

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 718 471**

51 Int. Cl.:

G01N 21/88 (2006.01)

A24D 3/02 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

86 Fecha de presentación y número de la solicitud internacional: **26.11.2009 PCT/JP2009/069912**

87 Fecha y número de publicación internacional: **03.06.2011 WO11064857**

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **26.11.2009 E 09851649 (5)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **09.01.2019 EP 2505994**

54 Título: **Dispositivo de inspección de cigarrillos**

45 Fecha de publicación y mención en BOPI de la traducción de la patente:
02.07.2019

73 Titular/es:

**JAPAN TOBACCO, INC. (100.0%)
2-1, Toranomom 2-chome
Minato-ku, Tokyo 105-8422, JP**

72 Inventor/es:

OKUYAMA, TETSUYA

74 Agente/Representante:

ELZABURU, S.L.P

ES 2 718 471 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

Dispositivo de inspección de cigarrillos

Campo técnico

5 La presente invención se refiere a un dispositivo de inspección de cigarrillos que puede detectar con precisión una contaminación en el filtro de un cigarrillo con filtro.

Antecedentes de la técnica

10 Los cigarrillos con filtro se envuelven en fajos, cada uno de los cuales contiene un número predeterminado (veinte, por ejemplo) de cigarrillos mediante una máquina de envolver como se describe en el Documento de Patente 1, y por lo tanto se producen en paquetes de tabaco. La máquina de envolver descrita en el Documento de Patente 1 envuelve un material de envolver alrededor de la periferia de un fajo de cigarrillos con filtro dispuestos en la misma orientación en múltiples filas. La máquina de envolver luego dobla los dos extremos abiertos del material de envolver en dirección hacia adentro para cerrar los extremos, envolviendo así el fajo de cigarrillos.

Además, el documento JP 2003 153679 A describe un dispositivo de inspección para un fajo de cigarrillos con filtro, en el que la inspección del fajo de cigarrillos con filtro se basa en el procesamiento de imágenes.

15 **Documento de la técnica anterior**

Documento de patente

Documento de patente 1: Patente japonesa número 3437753

Compendio de la invención

Problema a resolver por la invención

20 En casos raros, el aceite de la máquina utilizado en varias máquinas en un proceso de fabricación de cigarrillos se adhiere a una cara del extremo del filtro de los cigarrillos que se envuelven como se mencionó. Los cigarrillos contaminados en su cara del extremo del filtro deben ser retirados (eliminados) de un objeto de envolver para garantizar la calidad del paquete de tabaco. En la técnica convencional, por ejemplo, se toma una imagen de las caras del extremo del filtro de un fajo de cigarrillos suministrados a una máquina de envolver, y la imagen se
25 procesa, para inspeccionar así la calidad de los cigarrillos, o más específicamente, la presencia o ausencia de una contaminación.

30 Un procesamiento de imágenes convencional, sin embargo, simplemente discrimina los componentes de color de las imágenes de inspección. Es luego difícil distinguir, por ejemplo, entre la contaminación de una cara del extremo del filtro y un trozo de tabaco que simplemente se adhiere a la cara del extremo del filtro. Por esa razón, los productos normales simplemente unidos con trozos de tabaco en sus caras del extremo del filtro se eliminan ocasionalmente por ser reconocidos como contaminados. Cuando la agrupación de cigarrillos suministrados a la máquina de envolver se altera y colapsa, los espacios producidos entre los cigarrillos debido a la alteración de la agrupación y encontrados en la imagen de las caras del extremo del filtro a veces se detectan como contaminaciones por error.

35 La presente invención se ha hecho para resolver el problema anterior. Es un objeto de la presente invención proporcionar un dispositivo de inspección de cigarrillos que sea capaz de inspeccionar la calidad de un filtro a través de una imagen de inspección de las caras del extremo del filtro de un fajo de cigarrillos y detectar con precisión, por ejemplo, solo contaminaciones, incluso si hay una alteración en la agrupación de los cigarrillos que se deben suministrar y envolver con una máquina de envolver.

Medios para solucionar el problema

40 Para lograr el objetivo anterior, la presente invención se refiere a un dispositivo de inspección de cigarrillos que comprende las características de la reivindicación 1.

Preferiblemente, el dispositivo de inspección de cigarrillos comprende además medios de evaluación de la calidad para agregar los resultados de la inspección de contaminación, que se obtienen con respecto a las ubicaciones de los cigarrillos en el fajo de cigarrillos, y obtener un resultado de evaluación de contaminación en el fajo de cigarrillos.

45 La imagen patrón se prepara como una imagen parcial, en la que una parte de la cara del extremo del filtro de cada uno de los cigarrillos más a la izquierda, más a la derecha, arriba y abajo en el fajo de cigarrillos se corta en forma de arco sobre un fondo de un lado exterior del fajo de cigarrillos. La imagen patrón se almacena en una memoria de imagen patrón.

50 Los medios de detección de la ubicación del cigarrillo están configurados para averiguar una ubicación del cigarrillo en la imagen de inspección como una cantidad de desviación (Δx , Δy) de la posición de la imagen patrón desde una

ubicación de referencia que está preestablecida dentro del área de búsqueda cuando la imagen patrón coincide con la imagen de la cara del extremo del filtro del cigarrillo.

5 Los medios de inspección de la calidad están configurados, por ejemplo, para averiguar una serie de contaminaciones y/o áreas de regiones contaminadas en la cara del extremo del filtro. Los medios de evaluación de la calidad evalúan que el fajo de cigarrillos está defectuoso cuando el número de contaminaciones o el área de las regiones contaminadas en la cara del extremo del filtro excede un primer valor de umbral preestablecido o cuando el número total de regiones contaminadas o el área total de las regiones contaminadas en las caras del extremo del filtro de los cigarrillos en el fajo exceden un segundo valor de umbral preestablecido.

10 Preferiblemente, la imagen de inspección se obtiene tomando imágenes de las caras del extremo del filtro del fajo de cigarrillos antes de que el lado externo del filtro del fajo de cigarrillos se cierre con un material de envolver en una máquina de envolver.

Ventajas técnicas de la invención

15 De acuerdo con el dispositivo de inspección de cigarrillos de la presente invención, independientemente de una alteración en el fajo de cigarrillos, se puede detectar una ubicación de cada cigarrillo en la imagen de inspección comparando la imagen patrón preparada sobre la base de la ubicación de cigarrillos en el fajo de cigarrillos y la imagen de la cara del extremo del filtro. Por lo tanto, la imagen de la cara del extremo del filtro de cada cigarrillo puede cortarse con precisión para una inspección de calidad. Es por lo tanto posible detectar con precisión, por ejemplo, las contaminaciones de las caras del extremo del filtro en el fajo de cigarrillos, independientemente de una alteración en la agrupación de cigarrillos en el fajo.

20 La ubicación de cada cigarrillo se puede detectar fácilmente porque el área de búsqueda se establece en la imagen de inspección de acuerdo con la imagen patrón en función de la ubicación de cada cigarrillo. Si hay una ausencia de imagen de una cara del extremo del filtro, que coincide con la imagen patrón en el área de búsqueda, se puede reconocer que el cigarrillo correspondiente falta (se ha omitido) en el fajo de cigarrillos o se detecta como anomalía en la forma. No solo las contaminaciones de las caras del extremo del filtro, sino también se puede inspeccionar al mismo tiempo las anomalías en el fajo de cigarrillos.

25 En la inspección de calidad, se obtiene el número de contaminaciones y/o el área de las regiones contaminadas en la cara del extremo del filtro de cada cigarrillo, y también se obtiene el total de los resultados de la inspección en cada cigarrillo del fajo de cigarrillos, para así evaluar los factores anteriores de una manera exhaustiva. En consecuencia, incluso si el nivel de contaminación (el número de contaminaciones y/o el área de las regiones contaminadas) de cada cigarrillo es menor, es posible detectar con precisión un fajo de cigarrillos que está muy contaminado en los filtros en general.

Breve descripción de los dibujos

La figura 1 es una vista de la configuración esquemática de una máquina de envolver paquetes de tabaco en la que está instalado un dispositivo de inspección de cigarrillos de la presente invención;

35 La figura 2 muestra un fajo de cigarrillos con filtro suministrados a la máquina de envolver paquetes de tabaco y una relación entre el fajo y una cámara para tomar imágenes de las caras del extremo del filtro del fajo;

La figura 3 es una vista de la configuración esquemática del dispositivo de inspección de cigarrillos de la presente invención;

40 La figura 4 muestra un concepto de inspección de imagen realizado por el dispositivo de inspección de cigarrillos de la presente invención;

La figura 5 muestra una relación entre una imagen patrón y un área de búsqueda en una imagen de inspección, y un concepto de detección de ubicación de cigarrillos;

La figura 6 muestra un ejemplo de contaminaciones de una cara del extremo del filtro; y

45 La figura 7 muestra un ejemplo de una rutina de inspección de imagen que se realiza mediante el dispositivo de inspección de cigarrillos de la presente invención.

Mejor modo de llevar a cabo la invención.

Un dispositivo de inspección de cigarrillos de la presente invención se describirá a continuación en detalle con referencia a los dibujos.

50 El dispositivo de inspección de cigarrillos toma imágenes de las caras del extremo del filtro de un número predeterminado de cigarrillos con filtro que están dispuestos horizontalmente y que se suministran y envuelven con una máquina de envolver antes de que los cigarrillos con filtro se envuelvan en la máquina de envolver, analiza una imagen de inspección que se ha tomado, incluidas las caras del extremo del filtro, y de este modo inspecciona la

calidad de las caras del extremo del filtro, o más específicamente, la presencia o ausencia de contaminaciones de las caras del extremo del filtro.

La máquina para envolver cigarrillos en la que está instalado el dispositivo de inspección de cigarrillos de la presente invención se describe completamente en el Documento de Patente 1, por ejemplo. La máquina de envolver comprende una torre 1 de envolver para formar un material de envolver predeterminado en una forma de un tubo de fondo rectangular como se muestra esquemáticamente en la figura 1; y una torre 2 de cierre dispuesta a continuación y concéntricamente con la torre 1 de envolver. La torre 2 de cierre recibe un fajo de una pluralidad de (veinte, por ejemplo) cigarrillos previamente dispuestos horizontalmente en el interior del material de envolver en forma de tubo de fondo rectangular que ha sido formado por la torre 1 de envolver, y pliega una parte del extremo abierta del material de envolver en forma de tubo para cerrar el material de envolver en forma de tubo.

El fajo de cigarrillos está formado por una máquina 4 de disposición. La máquina de disposición apila los cigarrillos con filtro suministrados a una tolva 3 con sus filtros dispuestos en la misma orientación, en tres filas de siete, seis y siete. El fajo de cigarrillos se coloca luego en un bolsillo 5 de transporte y se entrega a la torre 1 de envolver por medio de un transportador 6 de cadena. El fajo C de cigarrillos se empuja hacia afuera del bolsillo 5 de transporte mediante un émbolo, no mostrado, y se coloca dentro un material P de envolver que tiene la forma de un tubo de fondo rectangular, que se ha formado en la torre 1 de envolver. En este estado, el fajo C de cigarrillos se transfiere con el material P de envolver con forma de tubo de fondo rectangular hacia dentro de un mandril 7, por ejemplo, como se muestra en la figura 2, de la torre 2 de cierre.

La torre 2 de cierre gira para mover el mandril 7 a lo largo de una dirección circunferencial de la torre 2 de cierre y pliega hacia adentro la parte del extremo abierta del material P de envolver en forma de tubo de fondo rectangular que contiene el fajo C de cigarrillos, cerrando así el material P de envolver con forma de tubo y envolviendo el fajo C de cigarrillos. Un paquete de tabaco formado envolviendo el fajo C de cigarrillos se dirige desde la torre 2 de cierre a través de una torre 8 de transferencia a una torre 9 de secado. El paquete de tabaco se somete a un tratamiento de secado en la torre 9 de secado y luego se descarga como producto.

Las marcas de referencia 1a y 1b en la figura 1 representan a los suministradores de material de envolver que están dispuestos a lo largo de una órbita circular de la torre 1 de envolver y suministran a un mandril de envolver de la torre 1 un material Pa de envolver interior hecho de una lámina de deposición por vapor de aluminio o similar y un material Pb de envolver exterior hecho de una lámina de papel o similar. El material Pa de envolver interior y el material Pb de envolver exterior se superponen entre sí y se enrollan alrededor del mandril de envolver, formando de este modo el material P de envolver en forma de tubo de fondo rectangular.

Con respecto a la máquina de envolver cigarrillos así configurada, básicamente, una cámara 10 para tomar imágenes de las caras del extremo del filtro del fajo C de cigarrillos en el dispositivo de inspección de cigarrillos de la presente invención está dispuesta junto a una órbita circular de la torre 2 de cierre. Particularmente, la cámara 10 está dispuesta ligeramente aguas abajo de una posición en la que el mandril 7 recibe el fajo C de cigarrillos con el material P de envolver, y toma imágenes de las caras del extremo del filtro del fajo C de cigarrillos antes de que la parte del extremo abierta del material P de envolver se pliegue en la dirección interior.

Como se muestra en la figura 2, por ejemplo, la cámara 10 es una cámara delgada del tipo también llamado de vista lateral, que toma una imagen en una dirección lateral del cuerpo 11 de la cámara mediante el uso de un sistema 12 óptico, tal como un prisma, que es montado sobre un lado lateral del cuerpo 11 de la cámara. Las luces estroboscópicas 13 para iluminar un objeto del que se toma una imagen están dispuestas por encima y por debajo del cuerpo 11 de la cámara. Las luces estroboscópicas 13 son de un tipo compacto y utilizan, por ejemplo, un LED como iluminante. Dado que la cámara 10 es de un tipo compacto, es posible colocar la cámara 10 en un espacio entre la torre 11 de envolver y la torre 2 de cierre. Se toman imágenes de las caras del extremo del filtro del fajo C de cigarrillos suministradas al mandril 7 de la torre 2 por la cámara 10 antes de cerrarse con el papel P de envolver.

La figura 3 es una vista de configuración esquemática del dispositivo de inspección de cigarrillos de la presente invención. El dispositivo de inspección de cigarrillos tiene una memoria 14 de imagen de inspección para almacenar una imagen de inspección que es tomada por la cámara 10 e incluye las caras del extremo del filtro del fajo C de cigarrillos, y un procesador 20 de imágenes para analizar la imagen de inspección (imagen de las caras del extremo del filtro del fajo C de cigarrillos) que se almacena en la memoria 14 de imagen de inspección. El procesador 20 de imágenes incluye un microprocesador para analizar la imagen de inspección, por ejemplo, de acuerdo con un programa precargado. En la imagen de inspección del fajo C de cigarrillos tomada por la cámara 10, la cara del extremo del filtro de cada cigarrillo iluminado por las luces estroboscópicas 13 se encuentra como una zona de imagen brillante, mientras que un hueco entre los cigarrillos y las partes laterales de los cigarrillos se encuentran como zonas de imagen oscuras ya que no reflejan luz de iluminación.

Como se describe a continuación, el procesador 20 de imágenes detecta la ubicación de cada cigarrillo (ubicación de cada cara del extremo del filtro) en la imagen de inspección mediante el uso de las imágenes patrón que se preparan y guardan en la memoria 15 de imagen patrón, y luego se corta selectivamente la imagen de la cara del extremo del filtro en cada ubicación detectada para inspeccionar la presencia y ausencia de contaminación, el tamaño de la contaminación, etc.

Las imágenes patrón se determinan por la ubicación de los cigarrillos que forman el fajo C de cigarrillos. Cuando el fajo C de cigarrillos está formado por veinte cigarrillos, las imágenes patrón se determinan, por ejemplo, como se muestra en la figura 4.

5 Dos cigarrillos de más a la izquierda [1] y [14] entre veinte cigarrillos [1] a [20] apilados en tres filas de siete, seis y siete no tienen ningún cigarrillo adyacente en su lado izquierdo. En este caso, se determina una imagen A1 patrón para estos cigarrillos [1] y [14]. La imagen A1 patrón corresponde a un área del lado izquierdo de la cara del extremo del filtro de cada uno de estos dos cigarrillos, el área del lado izquierdo se corta verticalmente en una forma similar a una tira de la cara del extremo del filtro. Una parte de la imagen en forma de arco en la imagen A1 patrón se define como una zona de cigarrillos (zona de filtro), y el resto (parte del lado izquierdo) como fondo (parte oscura). Del mismo modo, dos cigarrillos de más a la derecha [7] y [20] no tienen ningún cigarrillo adyacente en su lado derecho, y se determina una imagen A2 patrón para estos cigarrillos [7] y [20]. La imagen A2 patrón corresponde a un área del lado derecho de la cara del extremo del filtro de cada uno de estos dos cigarrillos [7] y [20], el área del lado derecho se corta verticalmente en forma de tira. Una parte de la imagen en forma de arco en la imagen A2 patrón se define como una zona de cigarrillos, y el resto (parte del lado derecho) como fondo (parte oscura).

15 En cuanto a los cigarrillos en la fila superior, a excepción de los de más a la izquierda y más a la derecha, es decir, cinco cigarrillos [2], [3], [4], [5] y [6], no hay cigarrillos adyacentes por encima de ellos. Por lo tanto, se determina una imagen A3 patrón para estos cigarrillos [2], [3], [4], [5] y [6]. La imagen A3 patrón corresponde a un área del lado superior de la cara del extremo del filtro de cada uno de estos cinco cigarrillos [2], [3], [4], [5] y [6], el área del lado superior se recorta lateralmente en forma de tira. Una parte de la imagen en forma de arco en la imagen A3 patrón se define como una zona de cigarrillos, y el resto (parte superior) como fondo. En cuanto a los cigarrillos en la fila inferior, a excepción de los de más a la izquierda y más a la derecha, es decir, cinco cigarrillos [15], [16], [17], [18] y [19], no hay cigarrillos adyacentes debajo de ellos. En este caso, se determina una la imagen A4 patrón para estos cigarrillos [15], [16], [17], [18] y [19]. La imagen A4 patrón corresponde a un área del lado inferior de la cara del extremo del filtro de cada uno de estos cinco cigarrillos [15], [16], [17], [18] y [19], el área del lado inferior se recorta lateralmente en forma de tira. Una parte de la imagen en forma de arco en la imagen A4 patrón se define como una zona de cigarrillos, y el resto (parte inferior) como fondo.

30 Los cigarrillos [8] a [13] en la fila del medio tienen cigarrillos adyacentes por encima y por debajo de ellos. Se determina una imagen A5 patrón para el cigarrillo situado más a la izquierda [8]. La imagen A5 patrón corresponde a un área circular que corta excéntricamente la cara del extremo del filtro del cigarrillo [8] con el centro de la imagen A5 patrón desplazada hacia la izquierda. Una parte de la imagen ovalada en la imagen A5 patrón se define como una zona de cigarrillos (zona de filtro), y el resto (parte del lado izquierdo) como fondo. De manera similar, se determina una imagen A6 patrón para el cigarrillo más a la derecha [13], que es un área circular que corta excéntricamente la cara del extremo del filtro del cigarrillo [13] con el centro de la imagen A6 patrón desplazada hacia la derecha. Una parte de la imagen ovalada en la imagen A6 patrón se define como una zona de cigarrillos (zona de filtro), y el resto (parte del lado derecho) como fondo.

40 En cuanto a cuatro cigarrillos [9], [10], [11] y [12] ubicados en el centro y cada uno con cigarrillos adyacentes a su derecha, izquierda, arriba y abajo, se determina una imagen A7 patrón para estos cigarrillos [9], [10], [11] y [12]. La imagen A7 patrón corresponde a un área circular que corta concéntricamente la cara del extremo del filtro de cada uno de los cigarrillos [9], [10], [11] y [12]. Una parte de la imagen circular en la imagen A7 patrón se define como una zona de cigarrillos (zona de filtro).

Las imágenes patrón para detectar la ubicación de cada cigarrillo (ubicación de cada cara del extremo del filtro) en la imagen de inspección se preparan como imágenes A1 a A7 patrón que reflejan las ubicaciones de los cigarrillos respectivos, y se almacenan en la memoria 15 de imagen patrón.

45 El procesador 20 de imágenes se describirá brevemente a continuación. El procesador 20 de imágenes incluye un controlador 21 de parámetros que controla un parámetro n de control para inspeccionar individualmente la contaminación en la cara del extremo del filtro de cada uno de los cigarrillos que forman el fajo C de cigarrillos. El parámetro n de control especifica la ubicación de cada cigarrillo en el fajo C de cigarrillos, y su valor máximo se establece como el número N de cigarrillos que forman el fajo C de cigarrillos. El parámetro n de control se incrementa secuencialmente de [n=1] a [n=N]. El cigarrillo en el lugar especificado por el parámetro n de control es sometido a una inspección de contaminación.

55 Más específicamente, cuando el parámetro n de control está especificado por el controlador 21 de parámetros, la imagen A patrón (A1 a A7) que se prepara para la ubicación de cada cigarrillo se lee selectivamente desde la memoria 15 de imagen patrón de acuerdo con el parámetro n de control. Una sección 22 de configuración del área de búsqueda especifica la ubicación de un cigarrillo a inspeccionar de acuerdo con el parámetro n de control, y determina un área S de búsqueda de la imagen de inspección almacenada en la memoria 14 de imagen de inspección. En otras palabras, el área S de búsqueda de la imagen de inspección se determina con respecto a la ubicación de cada cigarrillo como se menciona más adelante, y el área S de búsqueda en la memoria 14 de imagen de inspección se determina mediante el parámetro n de control.

Una sección 23 de procesamiento de coincidencias recibe a través de una sección 24 de procesamiento de

desplazamiento una imagen A patrón que se ha leído selectivamente de la memoria 15 de imagen patrón según el parámetro n de control. La sección 23 de procesamiento de coincidencias funciona para averiguar una parte de la imagen con la cual la imagen A patrón coincide dentro del área S de búsqueda especificada por el parámetro n de control en la imagen de inspección y una ubicación de la parte de la imagen en cooperación con la sección 24 de procesamiento de desplazamiento.

La sección 24 de procesamiento de desplazamiento contribuye a la comparación entre la imagen A patrón y una imagen B en el área S de búsqueda. La comparación se realiza mediante la sección 23 de procesamiento de coincidencias, mientras se desplaza la imagen A patrón sobre el área S de búsqueda. Al detectar la parte de la imagen que coincide con la imagen A patrón dentro de la imagen B del área S de búsqueda, la sección 23 de procesamiento de coincidencias determina la cantidad de desplazamiento Δx , Δy , por la que la imagen A patrón se desplaza desde una ubicación inicial predeterminada por la sección 24 de procesamiento de desplazamiento. La sección 23 de procesamiento de coincidencias detecta una ubicación en el área S de búsqueda, que se indica por la cantidad de desplazamiento Δx , Δy , como una ubicación de cigarrillo.

Más específicamente, por ejemplo, cuando el cigarrillo izquierdo superior [1] en el fajo C de cigarrillos está especificado por el parámetro n de control, la imagen A1 patrón, en la que una imagen de una parte en forma de arco del lado izquierdo de la cara del extremo del filtro del cigarrillo [1] se corta, se selecciona de la memoria 15 de imagen patrón como se muestra en la figura 5. El área S de búsqueda en la que se ubica el centro en la ubicación correcta del cigarrillo superior izquierdo [1] se determina en la imagen de inspección como se muestra en la figura 5. El área S de búsqueda tiene una forma rectangular, por ejemplo.

Una posición de referencia de comparación de la imagen A1 patrón con respecto al área S de búsqueda que se establece como se describe arriba se determina como una posición en la que la imagen A1 patrón coincide con la imagen de inspección (imagen de la cara del extremo del filtro del cigarrillo superior izquierdo [1]) cuando el cigarrillo [1] está en la ubicación correcta predeterminada (ubicación no desplazada). Cuando la imagen A1 patrón no coincide con la imagen de inspección en la posición de referencia, es decir, cuando la imagen A1 patrón está desplazada con respecto al cigarrillo (la cara del extremo del filtro de la misma), la imagen A patrón se desplaza dentro del área S de búsqueda. Cuando la imagen A1 patrón y la imagen de inspección (imagen de la cara del extremo del cigarrillo) coinciden entre sí, se determina una cantidad de desviación (cantidad de desplazamiento) Δx , Δy , por la cual la imagen A1 patrón se desplaza de la posición de referencia de comparación como una ubicación en la que existe el cigarrillo [1] dentro de la imagen de inspección.

La ubicación del cigarrillo (Δx , Δy) así determinada se da a una sección 25 de configuración del área de inspección. De acuerdo con la ubicación del cigarrillo y la posición del área S de búsqueda así determinada, la sección 25 de configuración del área de inspección corta selectivamente de la memoria 14 de imagen de inspección la parte de la imagen de la cara del extremo del filtro del cigarrillo [1], que se determina con las posiciones determinadas ubicadas en el centro, como una imagen D del área de inspección circular, por ejemplo, y proporciona la imagen D del área de inspección para una imagen de inspección realizada por una sección 26 de procesamiento de detección de contaminación (medios de inspección de calidad).

La sección 26 de procesamiento de detección de contaminación, por ejemplo, somete la imagen D del área de inspección al filtrado de color, para detectar así una zona que incluye un componente de color diferente al color del filtro como una parte E contaminada, por ejemplo, como se muestra en la figura 6. En el filtrado, un filtro de color que tiene un componente de color de los filtros de los cigarrillos con filtro se utiliza para seleccionar una zona de imagen que tiene un componente de color distinto del componente de color anterior. Particularmente, la sección 26 de procesamiento de detección de contaminación, por ejemplo, averigua el número de partes E contaminadas detectadas en la imagen D del área de inspección y averigua el área de las partes E contaminadas, por ejemplo, como porcentaje de área en toda la cara del extremo del filtro del cigarrillo. El proceso de detección de contaminación de la cara del extremo del filtro de un cigarrillo se realiza cuando cada uno de los cigarrillos que forman el fajo C de cigarrillos se especifica para averiguar la ubicación del cigarrillo según el parámetro n de control, y la imagen D del área de inspección del cigarrillo se obtiene de forma selectiva en función del resultado de la detección de ubicación.

Los resultados de la detección de contaminación (el número de contaminaciones y el porcentaje del área de contaminaciones), que se obtienen con respecto a cada uno de los cigarrillos que forman el fajo C de cigarrillos, se agregan en una sección 27 de agregación de resultados. Por ejemplo, se obtienen el número total de contaminaciones y la suma de las áreas de contaminaciones en todo el fajo de cigarrillos. Sin embargo, cuando el tamaño de las contaminaciones se obtiene como el porcentaje del área, el promedio de los porcentajes de área de las porciones de cigarrillos contaminados se obtiene como la suma de estos.

Con respecto a los resultados de la inspección de contaminación agregados como se describió, una sección 28 de evaluación de resultados (medios de evaluación de la calidad) discrimina los resultados de la inspección (el número y el área de contaminación) obtenidos con respecto a cada uno de los cigarrillos mediante el uso de un valor de umbral predeterminado, y evaluando la calidad de cada cigarrillo. La sección 28 de evaluación de resultados también discrimina los valores agregados (el número y el área de contaminaciones) de los resultados de inspección obtenidos con respecto a los cigarrillos que forman el fajo C de cigarrillos de la manera anterior mediante el uso de

un valor de umbral predeterminado, y evalúa la calidad de estos.

Específicamente, por ejemplo, cuando existen contaminaciones en dos o más puntos en cada cigarrillo o cuando el porcentaje del área de contaminaciones supera el 15 por ciento, la sección 28 de evaluación de resultados determina que el fajo C de cigarrillos incluye un cigarrillo cuyo filtro está considerablemente contaminado. Cuando existen contaminaciones en quince o más puntos en el fajo C de cigarrillos o cuando el porcentaje del área de contaminaciones supera el 15 por ciento, la sección 28 de evaluación de resultados determina que las contaminaciones en los filtros son de gran tamaño, incluso si las contaminaciones en la cara del extremo del filtro de cada cigarrillo son pequeñas.

Al detectar las contaminaciones de los filtros, la sección 28 de evaluación de resultados da una orden de rechazo a la máquina de envolver para retirar el fajo C de cigarrillos contaminado en los filtros del proceso de envolver. Al recibir esta orden de rechazo, la máquina de envolver retira el fajo C de cigarrillos de la torre 2 de cierre, para evitar de ese modo envolver del fajo C de cigarrillos. Esto evita el problema de que el fajo C de cigarrillos que incluye un cigarrillo contaminado en su filtro sea envuelto erróneamente.

La figura 7 muestra una rutina general (procedimiento de procesamiento) del procesamiento de inspección de las contaminaciones de las caras del extremo del filtro, que se realiza mediante el procesador 20 de imágenes. El procedimiento de procesamiento se describirá brevemente a continuación. Primero, la cámara 10 se activa al mismo tiempo con el suministro del fajo C de cigarrillos a la máquina de envolver, y toma imágenes de la cara del extremo del fajo C de cigarrillos, obteniendo así una imagen de inspección <Etapa S1>. Para analizar la imagen de inspección e inspeccionar las contaminaciones de las caras del extremo del filtro, el parámetro n de control se establece en cero para la inicialización, y se inicia el proceso de inspección mencionado a continuación <Etapa S2>.

Se evalúa si el parámetro n de control llega a N indicativo del número de cigarrillos que forman el fajo C de cigarrillos <Etapa S3>. Si el parámetro n de control no llega a [N], el parámetro n de control se incrementa por uno <Etapa S4>. De acuerdo con el parámetro n de control incrementado, el área S de búsqueda para la imagen de inspección se configura <Etapa S5>. La imagen A patrón se lee entonces desde la memoria 15 de imagen patrón <Etapa S6>. En la siguiente etapa, el procesamiento de coincidencia de patrones se realiza secuencialmente entre la imagen A patrón y la imagen B de inspección mientras se desplaza la imagen A patrón dentro del área S de búsqueda <Etapa S7>. Una posición en la que la imagen A patrón coincide con la imagen de inspección se obtiene como una cantidad de desviación del cigarrillo <Etapa S8>.

A partir de entonces, según una ubicación del cigarrillo detectada como la cantidad de desviación (Δx , Δy) de la ubicación correcta, se corrige la posición de la zona de la imagen, que se obtiene de la imagen de inspección almacenada en la memoria 14 de imagen de inspección, y solo la imagen del área de la cara del extremo del filtro del cigarrillo se selecciona como imagen D de área de inspección <Etapa S9>. La imagen D del área de inspección se somete al filtrado y, por lo tanto, se obtienen la presencia o ausencia de contaminaciones, y, además, el número y área de contaminaciones <Etapa S10>. Estos resultados de la inspección se almacenan temporalmente para que correspondan al parámetro n de control <Etapa S11>.

La rutina regresa a la Etapa S3, y las Etapas S4 a S11 se llevan a cabo repetidamente hasta que el parámetro n de control llega a N indicativo del número de cigarrillos. Cuando el parámetro n de control llega a N, esto significa que cada uno de los N cigarrillos que forman el fajo C de cigarrillos ha sido sometido a la inspección de contaminaciones en la cara del extremo del filtro del mismo. Como se mencionó, los resultados de la inspección de los cigarrillos, que se almacenan de manera correspondiente al parámetro n de control, se agregan <Etapa S12>. Se realiza una evaluación exhaustiva sobre el resultado de la agregación y el resultado de la inspección con respecto a cada cigarrillo, y el fajo C de cigarrillos que incluye un cigarrillo contaminado en el filtro o el fajo C de cigarrillos en el que las caras del extremo del filtro están en conjunto contaminadas se evalúa como un producto defectuoso <Etapa S13>.

De acuerdo con el dispositivo de inspección de cigarrillos para detectar contaminaciones en las caras del extremo del filtro, incluso si una agrupación del fajo C de cigarrillos está alterada, las contaminaciones en las caras del extremo del filtro de los cigarrillos pueden detectarse con precisión en respuesta a la alteración de la agrupación. A diferencia de los dispositivos de inspección convencionales, el dispositivo de inspección de cigarrillos de la presente invención no detecta erróneamente como una contaminación un espacio entre los cigarrillos del fajo C de cigarrillos en el que se altera la agrupación de cigarrillos. Por lo tanto, el dispositivo de inspección de cigarrillos no causa el problema de que el fajo C de cigarrillos se rechaza como un producto de detección cuando la agrupación de cigarrillos está simplemente alterada, y no hay ningún problema en la envoltura.

Dado que la cara del extremo del filtro de cada uno de los cigarrillos que forman el fajo C de cigarrillos se inspecciona, y el número y el área de contaminaciones y su suma se obtienen para hacer una evaluación completa sobre las contaminaciones de los filtros, el dispositivo de inspección de cigarrillos es capaz de detectar otros defectos además de las contaminaciones del filtro. Más específicamente, si los cigarrillos que forman el fajo C de cigarrillos son menos que el número apropiado, es decir, si hay una omisión de un cigarrillo (escasez), esta anomalía puede detectarse porque la cara del extremo del filtro no se puede detectar en la posición correspondiente. Si la orientación del filtro de un cigarrillo está invertida, se puede determinar que existe una anomalía, ya que la cara

del extremo del filtro no se detecta en ese caso. Alternativamente, también es posible reconocer una cara del extremo del filtro sea trozos de tabaco que se detectan como una contaminación.

5 Si se mezcla un cigarrillo con un filtro aplastado, la parte de fondo de la imagen de inspección, que se produce al aplastar el filtro, se puede detectar como una contaminación. Lo anormal por lo tanto puede ser detectado con precisión. Si las partículas están adheridas por toda la cara del extremo del filtro del fajo C de cigarrillos, es posible detectar esto como una contaminación considerando la suma de los resultados de la inspección de contaminación en cada uno de los cigarrillos.

10 Según el dispositivo de inspección de cigarrillos de la presente invención, dado que el fajo C de cigarrillos que aún no ha sido envuelto por la máquina de envolver se puede retirar con precisión del proceso de envolver, es posible mejorar la calidad del producto de un paquete de tabaco obtenido envolviendo el fajo C de cigarrillos en la máquina de envolver. El procesamiento de la imagen se puede realizar fácilmente mediante la discriminación entre las caras del extremo del filtro y el fondo de éste y mediante el filtrado de color aplicado a la imagen de inspección de la cara del extremo del filtro, de modo que el procesamiento de la misma no requiera mucho trabajo. Incluso si el tiempo necesario para envolver el fajo C de cigarrillos utilizando la máquina de envolver es corto, por lo tanto, la presente
15 invención puede aplicarse de manera suficiente.

La presente invención no se limita a la realización anterior. Por ejemplo, en la realización, el fajo C de cigarrillos está formado por veinte cigarrillos, el número de cigarrillos no está limitado a ningún número en particular. Por ejemplo, la invención se puede aplicar de manera similar a un fajo C de cigarrillos que incluye cinco o diez cigarrillos. En cuanto a la cámara 10 y similares, pueden emplearse también varios tipos.

20 **Marcas de referencia**

10 cámara.

13 luces estroboscópicas.

14 memoria de imagen de inspección.

15 memoria de imagen patrón.

25 20 procesador de imágenes.

21 controlador de parámetros.

22 sección de configuración del área de búsqueda.

23 sección de procesamiento de coincidencias.

24 sección de procesamiento de desplazamiento.

30 25 sección de configuración del área de inspección.

26 sección de procesamiento de detección de contaminación.

27 sección de agregación de resultado de inspección.

28 sección de evaluación de resultado.

A imagen patrón.

35 B imagen de inspección.

C fajo de cigarrillos.

D imagen del área de inspección.

S área de búsqueda.

REIVINDICACIONES

1. Un dispositivo de inspección de cigarrillos que comprende

medios (10) de toma de imágenes para tomar imágenes de una cara del extremo del lado del filtro de un fajo (C) de cigarrillos que contiene un número predeterminado de cigarrillos con filtro dispuestos horizontalmente cuando el proceso de envolver del fajo (C) de cigarrillos no está terminado, incluyendo los medios de toma de imágenes una luz estroboscópica (13) para iluminar la cara del extremo del lado del filtro del fajo (C) de cigarrillos cuando se toma una imagen de la cara del extremo del lado del filtro,

los medios de inspección de calidad para analizar una imagen de inspección en la que se toma una imagen de la cara del extremo del lado del filtro, y para inspeccionar la calidad de las caras del extremo del filtro de los cigarrillos, comprendiendo el dispositivo:

medios (20) de detección de ubicación de cigarrillos, incluyendo los medios de detección de ubicación de cigarrillos:

una sección (21) de determinación para determinar una imagen (A1-A7) patrón que se usará para detectar la ubicación de un cigarrillo en base a una ubicación preestablecida de cada cigarrillo en el fajo (C) de cigarrillos,

una sección (22) de configuración para configurar un área (S) de búsqueda con respecto a cada ubicación del cigarrillo en la imagen de inspección para detectar la ubicación del cigarrillo mediante el uso de la imagen (A1-A7) patrón,

una sección (24) de procesamiento de desplazamiento para mover la imagen patrón obtenida en base a la ubicación del cigarrillo en el fajo (C) de cigarrillos dentro del área (S) de búsqueda que se determina con respecto a la ubicación de cada cigarrillo en la imagen de inspección, y

una sección (23) de procesamiento de coincidencias para obtener una posición de la imagen en la cual la imagen patrón coincide con una imagen de la cara del extremo del filtro del cigarrillo, y

los medios (26) de inspección de calidad incluyen un procedimiento para cortar una imagen de la cara del extremo del filtro del cigarrillo de la imagen de inspección de acuerdo con la posición de la imagen detectada del cigarrillo, e inspeccionar la calidad de la cara del extremo del filtro del cigarrillo, estando adaptados los medios de inspección de calidad para repetir el procedimiento por una serie de cigarrillos contenidos en el fajo (C) de cigarrillos.

2. El dispositivo de inspección de cigarrillos según la reivindicación 1, donde

La imagen (A1-A7) patrón se prepara como una imagen parcial, en la que una parte de la cara del extremo del filtro de cada uno de los cigarrillos más a la izquierda, más a la derecha, de arriba y de abajo en el fajo (C) de cigarrillos se corta en forma de arco contra un fondo de un lado exterior del fajo (C) de cigarrillos, y el dispositivo de inspección de cigarrillos está adaptado para almacenar la imagen (A1 -A7) patrón en una memoria (15) de imagen patrón.

3. El dispositivo de inspección de cigarrillos según la reivindicación 1, donde dichos medios (20) de detección de ubicación de cigarrillos están adaptados para averiguar una ubicación de cigarrillos en la imagen de inspección como una cantidad de desviación (Δx , Δy) de la posición de la imagen patrón desde una ubicación de referencia preestablecida dentro del área (S) de búsqueda cuando la imagen patrón coincide con la imagen de la cara del extremo del filtro del cigarrillo.

4. El dispositivo de inspección de cigarrillos según la reivindicación 1, donde dichos medios (26) de inspección de calidad están adaptados para averiguar un número de contaminaciones y/o áreas de regiones contaminadas en la cara del extremo del filtro.

5. El dispositivo de inspección de cigarrillos según la reivindicación 1, donde el dispositivo de inspección de cigarrillos está adaptado para obtener la imagen de inspección tomando una imagen de la cara del extremo del lado del filtro del fajo (C) de cigarrillos antes de que la cara del extremo del lado del filtro del fajo (C) de cigarrillos se cierra con un material de envolver en una máquina de envolver.

6. El dispositivo de inspección de cigarrillos según una cualquiera de las reivindicaciones 1 a 5, donde el dispositivo comprende, además

medios (28) de evaluación de la calidad para agregar los resultados de la inspección de contaminación, que se obtienen con respecto a la ubicación de los cigarrillos en el fajo (C) de cigarrillos y obtener un resultado de la evaluación de contaminación en el fajo (C) de cigarrillos.

7. El dispositivo de inspección de cigarrillos según la reivindicación 6, en el que dichos medios (28) de evaluación de la calidad están adaptados para evaluar el fajo (C) de cigarrillos está defectuoso cuando el número de contaminación o el área de regiones contaminadas en la cara del extremo del filtro excede un primer valor de umbral preestablecido o cuando el número total de regiones contaminadas o el área total de las regiones contaminadas en las caras del extremo del filtro de los cigarrillos en el fajo (C) excede un segundo valor de umbral preestablecido.

FIG. 1

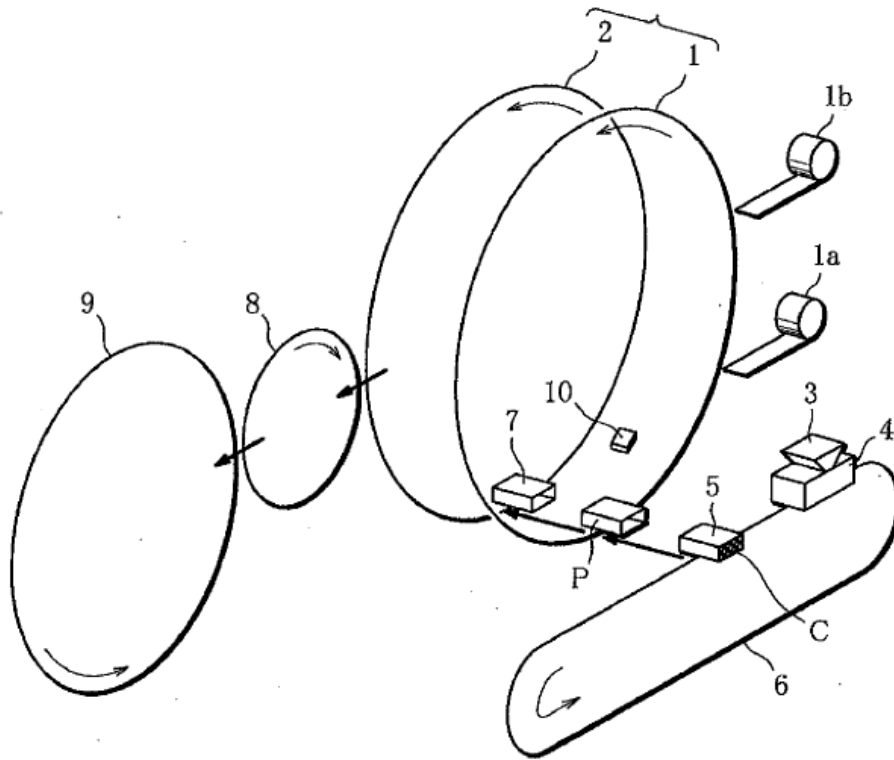


FIG. 2

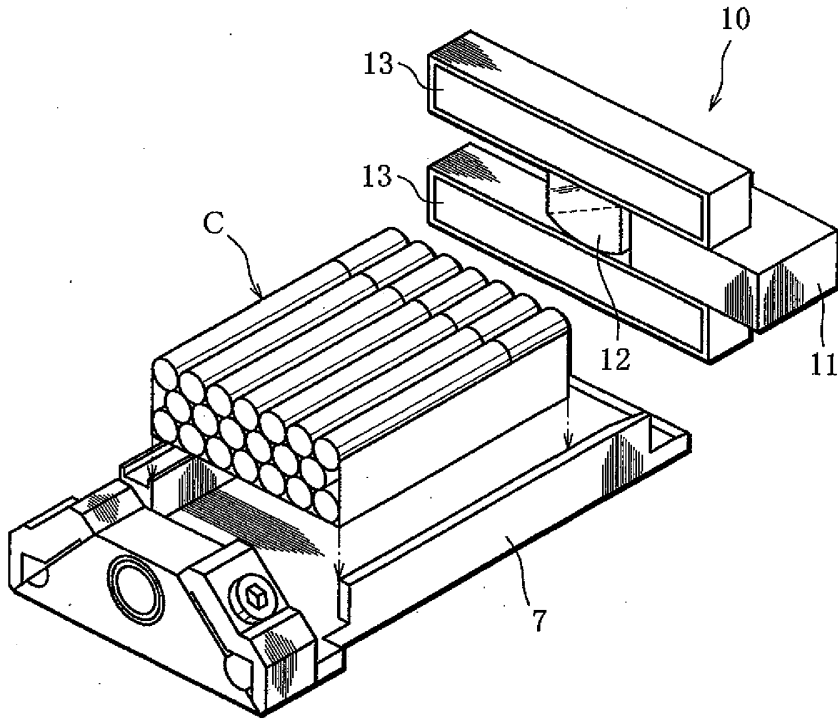


FIG. 3

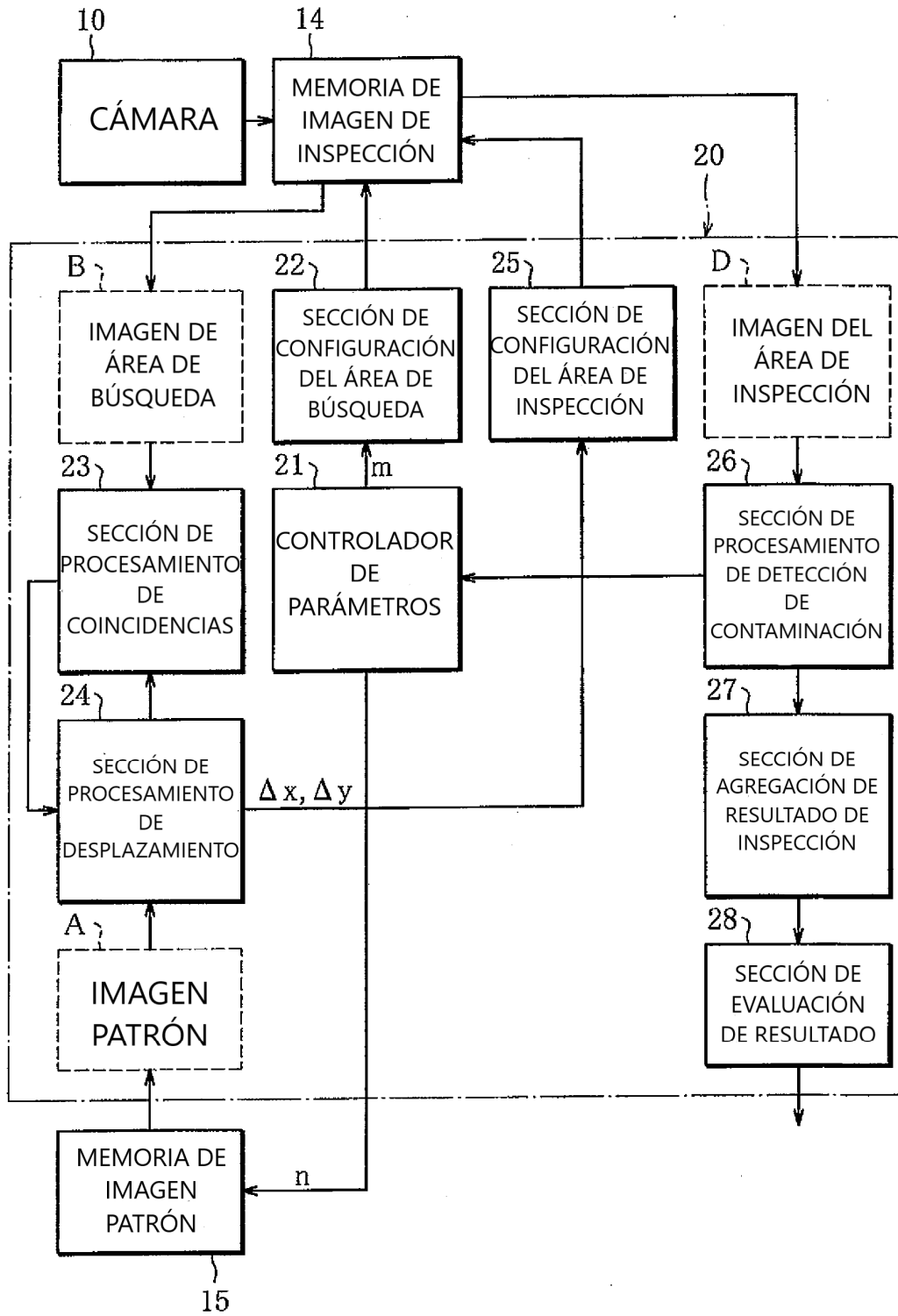


FIG. 4

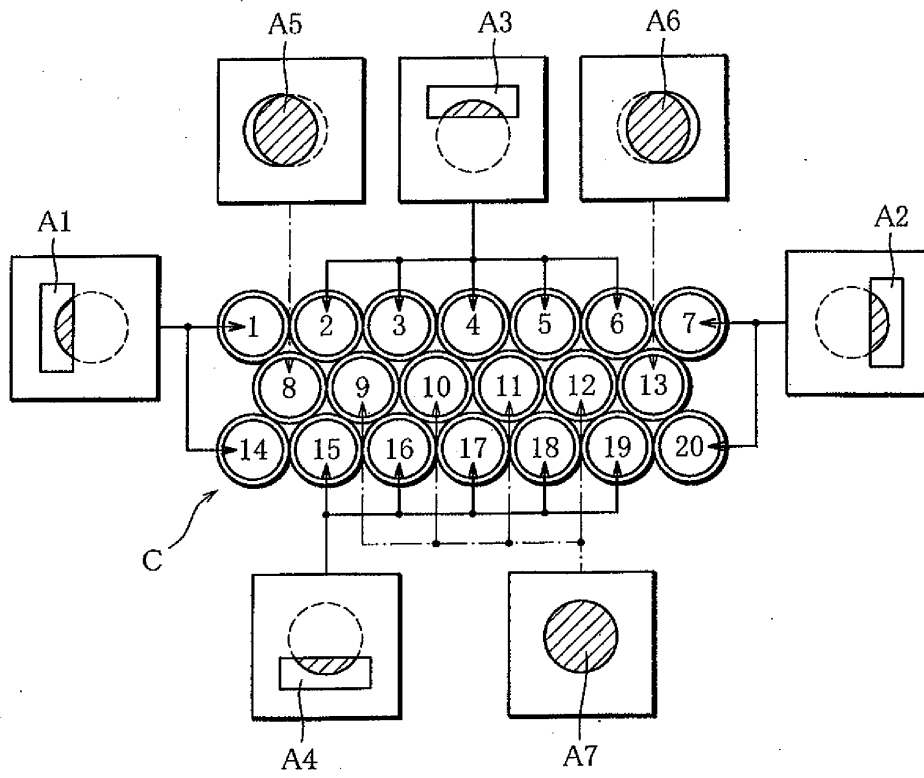


FIG. 5

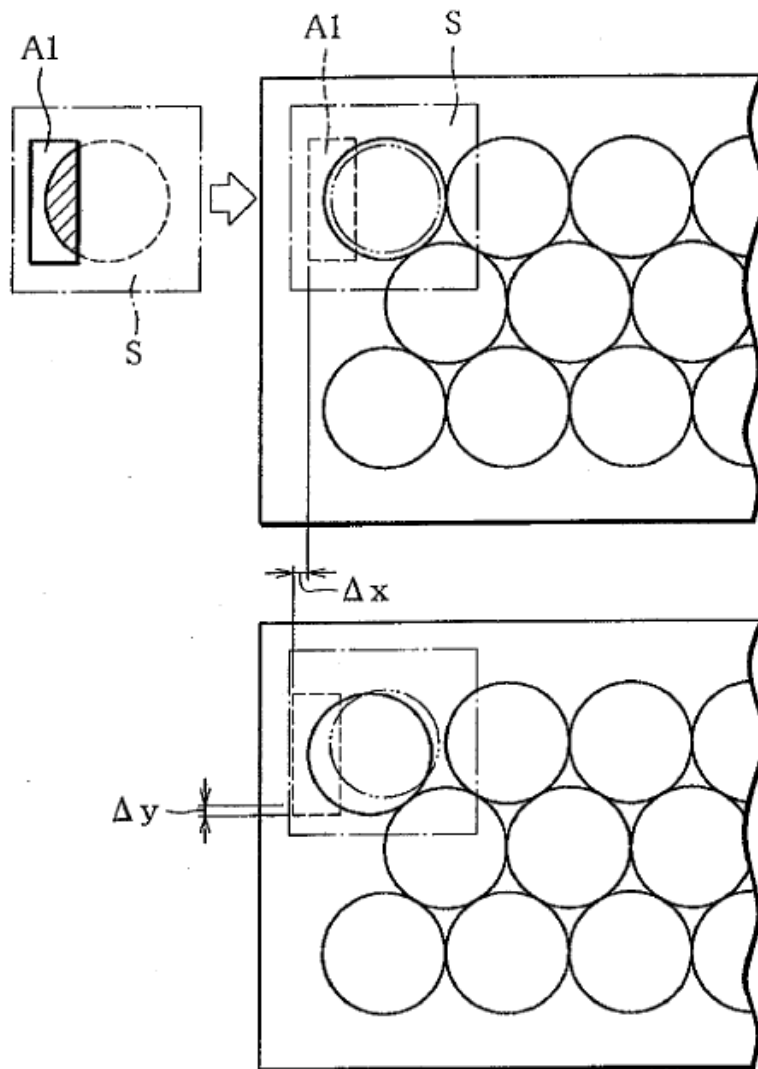


FIG. 6

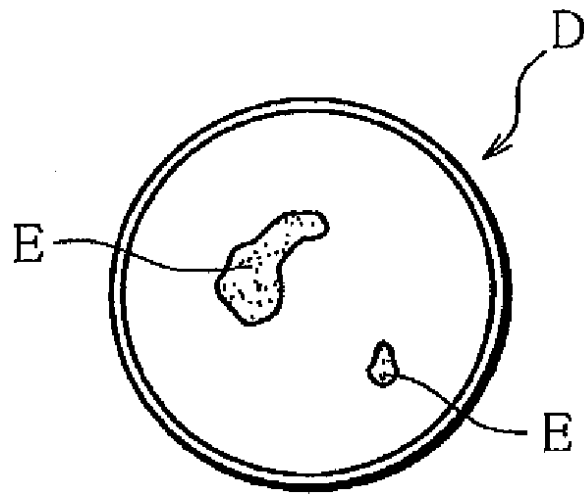


FIG. 7

