las posiciones de captura de los medicamentos que se van a capturar durante el registro de información de medicamentos individuales.

5 Es decir, la dirección de captura de los medicamentos se cambia para capturar los medicamentos en varias direcciones, es decir, en la parte anterior, en la parte posterior y al lado de los mismos.

10 De esta forma, los medicamentos se capturan en varias direcciones y luego se gestiona la información de patrones de medicamentos analizada. En consecuencia, es posible obtener resultados exactos de recuperación de medicamentos mediante la comparación de los elementos de patrón entre medicamentos que tienen formas externas similares.

15 Además, la unidad de organización de desplazamiento de medicamentos 60 de acuerdo con la presente invención sirve para desplazar automáticamente los medicamentos compuestos envasados de modo que puedan realizarse fácilmente una operación de reconocimiento de códigos de barras por envase de medicamento de la unidad de reconocimiento de códigos de identificación 95, una operación de captura de imágenes de la unidad de procesamiento de imágenes 40 y una operación de fijar etiquetas de la unidad de creación de etiquetas 90 durante la prueba de los medicamentos compuestos.

20 Es posible realizar secuencialmente los procesos de prueba y, de este modo, reducir el tiempo necesario para someter a prueba los medicamentos compuestos mediante la provisión de la unidad 60 de organización de desplazamiento de medicamentos.

25 Además, la unidad de organización de desplazamiento de medicamentos 60 de acuerdo con la presente invención incluye preferentemente una unidad de reorganización.

30 La unidad de reorganización sirve para sacudir los medicamentos de un lado a otro o arriba y abajo para reorganizar los medicamentos cuando el estado capturado de los medicamentos en la imagen recogida por la unidad de adquisición de imágenes 41 no es bueno.

35 Es decir, es posible volver a capturar los medicamentos durante el desplazamiento de la imagen de los medicamentos con respecto a la cual es difícil una operación de análisis mediante la provisión de la unidad de reorganización, reduciendo de este modo el tiempo de análisis de la imagen.

La unidad de recuperación de información de medicamentos 80 sirve para recuperar la información básica de medicamentos almacenada en la unidad de almacenamiento de información de medicamentos 70 usando la información de imágenes y la información de patrones de medicamentos calculada por la unidad de análisis de patrones de medicamentos 50.

40 La unidad de creación de etiquetas 90 sirve para crear una etiqueta indicadora de un estado normal o una etiqueta indicadora de un estado anormal por envase de medicamento dependiendo de la determinación de la unidad de análisis de patrones de medicamentos 50 en cuanto a si los medicamentos son defectuosos y para fijar las etiquetas al papel de envasado de medicamentos.

45 Es posible identificar fácilmente medicamentos compuestos que se ha determinado que son defectuosos mediante la creación y fijación de etiquetas.

50 La unidad de reconocimiento de códigos de identificación 95 está conectada a la unidad de control de gestión de medicamentos 20. Durante el almacenamiento de un medicamento envasado individualmente, la unidad de reconocimiento de códigos de identificación 95 reconoce información del código de identificación formada en cada hoja del papel de envasado del medicamento y transmite la información del código de barras reconocida a la unidad de control de gestión de medicamentos 20.

55 En este modo de realización de la presente invención, el código de identificación incluye un código de barras 98. La información de composición de medicamentos se recibe del servidor de información de composición de medicamentos 200 usando la información del código de barras 98 recibida desde la unidad de reconocimiento de códigos de identificación 95.

60 El servidor de información de composición de medicamentos 200 puede ser un servidor instalado en un hospital o una farmacia para gestionar la información de composición de medicamentos y un código de identificación formado por envase de medicamento.

65 La información de composición de medicamentos incluye información relacionada con la composición de medicamentos, como un paciente, una persona a cargo, una fecha de prescripción, contenido de prescripción, un período de dosificación y la cantidad de medicamentos compuestos.

Además, el código de identificación permite que la información de composición de medicamentos de cada medicamento se recupere fácilmente. En este modo de realización de la presente invención, el código de identificación incluye un código de barras. De forma alternativa, el código de identificación puede incluir una etiqueta de identificación por radiofrecuencia (RFID) o una serie de números o letras.

Como se describió anteriormente, el sistema de gestión de medicamentos de acuerdo con la presente invención analiza y gestiona información de patrones de medicamentos para proporcionar un estándar de gestión en la información de medicamentos. Además, el sistema de gestión de medicamentos de acuerdo con la presente invención analiza información del patrones de medicamentos usando una imagen de medicamento y recupera la información de medicamentos almacenada. En consecuencia, es posible que el sistema de gestión de medicamentos de acuerdo con la presente invención mejore la eficacia y la exactitud de la recuperación y gestión de medicamentos.

En lo sucesivo, se describirá en detalle un procedimiento de gestión de medicamentos que usa el dispositivo de captura de imágenes de medicamentos.

La figura 9 es un diagrama de flujo general que ilustra un procedimiento de gestión de medicamentos. Como se muestra en la figura 9, se realiza una etapa de ajuste de la cámara 12 de la unidad del dispositivo de captura de imágenes 10 (S100).

La figura 10 es un diagrama de flujo detallado que ilustra la etapa S100 del procedimiento de gestión de medicamentos. Primero, se realiza una etapa de activación del dispositivo de captura de imágenes de medicamentos (S110).

La etapa S110 es una etapa de ajuste de los componentes respectivos del dispositivo de captura de imágenes de medicamentos. La etapa S110 incluye una etapa de carga de los ajustes de plantillas, una etapa de ajustes de la cámara, un etapa de ajuste de la iluminación y una etapa de ajuste del mecanismo.

Posteriormente, se realiza una etapa de adquisición de una imagen capturada (S120).

La etapa S120 es una etapa de captura de una imagen del panel de corrección cargado en la mesa de carga de medicamentos 15 localizada en el otro lado del tubo de cámara 11 usando la cámara 12 y recogiendo la imagen usando la unidad de adquisición de imágenes 41.

Posteriormente, se realiza una etapa de extracción de bloques de plantillas de la imagen recogida (S130).

La etapa S130 es una etapa de extracción de los bloques de plantillas formados en el panel de corrección 14. La etapa S130 puede incluir una etapa de extracción del bloque de plantillas central 143 y una etapa de extracción de los bloques de plantillas auxiliares 145.

La figura 11 es un diagrama de flujo detallado que ilustra la etapa de extracción del bloque de plantillas central 143. En primer lugar, se realiza una etapa de extracción de una región del bloque de plantillas central 143 (S131).

Posteriormente, se realiza una etapa de medición de las coordenadas centrales del bloque de plantillas central 143 (S132).

La etapa S132 es una etapa de medición de las coordenadas centrales C del bloque de plantillas central 143 como se muestra en la figura 12.

Posteriormente, se realiza una etapa de comparación de las coordenadas centrales medidas del bloque de plantillas central 143 con las coordenadas centrales C predeterminadas del centro para determinar si las coordenadas centrales medidas del bloque de plantillas central 143 coinciden con las coordenadas centrales C predeterminadas (S134). Al determinar que las coordenadas centrales medidas del bloque de plantillas central 143 se desvían de las coordenadas centrales C predeterminadas, se realiza una etapa de desplazamiento de la posición de la cámara (S135) para corregir las coordenadas centrales C.

Posteriormente, se realiza una etapa de medición de la altura y anchura del bloque de plantillas central 143 (S137).

La etapa S137 es una etapa de análisis del bloque de plantillas central 143 para medir la anchura y altura del bloque de plantillas central 143 como se muestra en la figura 13. Se extrae una escala de la imagen basada en la anchura y altura del bloque de plantillas central 143.

Se determina si la escala de la imagen extraída en la etapa S137 es adecuada (S138). Al determinar que la escala de la imagen extraída no es adecuada, se realiza preferentemente una etapa de ajuste de la distancia entre la mesa de carga de medicamentos 15 y la cámara 12 (S139) para corregir la escala de la imagen.

La figura 14 es un diagrama de flujo detallado que ilustra la etapa de extraer los bloques de plantillas auxiliares 145. En primer lugar, se realiza una etapa de extracción de una región de los bloques de plantillas auxiliares 145 (S140).

5 Posteriormente, se lleva a cabo una etapa de extracción de la intensidad de los bloques de plantillas auxiliares 145 (S142).

En la etapa S142, se extrae la intensidad de los cuatro bloques de plantillas auxiliares 145, excluyendo el bloque de plantillas central 143, como se muestra en la figura 15.

10 Se determina si la intensidad de los bloques de plantillas auxiliares 145 extraídos en la etapa S142 es adecuada (S144). Al determinar que la intensidad extraída de los bloques de plantillas auxiliares 145 no es adecuada, se realiza preferentemente una etapa de ajuste del iris de la lente de la cámara (S146) para corregir la intensidad de la imagen.

15 Posteriormente, se realiza una etapa de análisis de una región de enfoque 146 de los bloques de plantillas (S150).

La etapa S150 es una etapa de análisis de una distribución de intensidad de los bordes de la imagen de entrada del panel de corrección 14 para determinar si el foco es correcto, como se muestra en la figura 16. En este modo de realización de la presente invención, la región de enfoque 146 se designa como una región que incluye el bloque de plantillas central 143 y partes de los bloques de plantillas auxiliares 145 situados en los lados izquierdo y derecho del bloque de plantillas central 143. De forma alternativa, la región de enfoque 146 puede designarse arbitrariamente.

20 El componente de los bordes de la región de enfoque 146 de los bloques de plantillas se puede analizar utilizando un procedimiento de extracción de un gradiente de intensidad.

Posteriormente, se realiza una etapa para determinar si el valor de ajuste de la cámara es adecuado (S160).

30 La etapa S160 es una etapa para determinar si el valor de ajuste de la cámara es adecuado tomando como base los elementos de análisis de la imagen medidos en la etapa S130 y la etapa S150, como se muestra en la figura 17.

Al determinar en la etapa S160 que el valor de ajuste de la cámara no es adecuado, el ajuste de la cámara se reajusta (S165), el procedimiento vuelve a la etapa 120 y los procedimientos posteriores se realizan nuevamente.

35 Como se describió anteriormente, es posible sincronizar el ajuste de la cámara de la imagen del medicamento del sistema de gestión de información de medicamentos y un sistema de prueba de medicamentos compuestos automático mediante la etapa S100 de la presente invención, mejorando de este modo la eficiencia y exactitud del procesamiento de imágenes de medicamentos.

40 Posteriormente, se realiza una etapa de registro y recuperación de información de medicamentos de un medicamento individual (S200).

La figura 18 es un diagrama de flujo detallado de la etapa S200. Primero, se realiza una etapa de adquisición de una imagen de medicamento (S210).

45 La etapa S210 es una etapa de captura de medicamentos que se registrarán usando la unidad del dispositivo de captura de imágenes 10. La figura 19 es un diagrama de flujo detallado de la etapa S210.

Primero, se realiza una etapa de adquisición de una imagen en blanco y negro de un medicamento individual usando la unidad de adquisición de imágenes 41 (S211).

50 La etapa S211 es una etapa de captura de una imagen en un estado en el que la unidad de iluminación 16 está ajustada para ser brillante.

55 Posteriormente, se realiza una etapa de ajuste del brillo de la iluminación de la unidad de iluminación 16 (S213).

Posteriormente, se realiza una etapa de adquisición de una imagen en color de los medicamentos (S215).

60 Es decir, es posible adquirir tanto la imagen en color como la imagen en blanco y negro de los medicamentos utilizando la unidad del dispositivo de captura de imágenes de señal 10 ajustando el brillo de la unidad de iluminación 16.

Posteriormente, se realiza una etapa de análisis de la imagen capturada de los medicamentos (S220).

65 La etapa S220 es una etapa de análisis de la imagen capturada por la unidad del dispositivo de captura de imágenes 10 mediante la unidad de análisis de imágenes 43. La figura 20 es un diagrama de flujo detallado de la etapa S220.

Primero, se realiza una etapa de rotación de la imagen capturada de los medicamentos (S221).

5 La etapa S221 es una etapa de rotación de un ángulo de rotación de la imagen de modo que el marcado de cada uno de los medicamentos capturados se dirija en la dirección hacia delante. La imagen capturada de los medicamentos puede rotarse manual o automáticamente de acuerdo con el ajuste.

10 Posteriormente, se realiza una etapa de detección de una región de medicamento y de colocación de la región de medicamento en el centro de la imagen (S223).

La etapa S221 y la etapa S223 se realizan para mejorar la comodidad de una operación de análisis de imágenes de medicamentos y para colocar la región de medicamento en la misma posición de la imagen durante la recuperación de la información del medicamento.

15 Posteriormente, se realiza una etapa de binarización de la imagen del medicamento (S225).

La etapa S225 es una etapa de binarización de la imagen en blanco y negro de los medicamentos usando un valor crítico. El valor crítico es un valor de píxel de referencia para binarizar la imagen en blanco y negro.

20 La figura 21 es una vista que ilustra un modo de realización de una imagen de medicamento en color (a) y una imagen binarizada (b) obtenida en la etapa S220.

Además, la figura 25(a) es una vista que ilustra un modo de realización de la etapa S225.

25 Posteriormente, se realiza una etapa de extracción de una línea de contorno de una región de medicamento (S227).

La etapa S227 es una etapa de extracción de una región de medicamento independiente de la imagen del medicamento y de extracción de una línea de contorno de la región de medicamento.

30 Las figuras 25(b) y 25(c) son vistas que ilustran un modo de realización de la etapa S227.

Posteriormente, se realiza una etapa de cálculo de información de patrones del medicamento usando la unidad de análisis de patrones de medicamentos 50 (S230).

35 La etapa S230 es una etapa de cálculo de varios tipos de información de patrones (color, forma, marcado, dimensiones externas, etc.) de cada uno de los medicamentos tomando como base la imagen analizada en la etapa S220. La figura 22 es un diagrama de flujo detallado de la etapa S230.

40 Primero, se realiza una etapa de cálculo del color, la forma, el marcado y las dimensiones externas de cada uno de los medicamentos (S231).

45 En la etapa S231, se calcula la información del color de los medicamentos tomando como base la imagen en color de los medicamentos, y se calcula un patrón de marcado de los medicamentos. Posteriormente, se calculan las formas y dimensiones externas de los medicamentos tomando como base la imagen extraída en forma de línea de contorno. Como se muestra en la figura 25(c), se mide la distancia desde el punto central de cada medicamento a la línea de contorno del medicamento para calcular las dimensiones externas, tales como grosor, longitud, anchura y área, del medicamento. Además, se calcula la forma de cada medicamento tomando como base la forma de la línea de contorno.

50 Posteriormente, se realiza una etapa de cálculo de un gráfico de formas y un código de formas de los medicamentos (S233).

55 La etapa S233 es una etapa de cálculo de la información de patrones de medicamentos calculada en la forma S231 en forma de un gráfico, un diagrama, un código, etc. La figura 25(d) es una vista que ilustra un modo de realización de cálculo de un histograma de acuerdo con las dimensiones externas de los medicamentos, y la figura 26 es una vista que ilustra histogramas basados en formas de medicamentos.

60 Posteriormente, se realiza una etapa de almacenamiento de la información de patrones de medicamentos calculada e información básica de medicamentos (S235).

La etapa S235 incluye una etapa de introducción de información básica de medicamentos, tal como un nombre de medicamento, un nombre de fabricante de medicamento y el período disponible, mediante la unidad de introducción de información básica 30.

65 Además, se prefiere almacenar la imagen del medicamento capturada por la unidad del dispositivo de captura de imágenes 10 y la imagen del medicamento analizada por la unidad de procesamiento de imágenes 40.

Como resultado, la información de la imagen del medicamento, la información básica del medicamento y la información de patrones del medicamento se almacenan todas en la unidad de almacenamiento de información de medicamentos 70.

Posteriormente, se realiza una etapa para determinar si se ha completado el registro de imágenes de medicamentos multidimensionales (S240).

La figura 23 es una vista que ilustra ejemplos de imágenes capturadas en la parte anterior (b), en la parte posterior (c), en el lateral (d) y en la parte superior (e) de un medicamento en función de la forma del medicamento (a). Preferentemente, se captura un medicamento en varias direcciones para detectar diversas formas del medicamento en las direcciones respectivas, identificando de este modo con exactitud el medicamento.

La etapa S240 es una etapa para determinar si se han analizado las imágenes del medicamento capturado en varias direcciones. Una vez completado el registro, se realiza una etapa para determinar si se ha completado el registro de la imagen del medicamento por tamaño (S250).

Al determinar en la etapa S240 que no se han registrado todas las imágenes del medicamento multidimensionales, se realiza una etapa de reorganización de la dirección de captura del medicamento (S245), y el procedimiento vuelve a la etapa S210.

La etapa S250 es una etapa para determinar si se ha completado el análisis de la imagen del medicamento basado en un tamaño de corte (por ejemplo, 1/2, 1/3, 1/4 ...). Al completar el registro, finaliza el procedimiento.

Al determinar en la etapa S250 que no se ha registrado la imagen del medicamento por tamaño de corte, se realiza una etapa de organización de medicamentos que tienen tamaños de corte no registrados (S255), y el procedimiento vuelve a la Etapa S210.

De esta manera, es posible analizar las imágenes del medicamento capturadas en diversas direcciones, no en una sola dirección, mediante la etapa S200 de la presente invención y calcular información de patrones del medicamento, analizando de manera diversa y exacta la información de patrones de medicamento.

Posteriormente, se realiza una etapa para determinar si los medicamentos compuestos son anormales (S300).

La figura 27 es un diagrama de flujo detallado de la etapa S300 de la presente invención. Se realiza una etapa de reconocimiento de un código de identificación por envase de medicamentos (S310).

En este modo de realización de la presente invención, el código de identificación incluye un código de barras. En la etapa S310, por lo tanto, el código de barras 98 formado en el papel de envasado del medicamento se reconoce usando la unidad de reconocimiento de códigos de identificación 95.

Posteriormente, se realiza una etapa de solicitud de información de composición del medicamento para recuperar información de composición del medicamento del servidor de información de composición de medicamentos 200 usando la información del código de barras reconocido (S320).

La etapa S320 es una etapa de solicitud de información relacionada con una receta de un medicamento de un hospital o una farmacia, es decir, información tal como un nombre de medicamento y cantidad de un medicamento. Es posible reducir el tiempo necesario para recuperar la información de composición del medicamento proporcionando la información del código de barras.

Posteriormente, se realiza una etapa de confirmación de la información de composición del medicamento recibida del servidor de información de composición de medicamentos 200 y de confirmación de la información de patrones del medicamento almacenada en la unidad de análisis de patrones de medicamentos 50 tomando como base la información de composición del medicamento (S330).

La información de patrones de medicamentos incluye tamaño, forma, color, marca de símbolo, peso y grosor de los medicamentos almacenados en la unidad de almacenamiento de información de medicamentos 70.

Posteriormente, se realiza una etapa de adquisición de imágenes para capturar una imagen por envase de los medicamentos compuestos y recoger la imagen capturada usando la unidad de procesamiento de imágenes 40 (S340).

La figura 28 es un diagrama de flujo detallado de la etapa S340. Primero, se realiza una etapa de captura de una imagen en color rojo, verde y azul (RGB) de medicamentos compuestos usando la cámara 12, como se muestra en la figura 29, y de adquisición de un fotograma mediante la unidad de adquisición de imágenes 41 (S341).

Posteriormente, se realiza una etapa de separación de un canal B de la imagen en color RGB (S343).

Posteriormente, se realiza una etapa de adquisición de una imagen en blanco y negro de los medicamentos compuestos como se muestra en la figura 29(a) (S345).

En este momento, es posible capturar simultáneamente la imagen en color y la imagen en blanco y negro usando una única unidad de captura mediante el ajuste de la unidad de iluminación 16.

Posteriormente, se realiza una etapa para determinar si el estado de la imagen del medicamento adquirida es bueno (S347).

La etapa S347 es una etapa para determinar si los medicamentos respectivos en la imagen adquirida se han capturado en la medida en que se puedan analizar los medicamentos.

Al determinar en la etapa S347 que la imagen del medicamento adquirida no es tan buena como para que la imagen del medicamento no pueda analizarse, se realiza una etapa de sacudir los medicamentos de un lado a otro o arriba y abajo para reorganizar los medicamentos (S349).

Es posible reorganizar los medicamentos solapados o los medicamentos colocados en direcciones de captura incorrectas mediante la etapa S349.

Posteriormente, se realiza una etapa de análisis de imágenes para analizar la imagen de medicamentos adquirida y extraer los medicamentos respectivos en regiones independientes (S350).

La figura 30 es un diagrama de flujo detallado de la etapa S350. Se realiza una etapa de introducción de una imagen en blanco y negro de los medicamentos compuestos (S351).

La figura 31(a) es una vista que ilustra un modo de realización de la imagen en blanco y negro de los medicamentos compuestos introducidas en la etapa S351.

Posteriormente, se realiza una etapa de creación de una imagen binarizada utilizando un valor crítico de la imagen en blanco y negro (S353).

En la etapa S353, el valor crítico es un valor de píxel de referencia para binarizar la imagen en blanco y negro.

Posteriormente, se realiza una etapa de separación de la imagen binarizada en regiones de conexión de medicamento (S355).

En este modo de realización de la presente invención, la etapa S355 se realiza usando un procedimiento de extracción de una imagen circular que tiene una sección predeterminada desde el centro de cada esquina de la imagen binarizada y midiendo el área de la imagen y el ángulo de una línea de separación para distinguir esquinas conjuntas de los medicamentos.

Posteriormente, se realiza una etapa de extracción de una región independiente por medicamento (S357).

La figura 31(b) es una vista que ilustra un modo de realización de una imagen en la que los medicamentos compuestos se dividen en sus regiones independientes en la etapa S357.

Posteriormente, se realiza una etapa de derivar el tamaño, el punto central y la cantidad de la región independiente de cada medicamento (S359).

Posteriormente, se realiza una etapa para determinar si el tamaño y la cantidad de los medicamentos derivados mediante el análisis de la imagen en la etapa S350 coinciden con el tamaño de los medicamentos y la cantidad de información de composición de los medicamentos (S360).

Al determinar en la etapa S360 que el tamaño y la cantidad de los medicamentos derivados del análisis de imágenes en la etapa S350 no coinciden con el tamaño de los medicamentos y la cantidad de información de composición de los medicamentos, se realiza una etapa para crear una etiqueta que indique un estado defectuoso (S395).

Por otro lado, al determinar en la etapa S360 que el tamaño y la cantidad de los medicamentos derivados mediante el análisis de imágenes en la etapa S350 coinciden con el tamaño de los medicamentos y la cantidad de información de composición de los medicamentos, se realiza una etapa de análisis de patrones de medicamentos para determinar si la información de patrones de los medicamentos capturados coincide con la información de patrones de medicamentos de la información de composición de medicamentos (S370).

La figura 32 es un diagrama de flujo detallado de la etapa S370. Se realiza una etapa de detección de una línea de contorno de una región independiente de un medicamento (S371).

5 La figura 25 es una vista que ilustra un modo de realización de la imagen de análisis de patrones de medicamentos en la etapa S370. En la etapa S371, es posible detectar una línea de contorno como se muestra en la figura 25(b) de una imagen de región independiente como se muestra en la figura 25(a).

10 Posteriormente, se realiza una etapa de medición de la distancia tangencial entre la línea de contorno y el punto central del medicamento como se muestra en la figura 25(c) (S373).

Posteriormente, se realiza una etapa de cálculo de un histograma de la línea de contorno del medicamento como se muestra en la figura 25(d) (S375).

15 Posteriormente, se realiza una etapa para determinar si la información del histograma del medicamento coincide con la información del medicamento de la información de composición del medicamento (S380).

20 Al determinar en la etapa S380 que el medicamento ovalado utilizado en este modo de realización de la presente invención coincide con el medicamento almacenada en la unidad de almacenamiento de patrones de medicamentos como se muestra en la figura 26(b), se realiza una etapa para determinar si el medicamento almacenado en la unidad de almacenamiento de patrones de medicamentos como se muestra en la figura 26(b) coincide con la información de composición del medicamento.

25 Posteriormente, al determinar que la información del histograma del medicamento coincide con la información del medicamento de la información de composición del medicamento, se realiza una etapa de creación de una etiqueta que indique un estado normal usando la unidad de creación de etiquetas 90 (S391).

Posteriormente, se realiza una etapa de fijar la etiqueta que indica un estado normal o la etiqueta que indica un estado defectuoso (S397).

30 En este modo de realización de la presente invención, se crean tanto la etiqueta que indica un estado normal como la etiqueta que indica un estado defectuoso. Según las circunstancias, se puede crear y fijar la etiqueta que indica un estado normal o la etiqueta que indica un estado defectuoso.

35 Cuando la etiqueta que indica un estado normal o la etiqueta que indica un estado defectuoso se fija a cada hoja de papel de envasado de medicamento, es posible identificar fácilmente el estado de composición del medicamento.

40 Cuando los medicamentos compuestos se someten a prueba mediante la etapa S300 de la presente invención como se describió anteriormente, es posible detectar medicamentos defectuosos mediante pruebas de medicamentos exactas y rápidas, reduciendo de este modo la proporción de defectos de la composición de medicamentos y mejorando la eficiencia de la gestión de medicamentos compuestos.

45 En el dispositivo de captura de imágenes de medicamentos de acuerdo con la presente invención, como se describió anteriormente, se instala una cámara en un tubo de cámara, adquiriéndose de este modo una imagen de buena calidad de los medicamentos y determinando y ajustando fácilmente valores de ajuste de la cámara.

Asimismo, se proporciona una placa de reflexión en un plano de refracción del tubo de cámara para fijar la distancia de trabajo entre una mesa de carga de medicamentos y la cámara, evitando de este modo la distorsión de una forma de medicamento que se produce cuando la distancia de trabajo es corta.

50 Asimismo, se configura un módulo de cámara en una forma doblada de modo que el módulo de la cámara se pueda instalar en un espacio de equipo limitado, mejorando de este modo la utilización espacial.

Asimismo, se proporciona además un panel de corrección para normalizar fácilmente los valores de ajuste de la cámara.

55 Asimismo, se incluye un bloque de plantillas en el panel de corrección, lo que permite someter a prueba fácilmente los valores de ajuste de la cámara.

60 Asimismo, se incluyen un bloque de plantillas central y un bloque de plantillas auxiliares en el panel de corrección, lo que permite analizar fácilmente los elementos de ajuste de la cámara en cada posición.

Además, se incluye una unidad de ajuste de la cámara para someter a prueba y ajustar los elementos de ajuste de la cámara.

65 Asimismo, el dispositivo de captura de imágenes de medicamentos es capaz de analizar un foco, un eje central de la imagen, una escala de la imagen y la intensidad de la cámara.

En el sistema de gestión de medicamentos de acuerdo con la presente invención, como se describió anteriormente, es posible calcular y gestionar información de patrones de medicamentos tomando como base el análisis de imágenes de medicamentos, gestionando de este modo de manera eficiente una gran cantidad de información de medicamentos, y determinar si los medicamentos compuestos son normales. disminuyendo de este modo la tasa de defectos de la composición de medicamentos y mejorando la gestión de los medicamentos compuestos.

Asimismo, se incluye además una unidad de organización de desplazamiento de medicamentos para ajustar las posiciones o direcciones de los medicamentos, proporcionando de este modo una función para capturar los medicamentos en varias direcciones y realizar rápidamente el reconocimiento de códigos de barras, captura de medicamentos compuestos y fijación de etiquetas.

Asimismo, la información básica de medicamentos, la información de patrones y la información de imágenes de medicamentos se almacenan en una unidad de almacenamiento, configurando de este modo la información sistemática de medicamentos.

Asimismo, es posible que el sistema de gestión de medicamentos analice varios elementos de los patrones de medicamentos, tal como forma externa, color, marcado, dimensiones externas, etc.

Asimismo, se incluye además una unidad de entrada de información básica para proporcionar una función para introducir información básica de medicamentos.

Asimismo, se incluye además una unidad de recuperación de información de medicamentos para recuperar fácilmente información básica de medicamentos usando información de patrones de medicamentos.

Asimismo, se incluye además una unidad de reconocimiento de códigos de identificación para reconocer un código de identificación formado en el papel de envasado del medicamento compuesto, mejorando de este modo la eficiencia en la recuperación de información de composición de medicamentos de medicamentos.

Asimismo, es posible que el sistema de gestión de medicamentos analice una imagen capturada de un único envase de medicamento, obteniendo de ese modo información de patrones por medicamento.

Asimismo, es posible que el sistema de gestión de medicamentos analice y almacene información básica e información de patrones por medicamento y compare información de patrones de la imagen de medicamento capturada con la información de patrones por medicamento, determinando de este modo si los medicamentos compuestos son defectuosos.

Asimismo, se incluye además una unidad de creación de etiquetas para crear y fijar una etiqueta que indique si un medicamento compuesto por envase es anormal, lo que permite reconocer fácilmente los medicamentos compuestos defectuosos.

Asimismo, es posible que el sistema de gestión de medicamentos determine si los medicamentos compuestos son defectuosos tomando como base varios tipos de información, tal como tamaño, cantidad y forma, de los medicamentos, mejorando de este modo la exactitud de las pruebas de medicamentos compuestos.

Asimismo, en la unidad de organización de desplazamiento de medicamentos se incluye una unidad de reorganización para sacudir medicamentos solapados o los medicamentos colocados en direcciones de captura incorrectas en cada envase de medicamento para reorganizar los medicamentos solapados o los medicamentos colocados en direcciones de captura incorrectas. Es posible realizar una operación de registro de información de patrones de medicamentos usando una imagen de medicamento, mejorando de este modo la gestión de información de medicamentos, y es capaz de determinar si los medicamentos compuestos son defectuosos, reduciendo de este modo el tiempo necesario para someter a prueba los medicamentos compuestos y mejorando la exactitud de las pruebas.

Asimismo, es posible que el procedimiento de gestión de medicamentos sincronice el ajuste de la cámara de la imagen del medicamento del sistema de gestión de información de medicamentos y el sistema de prueba de medicamentos compuestos automático, mejorando de este modo la eficiencia y exactitud del procesamiento de imágenes de medicamentos.

Asimismo, es posible que el procedimiento de gestión de medicamentos configure componentes de una unidad del dispositivo de captura de imágenes de antemano.

Asimismo, es posible que el procedimiento de gestión de medicamentos extraiga un bloque de plantillas de una imagen del panel de corrección recogida.

Asimismo, es posible que el procedimiento de gestión de medicamentos mida las coordenadas centrales y la escala de un bloque de plantillas central.

5 Asimismo, es posible que el procedimiento de gestión de medicamentos someta a prueba la intensidad de una imagen del panel de corrección utilizando un bloque de plantillas auxiliar.

10 Asimismo, es posible que el procedimiento de gestión de medicamentos compare una imagen de medicamento con una imagen del panel de corrección, determinando de este modo si los valores de ajuste de la cámara definidos son adecuados.

Asimismo, es posible que el procedimiento de gestión de medicamentos adquiera una imagen en color y una imagen en blanco y negro utilizando una sola unidad de captura mediante el ajuste del brillo de la iluminación.

15 Asimismo, es posible que el procedimiento de gestión de medicamentos calcule información de patrones tomando como base formas de los medicamentos y exprese la información de patrones calculada de los medicamentos como un gráfico o un código de formas que sea visualmente distinguible.

20 Asimismo, es posible que el procedimiento de gestión de medicamentos registre imágenes de medicamentos capturadas en varias direcciones, mejorando de este modo la exactitud en la recuperación de información de medicamentos.

25 Asimismo, es posible que el procedimiento de gestión de medicamentos registre información de medicamentos de medicamentos cortados en varios tamaños, mejorando de este modo la exactitud de la recuperación de información de medicamentos.

Asimismo, es posible que el procedimiento de gestión de medicamentos reconozca un código de identificación formado en un envase de medicamento individual, recuperando de este modo fácilmente la información de composición de medicamentos.

30 Asimismo, es posible que el procedimiento de gestión de medicamentos cree una imagen de medicamento en blanco y negro, así como una imagen de medicamento en color, analizando fácilmente de este modo las regiones individuales de los medicamentos.

35 Asimismo, es posible que el procedimiento de gestión de medicamentos analice una imagen de medicamento en regiones independientes de medicamentos individuales, derivándose de este modo fácilmente información de patrones de los medicamentos individuales.

40 Asimismo, es posible que el procedimiento de gestión de medicamentos derive y compare información de histogramas de los medicamentos capturados tomando como base la forma externa de los mismos con información de composición de medicamentos, mejorando de este modo la objetividad de las pruebas de medicamentos compuestos.

45 Asimismo, es posible que el procedimiento de gestión de medicamentos fije una etiqueta que indique un estado defectuoso, al determinar que el tamaño y la cantidad del medicamento capturado o la información del histograma de los medicamentos capturados tomando como base su forma externa no coincide con la información de composición de los medicamentos, reconociendo de este modo fácilmente los medicamentos defectuosos.

50 Asimismo, el procedimiento de gestión de medicamentos incluye además una etapa de ajuste de la iluminación, reconociendo de este modo fácilmente un código de identificación formado en papel de envasado de medicamentos.

Asimismo, el procedimiento de gestión de medicamentos incluye además una etapa de confirmación de un estado capturado de la imagen de medicamento adquirida para reorganizar medicamentos cuyo análisis no es posible, mejorando de este modo la eficiencia y exactitud del análisis de la imagen.

REIVINDICACIONES

1. Un sistema de gestión de medicamentos (100) que comprende:

- 5 una unidad del dispositivo de captura de imágenes (10) que comprende un tubo de cámara (11) que tiene un plano de refracción (13) formado en el mismo en un punto predeterminado del mismo de modo que se define un ángulo predeterminado entre un lado y el otro lado del tubo de cámara (11) y una cámara (12) dispuesta en el tubo de cámara en un lado del mismo para capturar medicamentos;
- 10 una unidad de procesamiento de imágenes (40) para analizar una imagen de medicamento capturada por la unidad del dispositivo de captura de imágenes (10);
- 15 una unidad de análisis de patrones de medicamentos (50) para calcular información de patrones de medicamentos tomando como base la imagen de medicamento analizada por la unidad de procesamiento de imágenes (40); y
- 20 una unidad de control de gestión de medicamentos (20) conectada a la unidad de procesamiento de imágenes (40) y la unidad de análisis de patrones de medicamentos (50) para gestionar la información de patrones de medicamentos y determinar si los medicamentos compuestos son anormales,
- 25 en el que la unidad de análisis de patrones de medicamentos (50) comprende:
- una unidad de entrada de patrones de medicamentos (51) para introducir información básica de un medicamento individual e información de patrones de medicamentos de una imagen obtenida mediante captura de formas externas de los medicamentos;
- 30 una unidad de almacenamiento de patrones de medicamentos (53) conectada a la unidad de entrada de patrones de medicamentos para almacenar la información básica del medicamento individual y la información de patrones de medicamentos; y
- 35 una unidad de determinación de patrones de medicamentos (55) conectada a la unidad de almacenamiento de patrones de medicamentos y la unidad de control de gestión de medicamentos para comparar la información de patrones de medicamentos de la imagen de medicamento recibida de la unidad de control de gestión de medicamentos (20) con la información de patrones de medicamentos almacenada en la unidad de almacenamiento de patrones de medicamentos (53) para determinar si la información de patrones de medicamentos de la imagen de medicamento recibida de la unidad de control de gestión de medicamentos (20) coincide con la información de patrones de medicamentos almacenada en la unidad de almacenamiento de patrones de medicamentos (53),
- 40 en el que el sistema de gestión de medicamentos (100) comprende además una unidad de almacenamiento de información de medicamentos (70) conectada a la unidad de control de gestión de medicamentos para almacenar la información de patrones de medicamentos analizada por la unidad de análisis de patrones de medicamentos (50) y almacenar la imagen de medicamento capturada por la unidad del dispositivo de captura de imágenes (10) y la información básica de medicamentos, en el que la información de patrones de medicamentos comprende una forma de cada uno de los medicamentos y un diagrama basado en la forma del medicamento.
- 45

2. El sistema de gestión de medicamentos (100) de acuerdo con la reivindicación 1, en el que la unidad de procesamiento de imágenes (40) comprende:

- 50 una unidad de adquisición de imágenes (41) conectada a la unidad del dispositivo de captura de imágenes (10) para recoger fotogramas capturados; y
- 55 una unidad de análisis de imágenes (43) conectada a la unidad de adquisición de imágenes para analizar la imagen de medicamento para derivar información de patrones por medicamento.

3. El sistema de gestión de medicamentos (100) de acuerdo con la reivindicación 1, que comprende además un servidor de información de composición de medicamentos (200) para gestionar información de composición de medicamentos de los medicamentos compuestos y un código de identificación formado por envase de medicamento; y

- 60 una unidad de organización de desplazamiento de medicamentos (60) conectada a la unidad de control de gestión de medicamentos (20) para cambiar las direcciones de captura o posiciones de captura de los medicamentos capturados por la unidad del dispositivo de captura de imágenes (10) y desplazar los medicamentos;
- 65 en el que la unidad de organización de desplazamiento de medicamentos (60) comprende una unidad de reorganización para sacudir los medicamentos de un lado a otro o arriba y abajo para reorganizar los medicamentos

cuando un estado de la imagen de medicamento capturada por la unidad del dispositivo de captura de imágenes es deficiente.

- 5 **4.** El sistema de gestión de medicamentos (100) de acuerdo con la reivindicación 1, que comprende una unidad de entrada de información básica (30) conectada a la unidad de control de gestión de medicamentos (20) para introducir información básica de medicamentos que comprende nombres de medicamentos, nombres de fabricantes de medicamentos y períodos disponibles, excluida información de patrones de medicamentos.
- 10 **5.** El sistema de gestión de medicamentos (100) de acuerdo con la reivindicación 1, que comprende una unidad de recuperación de información de medicamentos (80) conectada a la unidad de control de gestión de medicamentos (20) para recuperar información de medicamentos almacenada usando la información de patrones de medicamentos calculada por la unidad de análisis de patrones de medicamentos.
- 15 **6.** El sistema de gestión de medicamentos (100) de acuerdo con la reivindicación 1, que comprende además una unidad de reconocimiento de códigos de identificación (95) conectada a la unidad de control de gestión de medicamentos (20) para reconocer un código de identificación formado en cada hoja de papel de envasado de medicamentos.
- 20 **7.** El sistema de gestión de medicamentos (100) de acuerdo con la reivindicación 1, que comprende una unidad de creación de etiquetas (90) conectada a la unidad de control de gestión de medicamentos (20) para crear una etiqueta que indique un estado normal o una etiqueta que indique un estado anormal por envase de medicamento de medicamentos compuestos de modo que la etiqueta que indica el estado normal o la etiqueta que indica el estado anormal se fija a cada hoja de papel de envasado del medicamento.
- 25 **8.** El sistema de gestión de medicamentos (100) de acuerdo con la reivindicación 1, en el que el plano de refracción (13) comprende una placa de reflexión para reflejar el otro lado del tubo de cámara (11) de modo que una lente de la cámara (12) instalada en un lado del tubo de cámara reconoce un objeto situado en el otro lado del tubo de cámara (11).
- 30 **9.** El sistema de gestión de medicamentos (100) de acuerdo con la reivindicación 1, en el que el tubo de cámara (11) está provisto en el otro lado del mismo de un panel de corrección (14) para corregir los ajustes de la cámara, en el que el panel de corrección comprende al menos un bloque de plantillas (143, 145) para analizar los elementos de ajuste de la cámara, en el que al menos un bloque de plantillas comprende un bloque de plantillas central (143) situado en el centro del panel de corrección (14) y al menos un bloque de plantillas auxiliar (145) dispuesto alrededor del bloque de plantillas central.
- 35 **10.** El sistema de gestión de medicamentos (100) de acuerdo con la reivindicación 1, que comprende además una unidad de ajuste de cámara conectada a la cámara (12) para ajustar los elementos de ajuste de la cámara necesarios para capturar una imagen de los medicamentos, en el que la unidad de ajuste de la cámara ajusta e inspecciona al menos uno seleccionado de un grupo que consiste en un foco, un eje central de la imagen, una escala de imagen y la intensidad de la cámara (12).
- 40 **11.** El sistema de gestión de medicamentos (100) de acuerdo con la reivindicación 1, que comprende además:
45 una mesa de carga de medicamentos (15) dispuesta en el otro lado del tubo de cámara (11) de modo que los medicamentos que se van a capturar se carguen en la mesa de carga de medicamentos; y
 una unidad de iluminación (17) dispuesta sobre la mesa de carga de medicamentos (15) para ajustar el brillo alrededor de los medicamentos para capturar una imagen en color y una imagen en blanco y negro de los medicamentos.
- 50

Fig.1

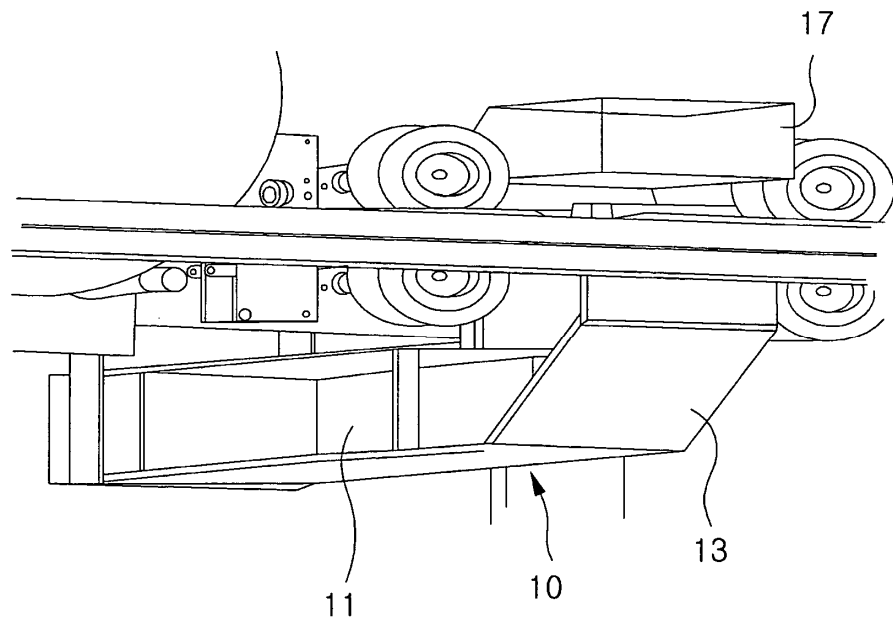


FIG.2

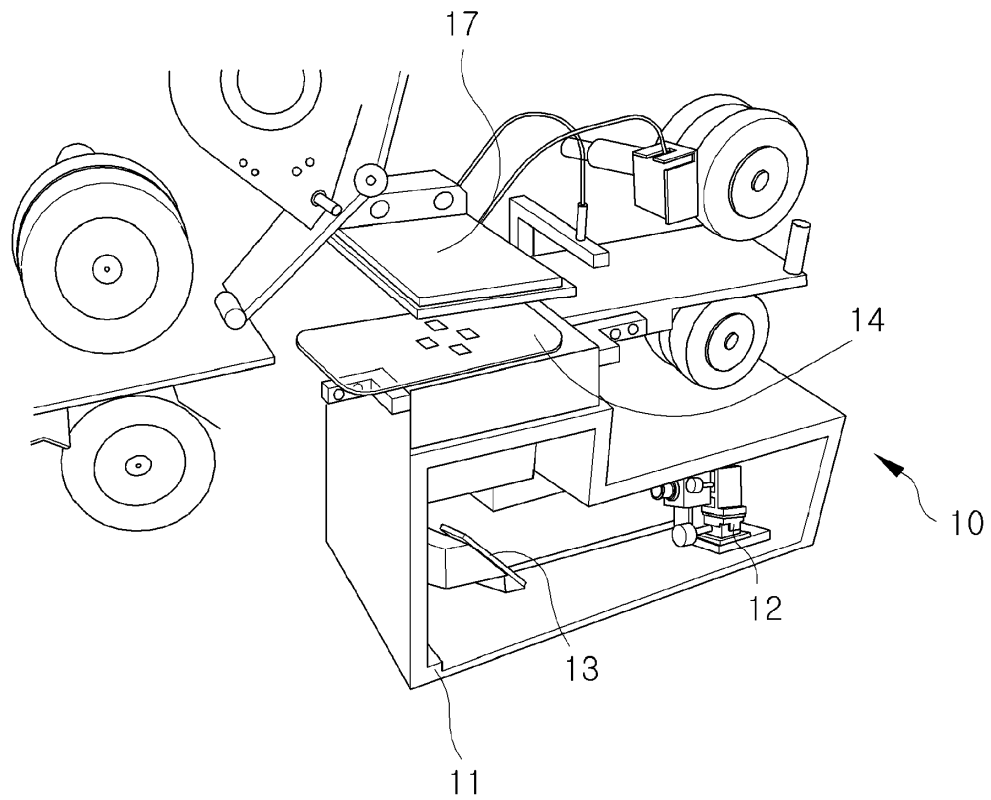


FIG.3

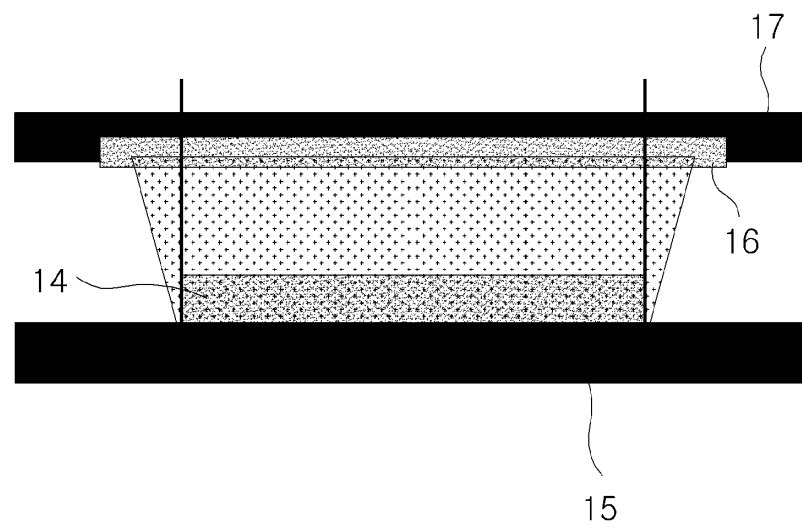


FIG.4

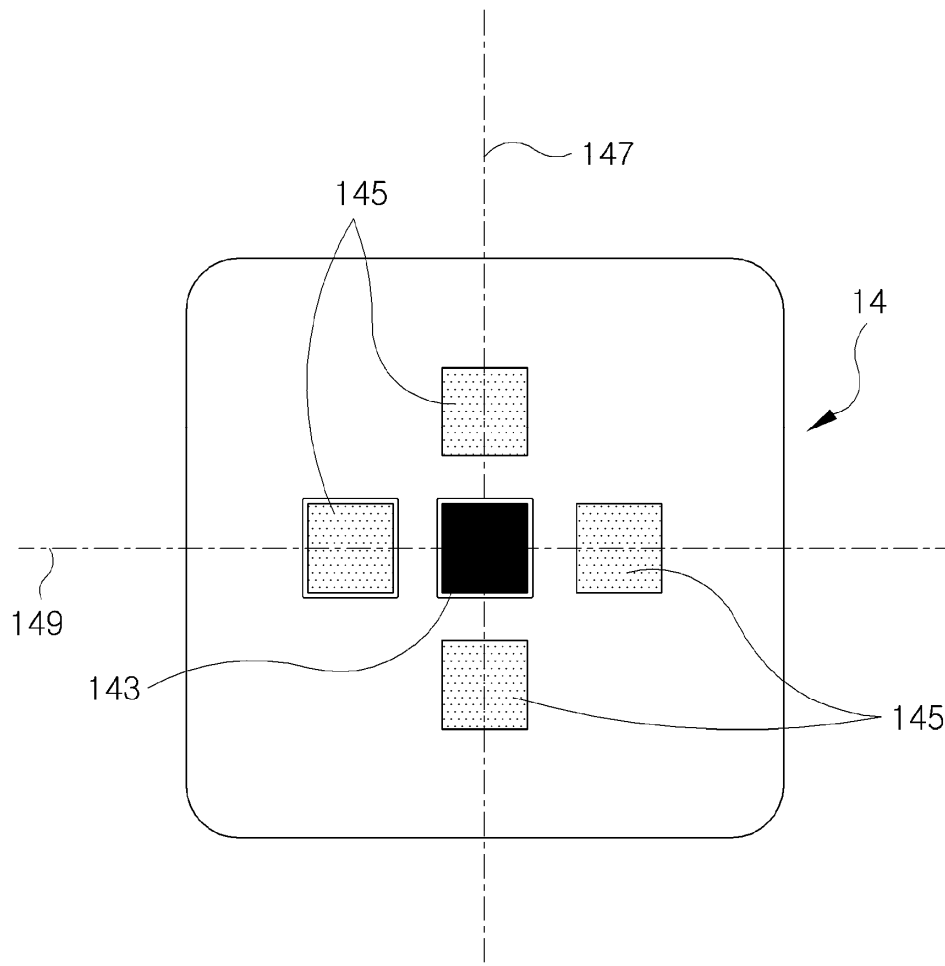


FIG.5

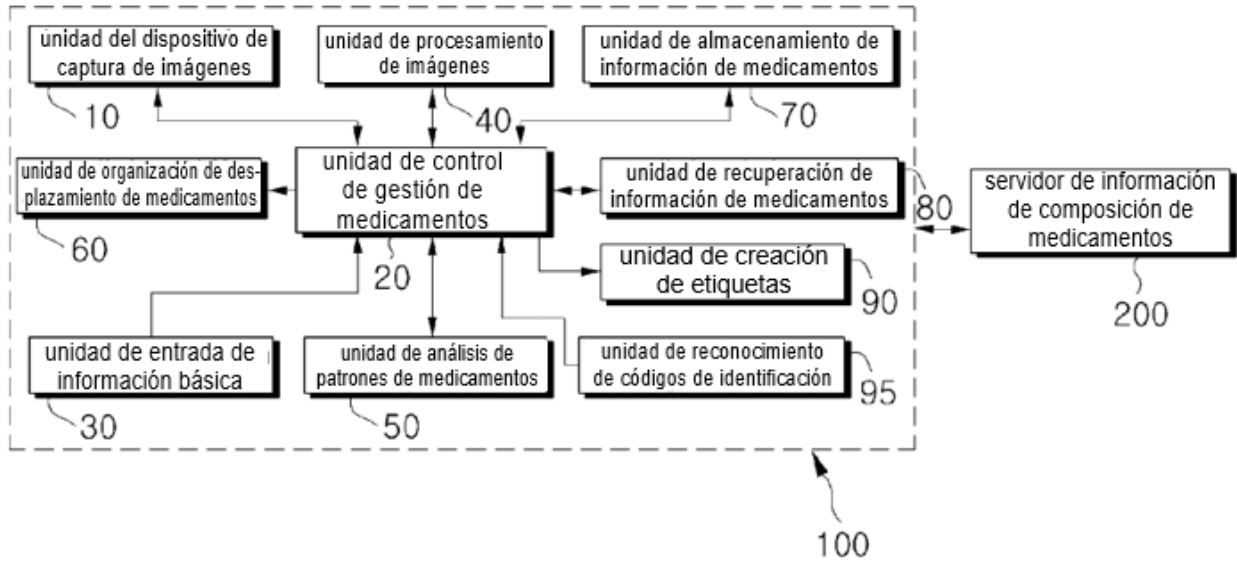


FIG.6

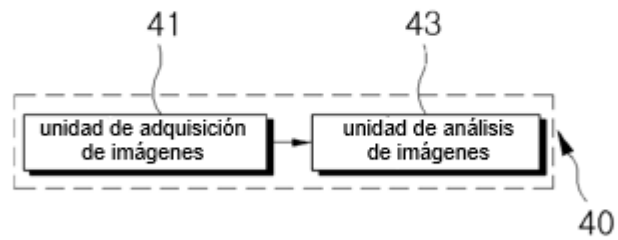


FIG.7

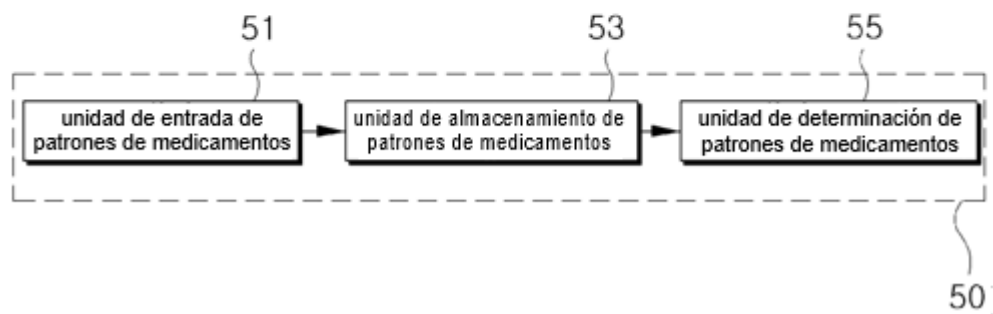


Fig.8

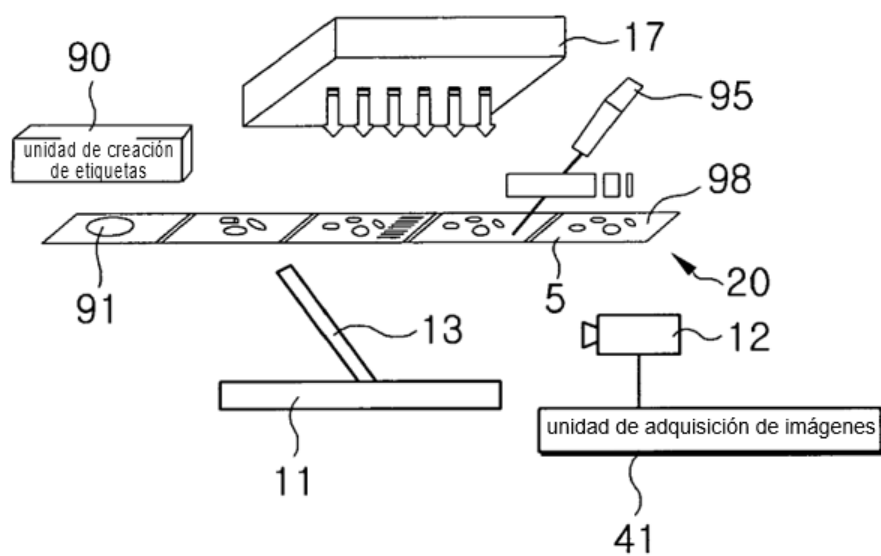


FIG.9

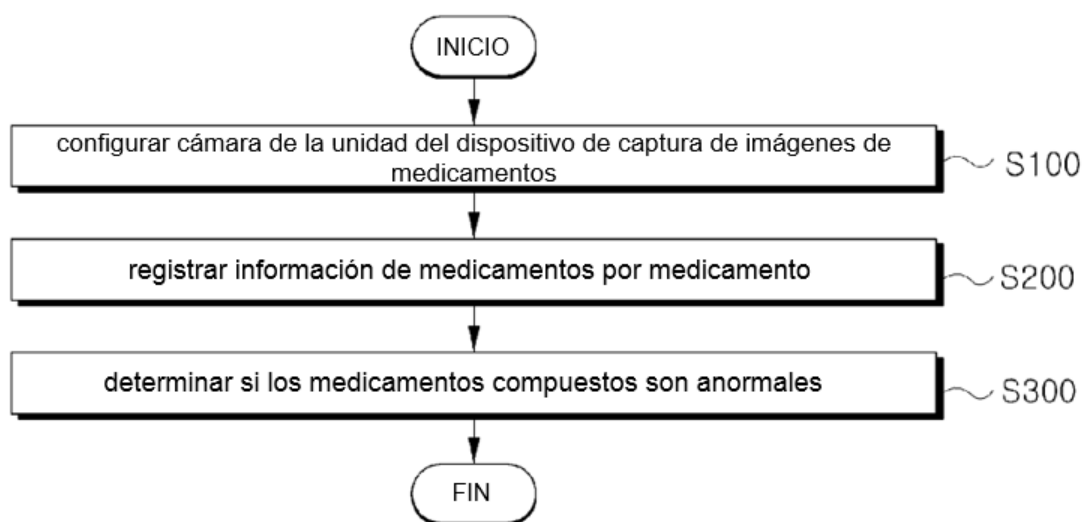


FIG.10

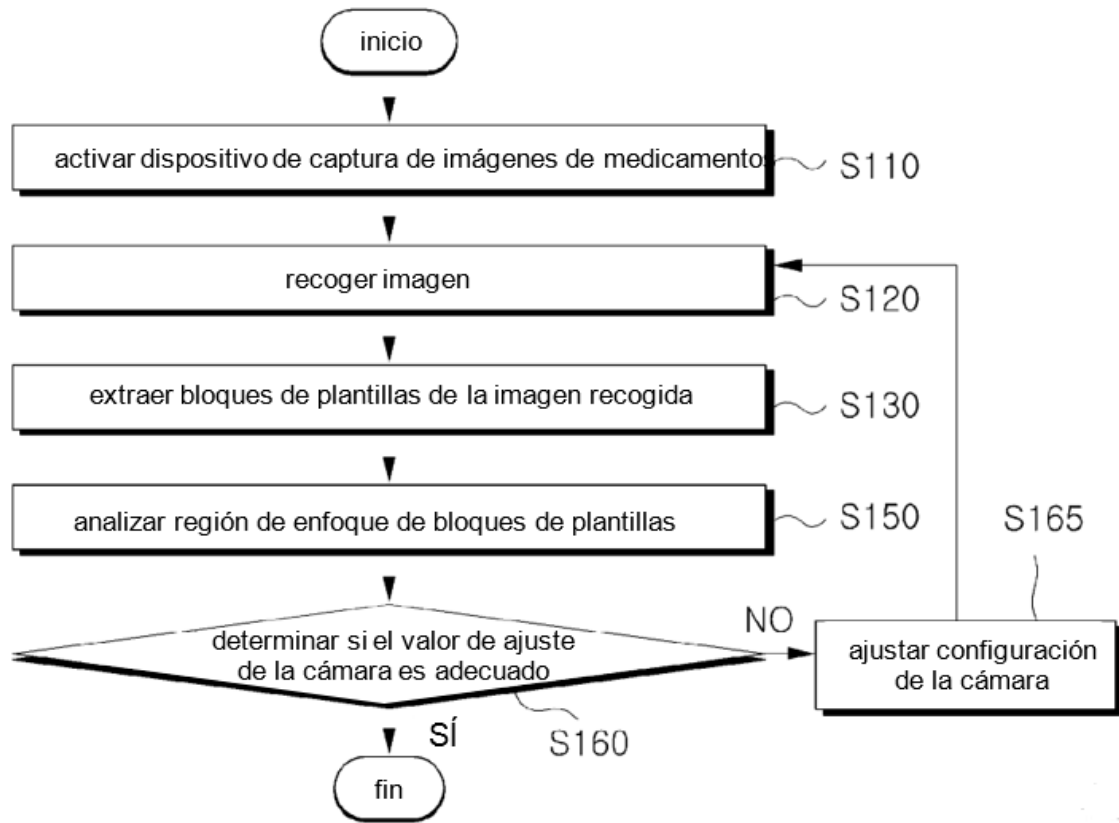


FIG.11

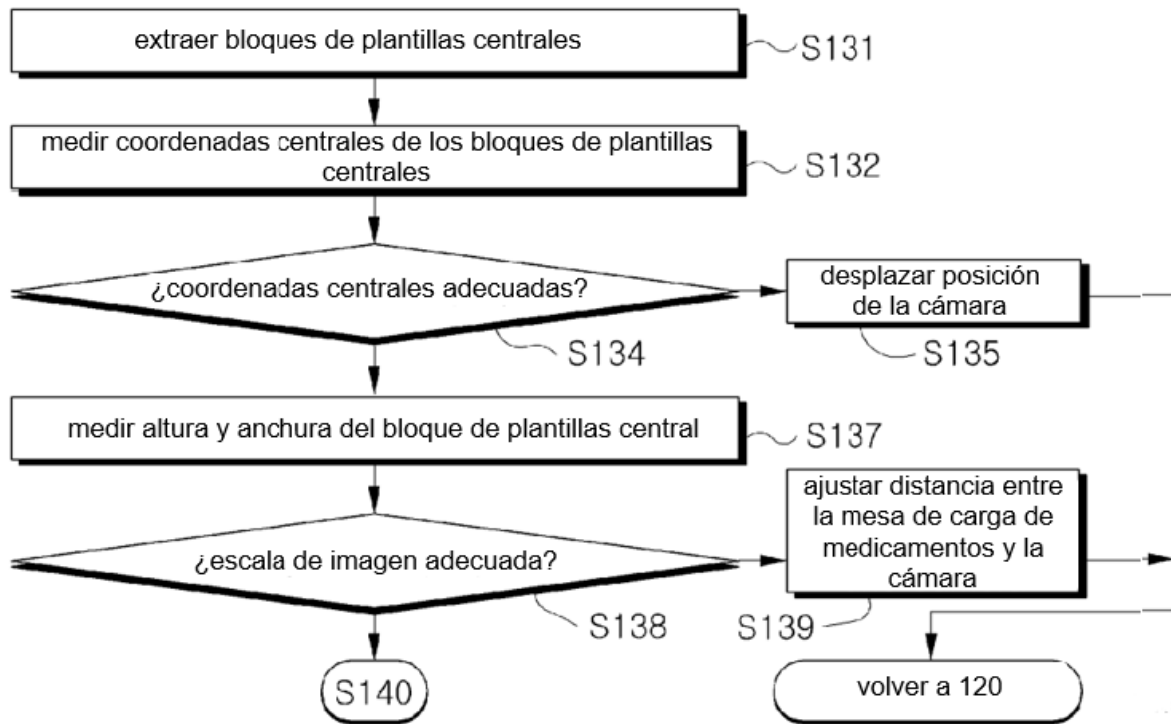


Fig.12

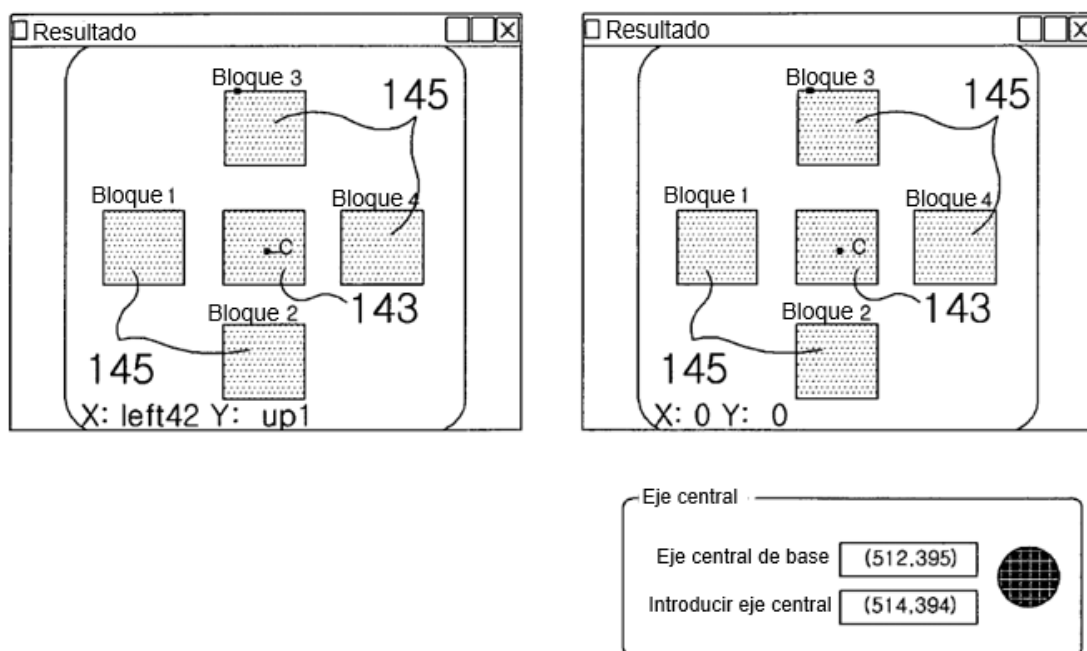


Fig.13

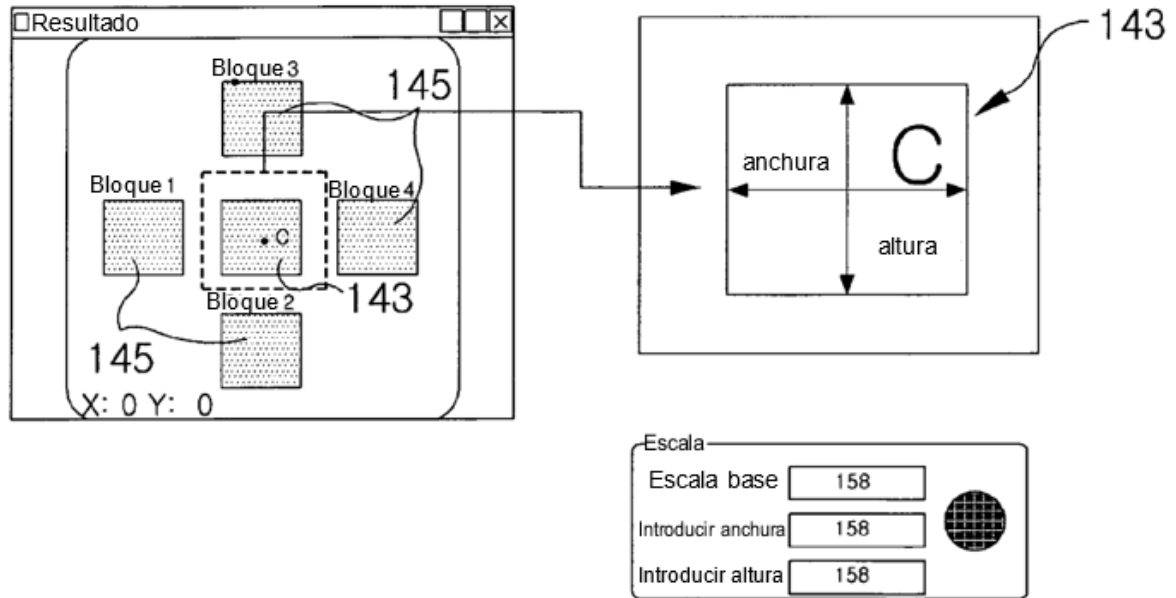


FIG.14

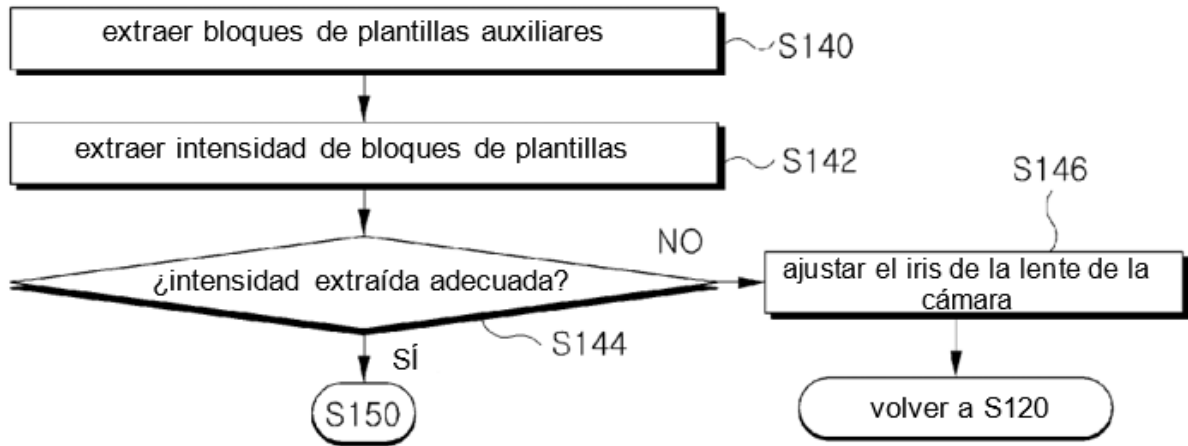


Fig.15

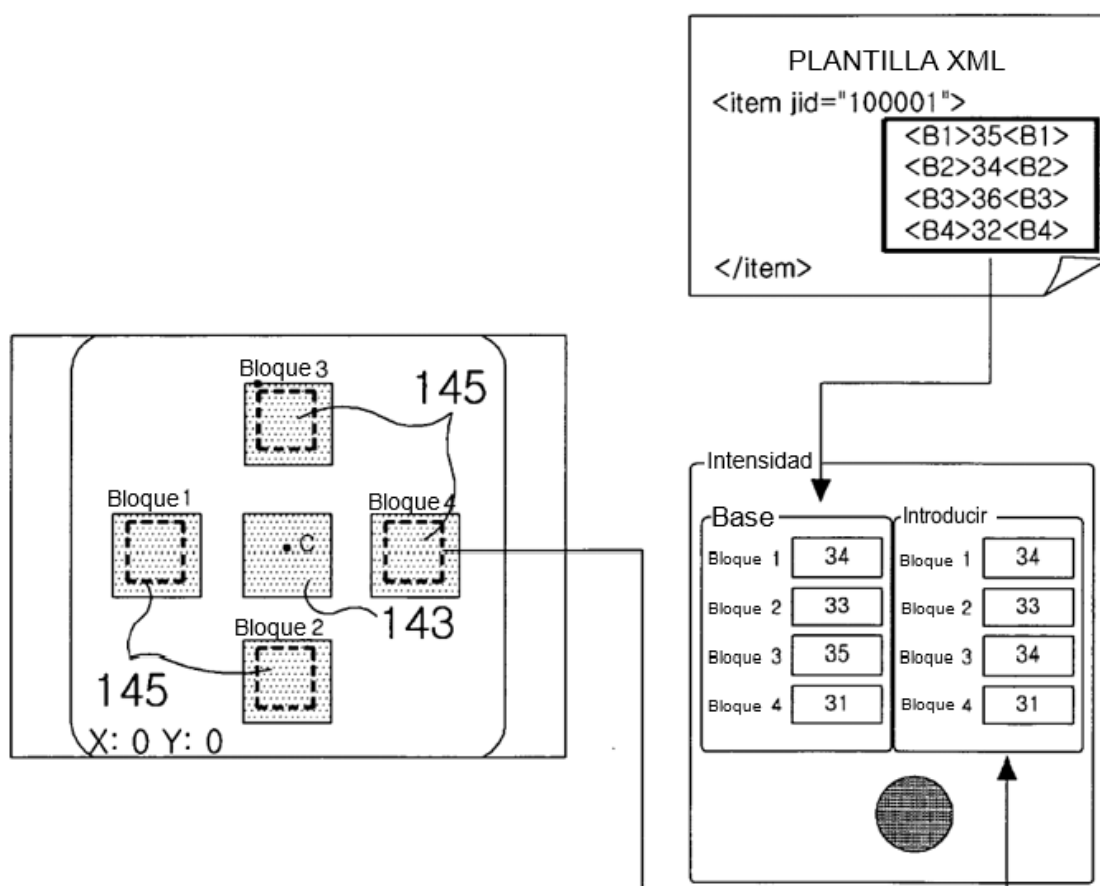


Fig.16

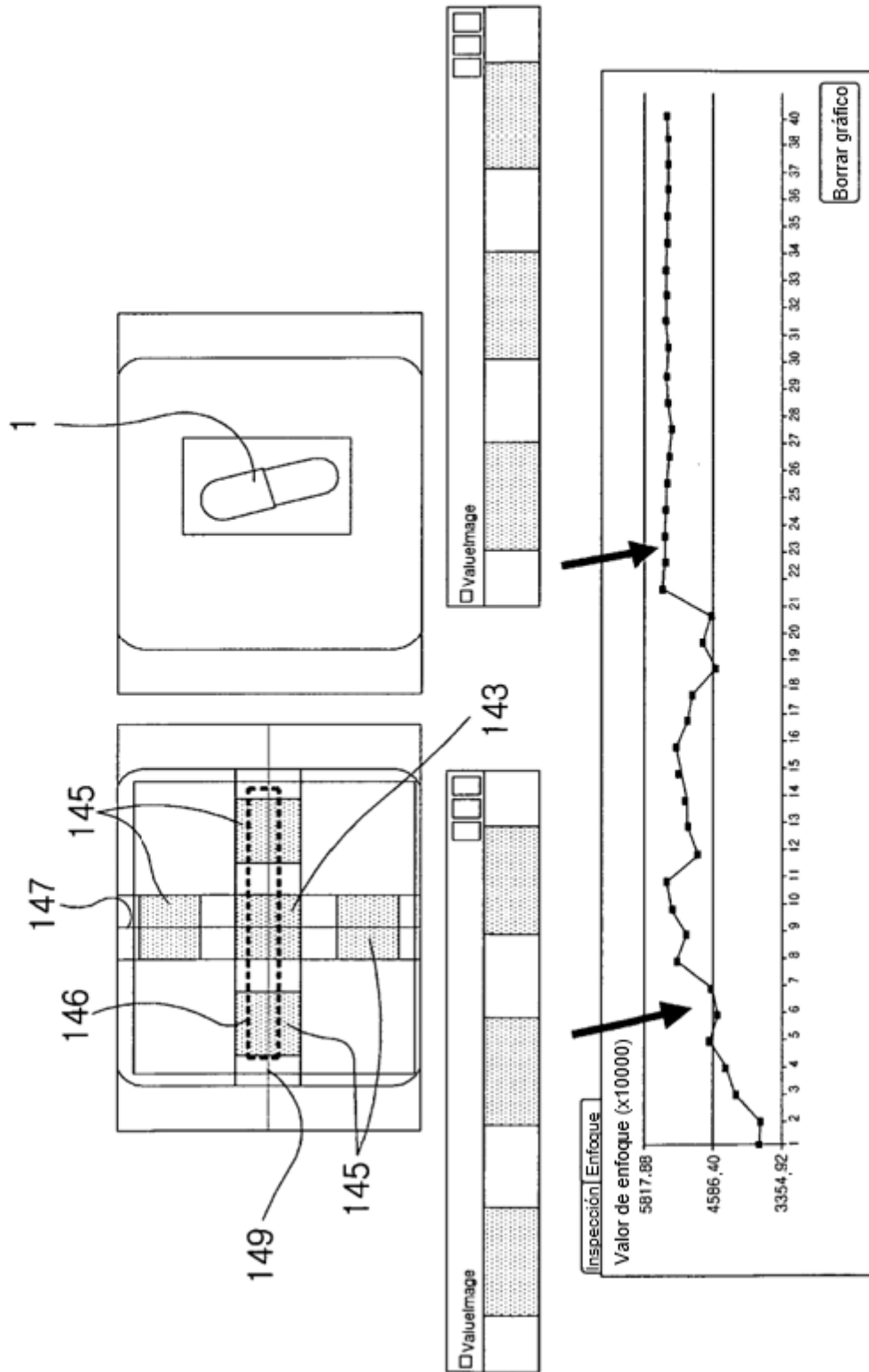


Fig.17

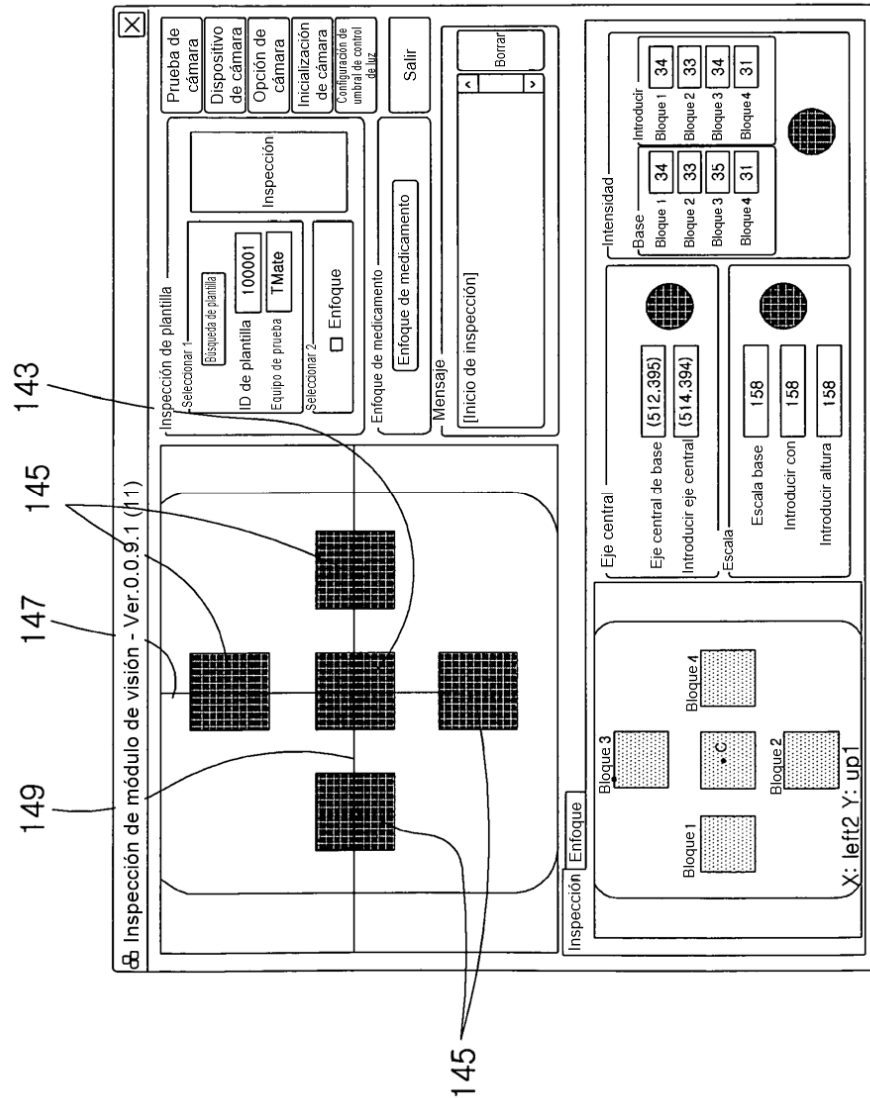


FIG.18

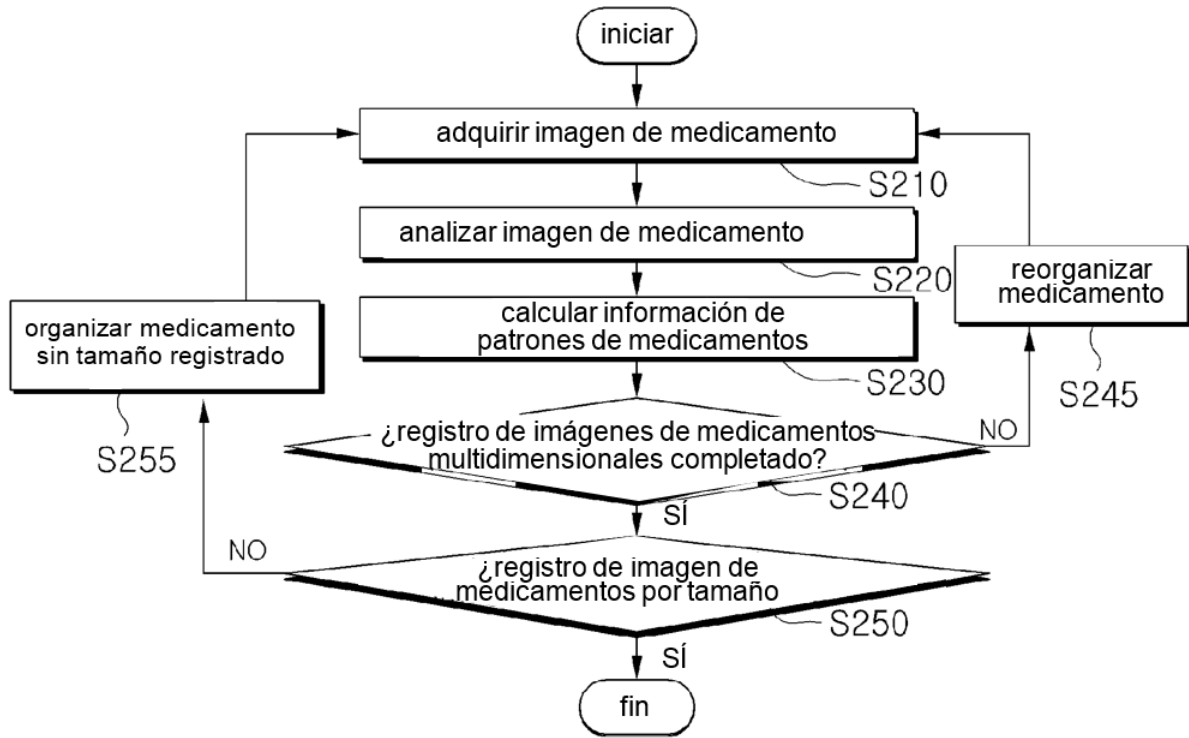


FIG.19

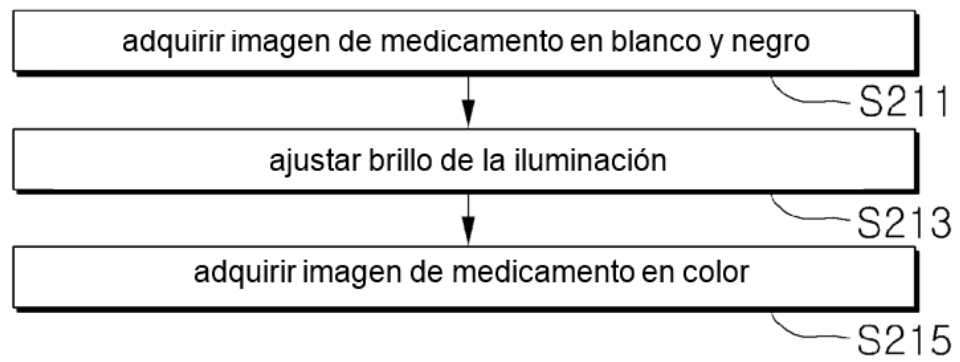


FIG.20

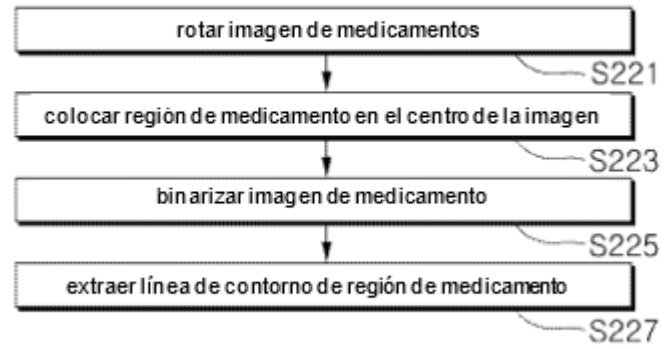


FIG.21

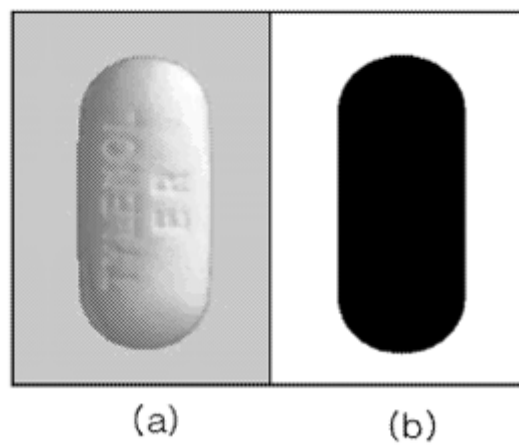


FIG.22

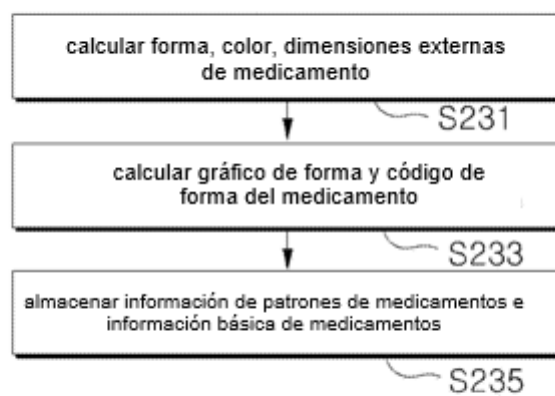


FIG.23

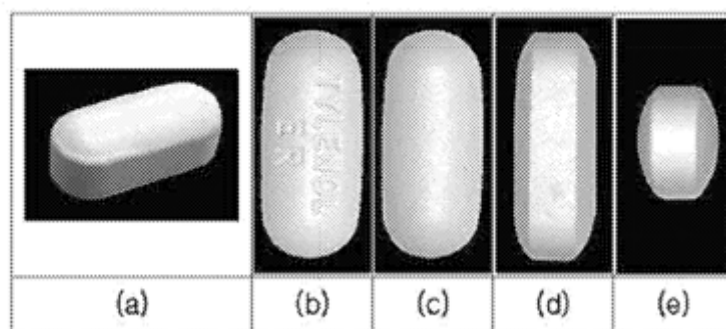


Fig.24

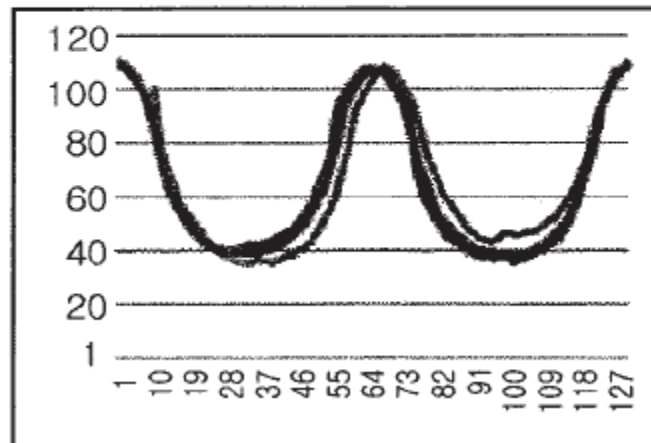


Fig.25

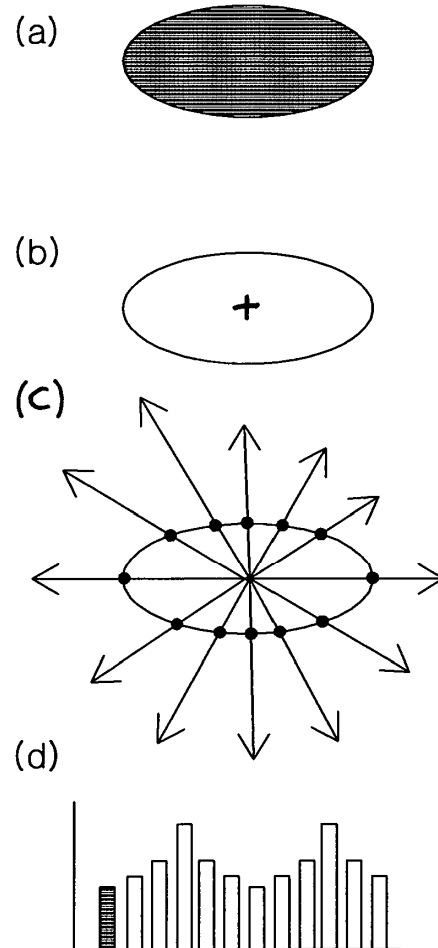


FIG.26

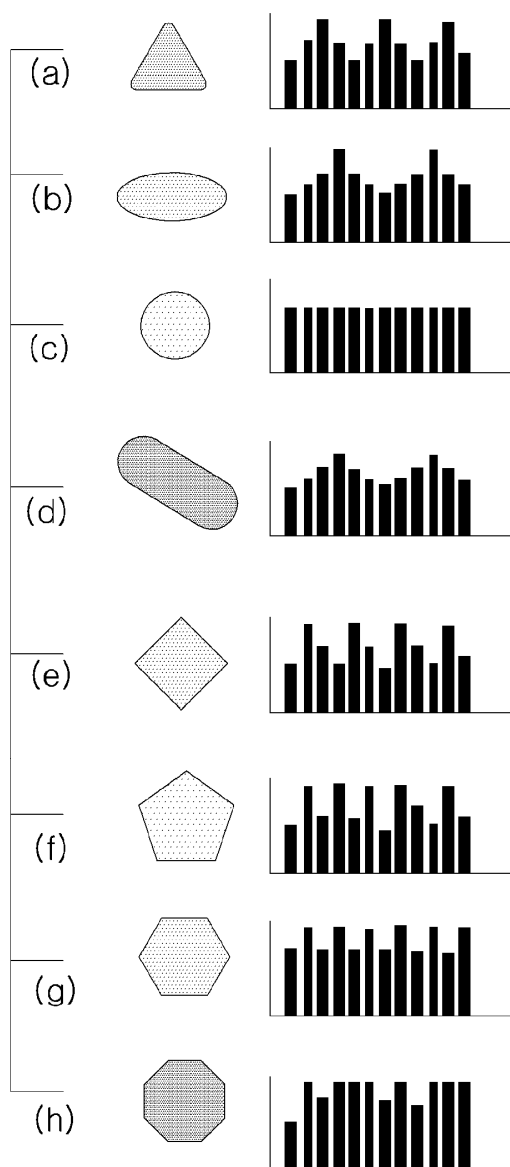


FIG.27

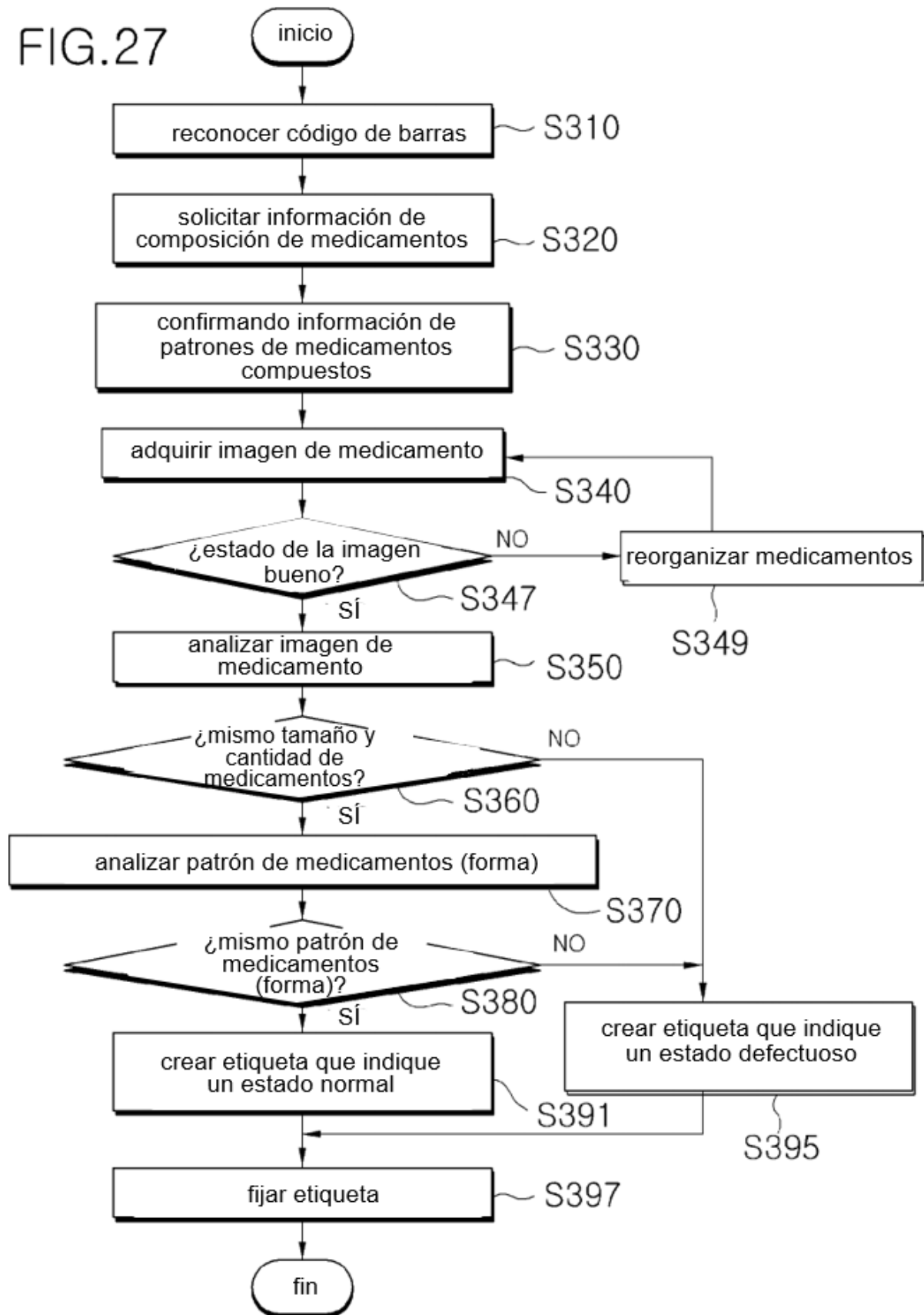


FIG.28

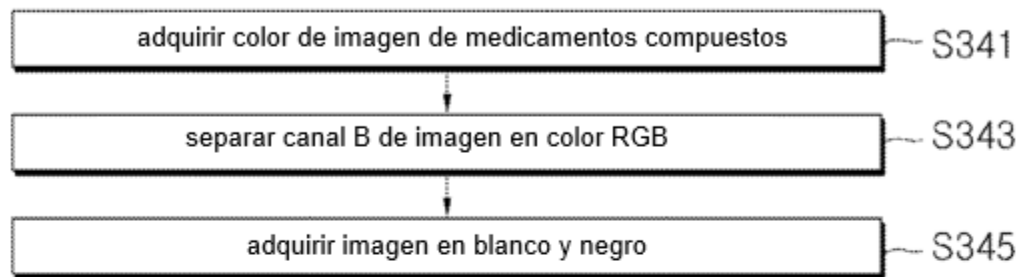


FIG.29

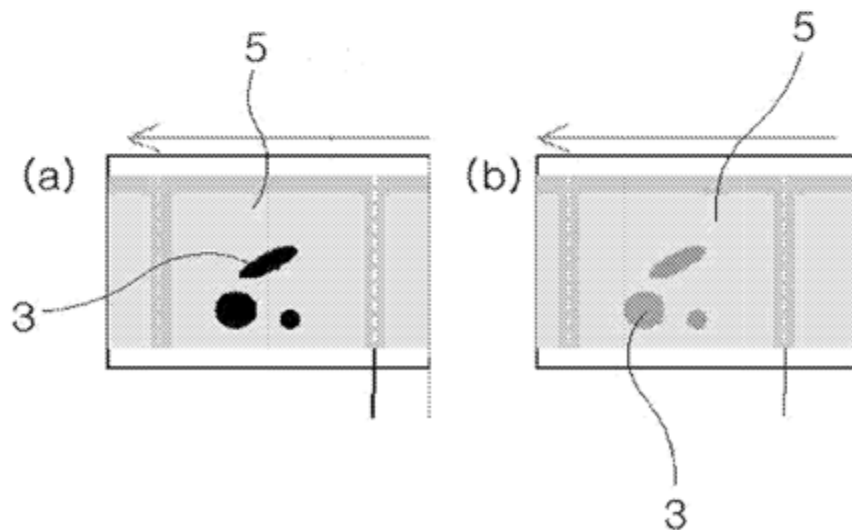


FIG.30

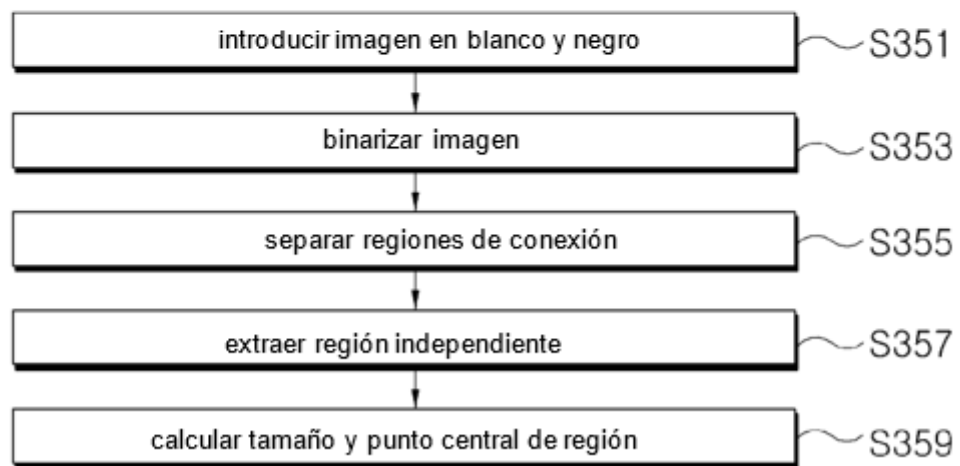


FIG.31

(a)

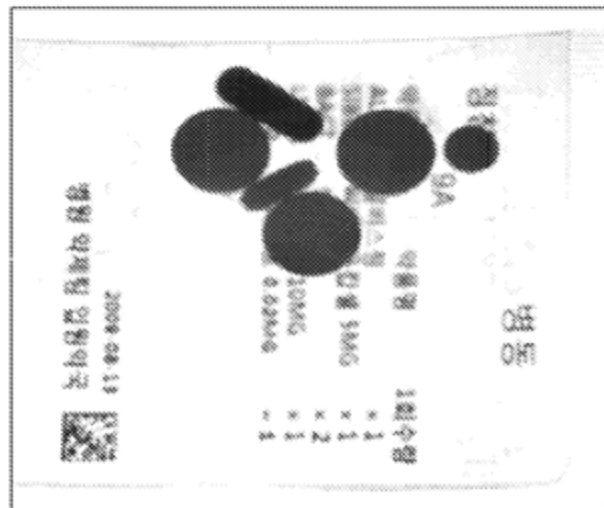


IMAGEN INTRODUCIDA EN GRIS

(b)



IMAGEN DE MEDICAMENTO SEPARADA

FIG.32

