

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 779 408**

51 Int. Cl.:

B23K 26/352	(2014.01)
A23P 20/00	(2006.01)
A23P 20/25	(2006.01)
A61J 3/00	(2006.01)
B23K 26/03	(2006.01)
B23K 26/082	(2014.01)
B23K 26/08	(2014.01)
B41F 17/36	(2006.01)
B41J 3/407	(2006.01)
G06T 7/00	(2007.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

- 86 Fecha de presentación y número de la solicitud internacional: **15.07.2014 PCT/JP2014/068765**
- 87 Fecha y número de publicación internacional: **22.01.2015 WO15008742**
- 96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **15.07.2014 E 14826349 (4)**
- 97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **12.02.2020 EP 3023187**

54 Título: **Aparato y procedimiento para marcar objeto comestible**

30 Prioridad:

16.07.2013 JP 2013147473

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

17.08.2020

73 Titular/es:

**QUALICAPS CO., LTD. (100.0%)
321-5, Ikezawacho Yamatokoriyama-shi
Nara 639-1032, JP**

72 Inventor/es:

**SEO MASAHIRO;
SAKURAMOTO HIROSHI;
SHIMAOKA KATSUAKI;
IGARASHI YUTA;
ISHIDA TETSUHISA y
YAGYU MOTOHIRO**

74 Agente/Representante:

SALVÀ FERRER, Joan

ES 2 779 408 T3

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

DESCRIPCIÓN

Aparato y procedimiento para marcar objeto comestible

5 [Campo Técnico]

[0001] La presente invención se refiere a un aparato y procedimiento de marcado de objetos comestibles para formar un patrón de marcado en objetos comestibles tales como productos farmacéuticos y productos alimenticios.

10 [Antecedentes de la Técnica]

[0002] La configuración descrita en JP 2008-126309 A es un ejemplo conocido de aparatos convencionales de marcado de objetos comestibles. Este aparato de marcado está configurado de manera que los objetos comestibles, como tabletas y cápsulas que se mantienen en las piezas de sujeción de un tambor portador, se transportan a un área de marcado mediante la rotación del tambor portador para realizar el marcado en los objetos comestibles mediante escaneo por láser, luego el tambor portador se gira más para transportar los objetos comestibles a un área de procesado de imágenes, y el marcado se inspecciona a partir de los datos de la imagen capturada de los objetos comestibles.

20 **[0003]** Además, el documento JP 2013-121432 A describe un dispositivo de impresión de tabletas que comprende cámaras de detección en línea primera y segunda que capturan datos de imagen para detectar al menos una tableta suministrada al azar, una parte de procesamiento de imágenes para crear datos de impresión según la dirección de una línea de división de dicha tableta basada en los datos de la imagen de la tableta capturados por la primera y segunda cámaras con sensores de detección en línea, primera y segunda impresoras de inyección de tinta para realizar el procesamiento de impresión en la tableta a partir de los datos de impresión creados por la parte de procesamiento de imágenes, y primera y segunda cámaras de sensores de inspección en línea que capturan los datos de la imagen para inspeccionar la tableta después del procesamiento de la impresión por la primera y segunda impresoras de inyección de tinta.

30 [Resumen de la Invención]

[Problema Técnico]

35 **[0004]** Como objetos comestibles a los que se debe proporcionar un marcado, hay tabletas acanaladas que tienen una muesca formada en al menos una de la superficie delantera y superficie posterior de las tabletas. En el caso de las tabletas acanaladas, cuando la dirección del marcado no coincide con la dirección de la muesca o cuando el marcado y la muesca intersecan, el aspecto o la distinción del marcado pueden verse afectados y, por lo tanto, es necesario realizar con exactitud el marcado a lo largo de la muesca.

40 **[0005]** Sin embargo, dado que las orientaciones de las muescas de las tabletas acanaladas que se transportan rápidamente en grandes cantidades no son uniformes, existe el problema de que es difícil inspeccionar con exactitud los marcados individuales después de detectar la orientación de la muesca de cada tableta acanalada y realizar el marcado a lo largo de la muesca.

45 **[0006]** Por consiguiente, un objetivo de la presente invención es proporcionar un aparato y procedimiento de marcado de objetos comestibles que permitan obtener rápida y fácilmente objetos comestibles provistos de un marcado exacto.

[Solución al Problema]

50

[0007] El objetivo anterior de la presente invención se logra mediante un aparato para marcar un objeto comestible con las características de la reivindicación 1 y un procedimiento para marcar un objeto comestible con las características de la reivindicación 5.

55 **[0008]** Por ejemplo, el ángulo entre una dirección de irradiación y una dirección de formación de imágenes en el medio de detección se puede establecer más grande que el ángulo entre una dirección de irradiación y una dirección de formación de imágenes en el medio de inspección del marcado.

60 **[0009]** Es preferible que el medio de inspección del marcado mida una posición del marcado en el objeto comestible cuando se extraen los datos del patrón de marcado, y envíe la realimentación del medio de marcado sobre una cantidad de desplazamiento si la posición de marcado se desplaza desde una posición predeterminada.

[0010] Además, el medio de detección es capaz de capturar una imagen del objeto comestible para adquirir los datos de orientación a partir de una muesca similar a una ranura formada en el objeto comestible y también adquirir los datos de unas zonas para identificar una pluralidad de zonas divididas por la muesca. En esta configuración, el

medio de marcado es capaz de formar una pluralidad de patrones de marcado en la pluralidad de zonas en correspondencia unívoca según la orientación del objeto comestible basándose en los datos de orientación y los datos de las zonas. El medio de inspección del marcado es capaz de capturar una imagen del objeto comestible, extraer una pluralidad de datos del patrón de marcado y comparar la pluralidad de datos del patrón de marcado con datos del patrón de referencia basados en los datos de orientación y los datos de las zonas adquiridos por el medio de detección para inspeccionar así la exactitud del marcado.

[0011] Cuando el objeto comestible tiene una muesca similar a una ranura, es preferible que el ángulo entre una dirección de irradiación y una dirección de formación de imágenes en la etapa de detección se establezca para poder identificar la muesca similar a una ranura formada en el objeto comestible por contraste en los datos de imagen, y es preferible que el ángulo entre una dirección de irradiación y una dirección de formación de imágenes en la etapa de inspección del marcado se establezca menor que el ángulo entre una dirección de irradiación y una dirección de formación de imágenes en la etapa de detección para dejar claro el patrón de marcado formado en el objeto comestible.

15 [Efectos Ventajosos de la Invención]

[0012] Según el aparato y procedimiento de marcado de objetos comestibles de la presente invención, los objetos comestibles provistos de un marcado exacto pueden obtenerse rápida y fácilmente.

20 [Breve Descripción de los Dibujos]

[0013]

25 La FIG. 1 es un diagrama de configuración esquemático de un aparato de marcado de objetos comestibles según una realización de la presente invención;

La FIG. 2 es un diagrama ampliado de las partes principales del aparato de marcado de objetos comestibles que se muestra en la FIG. 1.

La FIG. 3 es un diagrama esquemático de un primer dispositivo de detección incluido en el aparato de marcado de objetos comestibles que se muestra en la FIG. 1.

30 La FIG. 4 es un diagrama esquemático de un primer dispositivo de inspección del marcado incluido en el aparato de marcado de objetos comestibles que se muestra en la FIG. 1.

La FIG. 5 es un diagrama esquemático que muestra una modificación del primer dispositivo de inspección del marcado que se muestra en la FIG. 4.

35 Las FIG. 6(a) y 6(b) son diagramas explicativos para un procedimiento de marcado realizado con el aparato de marcado de objetos comestibles que se muestra en la FIG. 1.

Las FIG. 7(a) a 7(c) son diagramas que muestran modificaciones de las partes principales del aparato de marcado de objetos comestibles que se muestra en la FIG. 1.

La FIG. 8 es un diagrama que muestra otra modificación de las partes principales del aparato de marcado de objetos comestibles que se muestra en la FIG. 1.

40 La FIG. 9 es una vista lateral que muestra un ejemplo de un objeto comestible provisto de marcados por el aparato de marcado de objetos comestibles que se muestra en la FIG. 1.

Las FIG. 10(a) y 10(b) son diagramas que muestran respectivamente la superficie delantera y la superficie posterior del objeto comestible que se muestra en la FIG. 9.

45 [Descripción de las Realizaciones]

[0014] A continuación, se describirá una realización de la presente invención con referencia a los dibujos adjuntos. La FIG. 1 es un diagrama de configuración esquemático de un aparato de marcado de objetos comestibles según una realización de la presente invención; Como se muestra en la FIG. 1, un aparato de marcado de objetos comestibles 1 comprende un dispositivo de alimentación 10 para suministrar objetos comestibles, un primer dispositivo portador 20 para recibir los objetos comestibles suministrados desde el dispositivo de alimentación 10 y transportar los objetos comestibles, un segundo dispositivo portador 30 para recibir los objetos comestibles suministrados desde el primer dispositivo portador 20 y transportar los objetos comestibles, y un expulsor 40 para recibir los objetos comestibles desde el segundo dispositivo portador 30 y expulsar los objetos comestibles hacia el exterior.

55 **[0015]** El dispositivo de alimentación 10 comprende una tolva 11 a la que se suministran objetos comestibles que tienen una forma regular, tales como tabletas, cápsulas o cápsulas huecas, un alimentador 12 para alinear los objetos comestibles en la tolva 11 y un tambor de alimentación 13 para transportar los objetos comestibles guiados por el alimentador 12, y los objetos comestibles son suministrados desde el tambor de alimentación 13 al primer dispositivo portador 20 a través de un tambor intermedio 14. El tambor de alimentación 13 y el tambor intermedio 14 comprenden un gran número de piezas de sujeción 13a y 14a compuestas de rebajes dispuestos en línea en la dirección axial y la dirección circunferencial de las superficies circunferenciales cilíndricas exteriores, y por lo tanto son capaces de succionar-sujetar y transportar los objetos comestibles alojados en las piezas de sujeción 13a y 14a.

65 **[0016]** El primer dispositivo portador 20 está formado en forma de tambor como con el tambor de alimentación

13 y el tambor intermedio 14, y como se muestra en la vista en corte parcialmente de la FIG. 2, se proporciona un gran número de piezas de sujeción 22 para sujetar objetos comestibles E a intervalos iguales tanto en la dirección circunferencial como en la dirección axial. Las piezas de sujeción 22 están provistas cada una de un agujero de vacío 24 en la parte inferior, y al reducir la presión dentro del primer dispositivo portador 20 mediante un dispositivo de succión de vacío (no se muestra), las piezas de sujeción 22 pueden succionar-sujetar los objetos comestibles E alojados en las piezas de sujeción 22 a través de los agujeros de vacío 24 y transportan los objetos comestibles E en la dirección de rotación del primer dispositivo portador 20 mientras impiden que cambie la orientación de los objetos comestibles E durante el transporte.

10 **[0017]** El segundo dispositivo portador 30 está configurado de la misma forma que el primer dispositivo portador 20, y las piezas de sujeción 32 están formadas en la superficie circunferencial exterior en forma de tambor. La parte delantera y posterior de los objetos comestibles transportados por el primer dispositivo portador 20 se invierten cuando los objetos comestibles se transfieren al segundo dispositivo portador 30, y los objetos comestibles luego se transportan al expulsor 40.

15 **[0018]** En el aparato de marcado de objetos comestibles 1 que tiene la configuración descrita anteriormente, se proporcionan un primer dispositivo de detección 210, un primer dispositivo de marcado 220 y un primer dispositivo de inspección del marcado 230 cerca del primer dispositivo portador 20 en este orden en la dirección de transporte del primer dispositivo portador 20.

20 **[0019]** El primer dispositivo de detección 210 comprende partes de irradiación 212 para irradiar los objetos comestibles transportados a un área de detección A1 con luz de iluminación, y una parte de formación de imágenes 214 tal como una cámara de área CCD o una cámara de línea CCD para capturar una imagen de los objetos comestibles desde una dirección diferente de las direcciones de iluminación de las partes de irradiación 212 de luz.
25 Las partes de irradiación 212 de luz son, por ejemplo, iluminadores de anillo y pueden irradiar uniformemente los objetos comestibles desde todos los lados.

[0020] Un ángulo α entre la dirección de irradiación de la parte de irradiación 212 y la dirección de formación de imágenes de la parte de formación de imágenes 214 que se muestra en la FIG. 3 se establece en un valor adecuado para detectar la orientación de un objeto comestible que se sujeta en el primer dispositivo portador 20. Por ejemplo, como se muestra en la FIG. 3, en el caso de identificar la orientación del objeto comestible E a partir de una muesca C similar a una ranura formada en el objeto comestible E, la luz de iluminación se irradia desde las partes de irradiación 212 de modo que puede enfatizar la porción de muesca formando un sombra en la ranura de la muesca C, luego la imagen 214 es capturada por la parte de formación de imágenes inmediatamente encima de la muesca C, y de ese modo es posible identificar claramente la dirección de la muesca C (es decir, la orientación del objeto comestible E). Aunque el ángulo α en este caso se puede establecer preferentemente según la anchura, la profundidad y otras características de la muesca C, el ángulo α se establece preferentemente dentro del intervalo de 30 a 80 grados. La dirección de irradiación de la parte de irradiación 212 para detectar la dirección de la muesca C no está necesariamente limitada a una dirección de irradiación que hace que se forme una sombra en la ranura siempre y cuando la superficie y la ranura del objeto comestible puedan identificarse por contraste en los datos de la imagen. Por ejemplo, también es posible identificar la ranura aprovechando la diferencia entre las luces reflejadas de la superficie y la ranura del objeto comestible, y el ángulo α en este caso se establece preferentemente dentro del intervalo de 10 a 30 grados. Cuando la parte inferior de la ranura del objeto comestible es, por ejemplo, plana, también es posible establecer la dirección de irradiación desde la parte de irradiación 212 de manera que el brillo de la luz reflejada desde la superficie interior de la ranura sea mayor que el brillo de la luz reflejada desde la superficie del objeto comestible.

[0021] La identificación de la orientación del objeto comestible no se limita a un procedimiento que detecta una muesca. Por ejemplo, cuando se forman múltiples rebajes en el objeto comestible, la irradiación del objeto comestible para enfatizar los rebajes hace posible identificar la orientación del objeto comestible en referencia a los rebajes como marcas de alineación. Además, cuando la forma del objeto comestible no es circular, por ejemplo, poligonal o elíptica, irradiar el objeto comestible para enfatizar el perfil (contorno) del objeto comestible hace posible identificar la orientación del objeto comestible desde una parte de, o todo, el perfil. Los datos de posición y los datos de orientación, que indican respectivamente las posiciones y las orientaciones de los objetos comestibles detectados por el primer dispositivo de detección 210, están asociados con las disposiciones de los objetos comestibles individuales en el primer dispositivo portador 20 y se envían al primer dispositivo de marcado 220 y al primer dispositivo de inspección del marcado 230 por medio de comunicación Ethernet (marca registrada), comunicación en serie o similar.

[0022] El primer dispositivo de marcado 220 es un dispositivo de marcado por láser y es capaz de marcar objetos comestibles transportados a un área de marcado A2 mediante un barrido de puntos láser. Los datos de coordenadas para un patrón de marcado compuesto por caracteres, números, símbolos, figuras, etc., o una combinación de los mismos en un sistema de coordenadas de referencia se almacenan en la memoria del primer aparato de marcado 220 con antelación, y al convertir los datos de coordenadas en un sistema de coordenadas de referencia en datos de coordenadas en un sistema de coordenadas de procesamiento basado en los datos de posición y los datos de orientación de cada objeto comestible introducidos desde el primer dispositivo de detección 210 para accionar y controlar el punto láser en el sistema de coordenadas de procesamiento, se puede formar un patrón de

marcado según la orientación de cada objeto comestible.

[0023] Los ejemplos del láser del primer aparato de marcado 220 incluyen láseres de estado sólido tales como un láser YVO₄, un láser YLF y un láser YAG, láseres de gas como un láser excimer y un láser de dióxido de carbono, y láseres líquidos como un láser de tinte. En cuanto al marcado de objetos comestibles, aunque un ejemplo preferente de un procedimiento puede ser la introducción de un óxido que induzca un cambio de color, tal como el óxido de titanio, el sesquióxido de hierro amarillo o el sesquióxido de hierro, en la superficie de los objetos comestibles para hacer que el color de la superficie de los objetos comestibles cambie, el procedimiento no está particularmente limitado, de modo que también es posible realizar el marcado tallando parcialmente la superficie de los objetos comestibles.

[0024] El primer dispositivo de marcado 220 es un dispositivo capaz de realizar el marcado según la orientación de los objetos comestibles sin mover/girar los objetos comestibles mediante la conversión de los datos de coordenadas en un sistema de coordenadas de referencia en datos de coordenadas en un sistema de coordenadas de procesamiento, y puede ser un dispositivo capaz de imprimir sin contacto, tal como una impresora de inyección de tinta que no sea un dispositivo de marcado por láser.

[0025] El primer dispositivo de inspección del marcado 230 comprende una parte de irradiación 232 para irradiar objetos comestibles transportados a un área de inspección A3 con luz de iluminación, y una parte de formación de imágenes 234 tal como una cámara de área CCD o una cámara de línea CCD para capturar una imagen de los objetos comestibles. Es preferible que la parte de irradiación 232 realice la irradiación para dejar claro el patrón de marcado formado en la superficie de los objetos comestibles y, por ejemplo, como se muestra en la FIG. 4, la parte de irradiación 232 es capaz de emitir en la superficie haciendo que la luz irradiada desde una fuente de luz 232a tal como un LED sea difundida por un difusor de guías de luz 232b. Según esta configuración, es posible hacer coincidir la dirección de irradiación de la parte de irradiación 232 y la dirección de formación de imágenes de la parte de formación de imágenes 234 (es decir, es posible establecer el ángulo correspondiente al ángulo α en la FIG. 3 en 0) disponiendo la parte de formación de imágenes 234 para capturar una imagen del objeto comestible E a través del difusor de guías de luz 232b, y de esta manera es posible realizar una epiluminación coaxial mientras se difunde uniformemente la luz de irradiación. La parte de irradiación 232 puede usar un medio espejo 232c en lugar del difusor de guías de luz 232b como se muestra en la FIG. 5. Aunque es preferible que la dirección de irradiación de la parte de irradiación 232 y la dirección de formación de imágenes de la parte de formación de imágenes 234 coincidan como se ha indicado anteriormente, la dirección de irradiación y la dirección de formación de imágenes no necesitan coincidir completamente, y, por ejemplo, el ángulo entre la dirección de irradiación de la parte de irradiación 232 y la dirección de formación de imágenes de la parte de formación de imágenes 234 (el ángulo correspondiente al ángulo α en la FIG. 3) puede establecerse dentro del intervalo de 0 a 30 grados (más preferentemente 0 grados o más y menos de 10 grados).

[0026] El primer dispositivo de inspección del marcado 230 tiene una memoria en la que los datos del patrón de referencia correspondientes al patrón de marcado se almacenan con antelación, y extrae los datos del patrón de marcado de los datos de la imagen de un objeto comestible adquirida por la parte de formación de imágenes 234 y compara los datos del patrón de marcado con los datos del patrón de referencia basándose en los datos de orientación introducidos desde el primer dispositivo de detección 210 para inspeccionar así la exactitud del marcado en el objeto comestible. Dado que los datos del patrón de referencia preestablecidos se establecen en un sistema de coordenadas de referencia, se corrigen los datos del patrón de marcado (de forma alternativa, se corrigen los datos del patrón de referencia) basándose en los datos de posición y los datos de orientación del objeto comestible introducidos desde el primer dispositivo de detección 210 y luego se comparan con los datos del patrón de referencia para realizar una búsqueda de coincidencias de patrones o similar. El primer dispositivo de inspección del marcado 230 mide la posición de marcado del objeto comestible cuando extrae los datos del patrón de marcado, y envía la cantidad de desplazamiento al primer dispositivo de marcado 220 si la posición de marcado se desplaza desde una posición predeterminada. Por consiguiente, el primer dispositivo de marcado 220 puede realizar un control de realimentación en la parte móvil del punto láser, así impide una disminución en la exactitud del marcado resultante de un cambio en el entorno tal como la temperatura ambiente, un cambio en el tiempo en la exactitud de la máquina y otros cambios, y puede crear con exactitud un marcado que contenga la información necesaria en un pequeño espacio en la superficie de una tableta o similar. El control de realimentación se puede realizar de forma escalonada combinándolo con el procesamiento estadístico tal como el promedio, la limitación en la cantidad de corrección, etc. De forma alternativa, las limitaciones en el control de realimentación se reducen (o se eliminan) para poder manejar el caso donde el número de muestras de objetos comestibles en los que se va a realizar el marcado y la inspección de marcado es relativamente pequeño (por ejemplo, alrededor de 10000 tabletas), y por lo tanto es posible ajustar de forma rápida y exacta la posición de marcado.

[0027] Un segundo dispositivo de detección 310, un segundo dispositivo de marcado 320 y un segundo dispositivo de inspección del marcado 330 se proporcionan cerca del segundo dispositivo portador 30 en este orden en la dirección de transporte del segundo dispositivo portador 30. Las configuraciones del segundo dispositivo de detección 310, el segundo dispositivo de marcado 320 y el segundo dispositivo de inspección del marcado 330 son idénticos a los del primer dispositivo de detección 210, el primer dispositivo de marcado 220 y el primer dispositivo de inspección del marcado 230, con el segundo dispositivo de detección 310 que comprende una parte de irradiación 312

y una parte de formación de imágenes 314, y el segundo dispositivo de inspección del marcado 330 que comprende una parte de irradiación 332 y una parte de formación de imágenes 334. El segundo dispositivo portador 30 recibe objetos comestibles del primer dispositivo portador 20 y transporta los objetos comestibles, y el marcado se realiza con el segundo dispositivo de detección 310, el segundo dispositivo de marcado 320 y el segundo dispositivo de inspección del marcado 330 en la superficie opuesta a la superficie sobre la cual se formó un patrón de marcado durante el transporte por el primer dispositivo portador 20.

[0028] El expulsor 40 comprende una parte de clasificación 42 para clasificar objetos comestibles a partir de los resultados de la inspección de marcado en el primer dispositivo de inspección del marcado 230 y el segundo dispositivo de inspección del marcado 330, y guía solamente los productos buenos a un transportador de expulsión 44 para su expulsión.

[0029] A continuación, se describirá un procedimiento para marcar objetos comestibles en el que se usa el aparato de marcado de objetos comestibles 1 con la configuración descrita anteriormente. Como se muestra en la FIG. 6(a), los objetos comestibles E suministrados al primer dispositivo portador 20 desde el dispositivo de alimentación 10 se alojan individualmente en las piezas de sujeción 22 para alinearse en la dirección axial del primer dispositivo portador 20. En este momento, la dirección de la muesca C formada en cada objeto comestible E es aleatoria.

[0030] Cuando los objetos comestibles E son transportados al área de detección A1 del primer dispositivo de detección 210, la parte de formación de imágenes 214 adquiere datos de imagen de los objetos comestibles E para cada fila. Dado que la parte de irradiación 212 irradia los objetos comestibles E para enfatizar la muesca C como se ha indicado anteriormente, el primer dispositivo de detección 210 puede obtener datos de orientación exactos de cada objeto comestible E. Para los objetos comestibles E, cuyos datos de imagen adquiridos no muestran la presencia de la muesca C, este hecho se emite en lugar de los datos de orientación.

[0031] A continuación, cuando los objetos comestibles E son transportados al área de marcado A2 del primer dispositivo de marcado 220, el marcado se realiza según la orientación de cada objeto comestible E como se muestra en la FIG. 6(b). Aunque se forma un patrón de marcado M1 a lo largo de la muesca C en la FIG. 6(b), es suficiente que el patrón de marcado se forme teniendo en cuenta la dirección de la muesca C, y no es necesario formar el patrón de marcado a lo largo de la muesca C siempre y cuando, por ejemplo, se proporcione el patrón de marcado para no superponer la muesca C. Para los objetos comestibles E que no tienen la muesca C, se puede formar un patrón de marcado M2 diferente del patrón de marcado M1 anterior, o no se puede formar un patrón de marcado. También es posible adoptar una configuración en la que el primer aparato de marcado 220 en la superficie donde se detecta la muesca C no forma un patrón de marcado.

[0032] A continuación, cuando los objetos comestibles E son transportados al área de inspección A3 del primer dispositivo de inspección del marcado 230, la parte de formación de imágenes 234 adquiere datos de imagen de los objetos comestibles E para cada fila. Dado que los objetos comestibles E son irradiados por la parte de irradiación 232 de manera que el patrón de marcado M1 se muestra claramente como se ha indicado anteriormente, es posible extraer datos exactos del patrón de marcado. A partir de ahí, la inclinación de los datos del patrón de marcado se corrige basándose en los datos de orientación adquiridos por el primer detector 210, se comparan los datos del patrón de marcado corregido y los datos del patrón de referencia preestablecidos, y la exactitud del marcado se inspecciona mediante un procedimiento de inspección conocido tal como la búsqueda de coincidencia de patrones.

[0033] Después de realizar el marcado y la inspección en una superficie de los objetos comestibles E de esta manera, los objetos comestibles E se transfieren desde el primer dispositivo portador 20 al segundo dispositivo portador 30 y se transportan secuencialmente al segundo dispositivo de detección 310, al segundo dispositivo de marcado 320, y al segundo dispositivo de inspección del marcado 330, y el marcado y la inspección se realizan así en la otra superficie de los objetos comestibles E de la misma forma que anteriormente. Es decir, el marcado se realiza en los objetos comestibles por el segundo dispositivo de marcado 320 basándose en los datos de orientación adquiridos por el segundo dispositivo de detección 310, y la exactitud del marcado se inspecciona por el segundo dispositivo de inspección del marcado 330 basándose en los datos de orientación adquiridos por el segundo dispositivo de detección 310. También es posible que el segundo dispositivo de marcado 320 y el segundo dispositivo de inspección del marcado 330 realicen un marcado y una inspección de marcado, respectivamente, basándose en los datos de orientación adquiridos por el primer dispositivo de detección 210 en lugar de los datos de orientación adquiridos por el segundo dispositivo de detección 310 y, por consiguiente, las direcciones de marcado en la parte delantera y posterior de los objetos comestibles pueden coincidir.

[0034] A partir de ahí, los objetos comestibles E son transportados desde el segundo dispositivo portador 30 al expulsor 40. Los datos de juicio de la calidad de marcado de cada objeto comestible E se introducen en el expulsor 40 desde el primer dispositivo de inspección del marcado 230 y el segundo dispositivo de inspección del marcado 330, y los objetos comestibles E considerados buenos productos son guiados a un transportador de expulsión 44 a través de la parte de clasificación 42, mientras que los objetos comestibles E juzgados como productos defectuosos son sopladados por aire en una parte de expulsión de producto defectuoso 45 para ser guiados a una rampa de expulsión de producto defectuoso 46. Un sensor de confirmación de expulsión de producto defectuoso 47 verifica si los objetos

comestibles E considerados productos defectuosos permanecen en el segundo dispositivo portador 30, y los objetos comestibles defectuosos E, si permanecen, son guiados por la parte de clasificación 42 a una rampa de eliminación 48.

5 **[0035]** Con el fin de realizar el marcado deseado según la orientación de los objetos comestibles, el aparato de marcado de objetos comestibles 1 de la presente realización está configurado para inspeccionar la exactitud del marcado mediante el primer dispositivo de inspección del marcado 230 (y el segundo dispositivo de inspección del marcado 330) aprovechando los datos de orientación adquiridos por el primer dispositivo de detección 210 (y el segundo dispositivo de detección 310), y por lo tanto no es necesario adquirir los datos de orientación nuevamente
10 por el primer dispositivo de inspección del marcado 230 y es posible acortar el tiempo de inspección así como aumentar el exactitud de la inspección de marcado.

[0036] Los datos de las muescas, además de los datos del patrón de marcado, también se incluyen en los datos de la imagen adquiridos por el primer dispositivo de inspección del marcado 230 (y el segundo dispositivo de inspección del marcado 330), y dado que las condiciones de irradiación se establecen según el patrón de marcado,
15 es probable que los datos de muesca no sean claros, e inspeccionar la exactitud del marcado según dicha posibilidad de los resultados de las muescas da como resultado una exactitud insuficiente de la inspección del marcado. En la presente realización, dado que las condiciones de irradiación del primer dispositivo de detección 210 (y el segundo dispositivo de detección 310) y el primer dispositivo de inspección del marcado 230 (y el segundo dispositivo de inspección del marcado 330) son diferentes, estos dispositivos pueden adquirir datos de orientación exactos y los
20 datos del patrón de marcado, respectivamente. Por consiguiente, la exactitud de la inspección puede ser alta y, en consecuencia, los objetos comestibles provistos de un patrón de marcado exacto pueden obtenerse rápida y fácilmente.

25 **[0037]** Una realización de la presente invención se ha descrito en detalle anteriormente, pero los aspectos específicos de la presente invención no se limitan a la realización anterior. Por ejemplo, mientras que el primer dispositivo portador 20 y el segundo dispositivo portador 30 son tambores portadores en la realización anterior, los dispositivos portadores pueden estar configurados de manera diferente siempre y cuando la orientación de los objetos comestibles sujetos no cambie durante el transporte. Por ejemplo, como se muestra en las FIG. 7(a) y 7(b), el primer
30 dispositivo portador 20 y el segundo dispositivo portador 30 están configurados para ser dispositivos transportadores tales como transportadores de barras o cintas transportadoras, la parte delantera y posterior de los objetos comestibles transportados horizontalmente por el primer dispositivo portador 20 se invierte mediante un mecanismo de inversión 60, luego los objetos comestibles se colocan en el segundo dispositivo portador 30 para ser transportados horizontalmente, y de este modo el marcado se puede realizar en las superficies delantera y posterior de los objetos
35 comestibles como en la realización anterior. Además, como se muestra en la FIG. 7(c), también es posible realizar el marcado en las superficies delantera y posterior de los objetos comestibles configurando el segundo dispositivo portador 30 para que sea una cinta de succión que tenga agujeros de vacío capaces de succionar al vacío los objetos comestibles desde arriba, luego succionar-sujetar los objetos comestibles transportados horizontalmente por el primer dispositivo portador 20 sobre el segundo dispositivo portador 30, y realizar el marcado desde abajo. En las FIG. 7(a) a 7(c), los mismos componentes que en la FIG. 1 reciben los mismos números de referencia. Se puede adoptar una configuración en la que se forma un marcado solamente en una superficie de objetos comestibles, y se puede adoptar una configuración en la que el segundo dispositivo portador 30, el segundo dispositivo de detección 310, el segundo dispositivo de marcado 320 y el segundo dispositivo de inspección del marcado 330 no se proporcionan. Además, no se requiere necesariamente que el primer dispositivo de detección 210, el primer dispositivo de marcado 220 y el
45 primer dispositivo de inspección del marcado 230 estén dispuestos a lo largo del mismo tambor portador (o dispositivo transportador). Por ejemplo, en el aparato de marcado de objetos comestibles 1 que se muestra en la FIG. 1, se puede disponer un nuevo tambor portador o similar entre el dispositivo de alimentación 10 y el primer dispositivo portador 20 para proporcionar un nuevo dispositivo de detección para adquirir datos de orientación de objetos comestibles examinando una superficie de los objetos comestibles transportados por el tambor portador. Según esta configuración,
50 el marcado y la inspección de marcado se pueden realizar en la otra superficie de los objetos comestibles basándose en los datos de orientación adquiridos desde la superficie mencionada anteriormente de los objetos comestibles y, por lo tanto, el marcado se puede realizar según la orientación de los objetos comestibles incluso cuando una muesca o similar que indica la orientación no está presente en la superficie para ser provisto de un marcado.

55 **[0038]** Normalmente, es preferible que el ángulo entre la dirección de irradiación y la dirección de formación de imágenes en el primer dispositivo de detección 210 y el ángulo entre la dirección de irradiación y la dirección de formación de imágenes en el primer dispositivo de inspección del marcado 230 sean diferentes porque el propósito de la irradiación es diferente entre dispositivos, pero esto no es para excluir el caso donde los ángulos finalmente se vuelven idénticos. El ángulo entre la dirección de irradiación y la dirección de formación de imágenes puede
60 determinarse adecuadamente según el propósito de la irradiación. Por ejemplo, en el caso de identificar la orientación de un objeto comestible a partir del perfil (contorno) del objeto comestible por el primer detector 210, el ángulo α entre la dirección de irradiación y la dirección de formación de imágenes se puede establecer en un valor mayor que el valor en la realización anterior como se muestra en la FIG. 8 donde se realiza la iluminación transmitida en la cual las partes iluminantes 212 y 212 realizan irradiación desde debajo de una cinta transportadora transparente 20. La relación entre
65 el segundo dispositivo de detección 310 y el segundo dispositivo de inspección del marcado 330 también es como se

ha indicado anteriormente.

[0039] El ángulo entre la dirección de irradiación y la dirección de formación de imágenes en el primer detector 210 normalmente es mayor que el ángulo entre la dirección de irradiación y la dirección de formación de imágenes en el primer dispositivo de inspección del marcado 230, pero, por ejemplo, en el caso de inspeccionar un patrón de marcado formado en la superficie inclinada en la circunferencia de un objeto comestible, el ángulo en el primer dispositivo de inspección del marcado 230 puede ser mayor que el ángulo en el primer dispositivo de detección 210.

[0040] Para los objetos comestibles E que tienen la muesca C, la creación de un marcado diferente en cada zona dividida por la muesca C permite visualizar múltiples tipos de información (como el nombre del producto y la dosis), y el marcado formada en cada zona se puede inspeccionar basándose en los datos de orientación adquiridos al detectar la muesca C. En este caso, es preferible determinar las posiciones de los marcados en las superficies delantera y posterior del objeto comestible E de manera que cada tableta dividida por la mitad obtenida después de dividir el objeto comestible E a lo largo de la muesca C puede visualizar la información necesaria. Por ejemplo, como se muestra en la vista lateral de la FIG. 9, en el caso de formar diferentes patrones de marcado M1 y M2 respectivamente en una primera zona R1 y una segunda zona R2 del objeto comestible E dividido por la muesca C, cada tableta dividida por la mitad obtenida dividiendo el objeto comestible E a lo largo de la muesca C incluye ambos patrones de marcado M1 y M2 configurando la primera zona R1 y la segunda zona R2 a invertir en las superficies delantera y posterior del objeto comestible E (es decir, configurando la primera zona R1 en la superficie delantera para que se corresponda con la segunda zona R2 en la superficie posterior y la segunda zona R2 en la superficie delantera para que se corresponda con la primera zona R1 en la superficie posterior), y así es posible impedir la pérdida de información e identificar fácilmente la tableta.

[0041] La primera zona R1 y la segunda zona R2 se pueden identificar de la siguiente manera: por ejemplo, como se muestra en las FIG. 10(a) y 10(b), se forma un estampado S con antelación en la primera zona R1 en las superficies delantera y posterior del objeto comestible E, mientras que no se forma ningún estampado S en la segunda zona R2, y la primera zona R1 y la segunda zona R2 se identifican basándose en los datos de orientación y los datos de las zonas adquiridos mediante la detección de la muesca C y el estampado S con el primer dispositivo de detección 210 y el segundo dispositivo de detección 310. El primer dispositivo de marcado 220 y el segundo dispositivo de marcado 320 forman los patrones de marcado M1 y M2 a lo largo de la muesca C en la primera zona R1 y la segunda zona R2, respectivamente, basándose en los datos de orientación y los datos de las zonas de las superficies delantera y posterior del objeto comestible E. Dado que el mortero de una máquina de tabletas para moldear el objeto comestible E determina las posiciones de la muesca C y el estampado S en las superficies delantera y posterior del objeto comestible E, no hay posibilidad de desalineación de la muesca C y el estampado S entre las superficies delantera y posterior del objeto comestible E, y se pueden obtener de manera fiable tabletas divididas por la mitad del objeto comestible que tienen ambos patrones de marcado M1 y M2.

[0042] El primer dispositivo de inspección del marcado 230 y el segundo dispositivo de inspección del marcado 330 comparan los datos de la imagen de los patrones de marcado M1 y M2 formados en las superficies delantera y posterior del objeto comestible E con los datos de patrones de referencia preestablecidos basándose en los datos de orientación y los datos de las zonas de las superficies delantera y posterior del objeto comestible E para inspeccionar la exactitud del marcado.

[0043] Los patrones de marcado M1 y M2 pueden formarse mediante impresión por inyección de tinta que no sea el marcado por láser. En particular, cuando se forma un patrón de marcado para superponer parcial o totalmente el estampado S, se puede aplicar preferentemente la impresión por inyección de tinta. Cuando el estampado S contiene información tal como caracteres y números, la realización de la impresión por inyección de tinta para hacer el seguimiento del estampado S hace posible visualizar con mayor claridad la información del estampado S.

[0044] Los datos de las zonas pueden ser adquiridos por el primer dispositivo de detección 210 y el segundo dispositivo de detección 310 aprovechando, por ejemplo, el perfil (contorno) del objeto comestible E que no sea la presencia o ausencia del estampado S. Por ejemplo, cuando el objeto comestible E es una tableta triangular, tableta pentagonal o similar, los datos de orientación y de las zonas se pueden obtener de su perfil y muesca C. No necesariamente se requiere formar la muesca C en las superficies delantera y posterior del objeto comestible E, e incluso cuando la muesca C se forma solamente en una superficie, los datos de orientación y los datos de las zonas se pueden obtener del perfil del objeto comestible E, la forma/orientación del estampado S, etc.

[Lista de Signos de Referencia]

[0045]

- 1 Aparato de marcado de objetos comestibles
- 20 Primer dispositivo portador
- 210 Primer dispositivo de detección
- 212 Parte de irradiación

- 214 Parte de formación de imágenes
- 220 Primer dispositivo de marcado
- 230 Primer dispositivo de inspección del marcado
- 232 Parte de irradiación
- 5 234 Parte de formación de imágenes
- 30 Segundo dispositivo portador
- 310 Segundo dispositivo de detección
- 312 Parte de irradiación
- 314 Parte de formación de imágenes
- 10 320 Segundo dispositivo de marcado
- 330 Segundo dispositivo de inspección del marcado
- 332 Parte de irradiación
- 334 Parte de formación de imágenes

REIVINDICACIONES

1. Un aparato (1) para marcar un objeto comestible (E), que comprende:

un medio portador (20, 30) para transportar el objeto comestible (E),
 un medio de detección (210, 310) para detectar el objeto comestible (E),
 un medio de marcado (220, 320) para formar un patrón de marcado (M1, M2) en el objeto comestible (E), y
 un medio de inspección del marcado (230, 330) para inspeccionar el patrón de marcado (M1, M2) formado en el
 objeto comestible (E),

transportando el medio portador (20, 30) secuencialmente el objeto comestible (E) al medio de detección (210, 310), al medio de marcado (220, 320) y al medio de inspección del marcado (230, 330) mientras sujeta el objeto comestible (E), en el que el medio de detección (210, 310) y el medio de inspección del marcado (230, 330) comprenden cada uno una parte de irradiación (212, 232, 312, 332) para irradiar el objeto comestible (E) y una parte de formación de imágenes (214, 233, 314, 334) para capturar una imagen del objeto comestible (E), **caracterizado porque** el medio de detección (210, 310) captura una imagen del objeto comestible (E) para adquirir datos de orientación que indican la orientación del objeto comestible (E); el medio de marcado (220, 320) forma el patrón de marcado (M1, M2) según la orientación del objeto comestible (E) basándose en los datos de orientación;

el medio de inspección del marcado (230, 330) captura una imagen del objeto comestible (E), extrae los datos del patrón de marcado y compara los datos del patrón de marcado con los datos del patrón de referencia basándose en los datos de orientación adquiridos por el medio de detección (210, 310) para inspeccionar así la exactitud del marcado, en el que un ángulo (α) entre una dirección de irradiación y una dirección de formación de imágenes en el medio de detección (210, 310) y un ángulo entre una dirección de irradiación y una dirección de formación de imágenes en el medio de inspección del marcado (230, 330) son diferentes entre sí.

2. El aparato (1) para marcar un objeto comestible (E) según la reivindicación 1, en el que el ángulo (α) entre una dirección de irradiación y una dirección de formación de imágenes en el medio de detección (210, 310) es mayor que el ángulo entre una dirección de irradiación y una dirección de formación de imágenes en el medio de inspección del marcado (230, 330).

3. El aparato (1) para marcar un objeto comestible (E) según la reivindicación 1, en el que el medio de inspección del marcado (230, 330) mide una posición de marcado (R1, R2) en el objeto comestible (E) cuando se extraen los datos del patrón de marcado, y envía la realimentación del medio de marcado (220, 320) sobre una cantidad de desplazamiento si la posición de marcado (R1, R2) se desplaza desde una posición predeterminada.

4. El aparato (1) para marcar un objeto comestible (E) según la reivindicación 1, en el que el medio de detección (210, 310) captura una imagen del objeto comestible (E) para adquirir los datos de orientación a partir de una muesca similar a una ranura (C) formada en el objeto comestible (E) y también adquirir datos de las zonas para identificar una pluralidad de zonas (R1, R2) divididas por la muesca (C); el medio de marcado (220, 320) forma una pluralidad de patrones de marcado (M1, M2) en la pluralidad de zonas (R1, R2) en correspondencia unívoca según la orientación del objeto comestible (E) basándose en los datos de orientación y los datos de las zonas; y el medio de inspección del marcado (230, 330) captura una imagen del objeto comestible (E), extrae una pluralidad de datos del patrón de marcado y compara la pluralidad de datos del patrón de marcado con los datos del patrón de referencia basándose en los datos de orientación y los datos de las zonas adquiridos por el medio de detección (210, 310) para inspeccionar así la exactitud del marcado.

5. Un procedimiento para marcar un objeto comestible (E), que comprende las etapas sucesivas de

una etapa de detección para detectar el objeto comestible (E) mediante el transporte del objeto comestible (E) por un medio portador (20, 30) mientras se sujeta el objeto comestible (E);
 una etapa de marcado para formar un patrón de marcado (M1, M2) en el objeto comestible (E);
 y una etapa de inspección del marcado para inspeccionar el patrón de marcado (M1, M2) formado en el objeto comestible (E), en el que

la etapa de detección comprende capturar una imagen del objeto comestible (E) para adquirir datos de orientación que indican la orientación del objeto comestible (E);

la etapa de marcado comprende formar el patrón de marcado (M1, M2) según la orientación del objeto comestible (E) basándose en los datos de orientación;

la etapa de inspección del marcado comprende capturar una imagen del objeto comestible (E), extraer datos del patrón de marcado y comparar los datos del patrón de marcado con los datos del patrón de referencia basándose en los datos de orientación adquiridos en la etapa de detección para inspeccionar así la exactitud del marcado, la etapa de detección y la etapa de inspección del marcado comprenden cada una capturar una imagen del objeto comestible (E) mientras se irradia el objeto comestible (E) por una parte de irradiación (212, 232, 312, 332); y un ángulo (α) entre una dirección de irradiación y una dirección de formación de imágenes en la etapa de detección

y un ángulo entre una dirección de irradiación y una dirección de formación de imágenes en la etapa de inspección del marcado son diferentes entre sí.

- 5 6. El procedimiento para marcar un objeto comestible (E) según la reivindicación 5, en el que el ángulo (α) entre una dirección de irradiación y una dirección de formación de imágenes en la etapa de detección se establece para poder identificar una muesca similar a una ranura© formada en el objeto comestible (E) a partir del contraste en los datos de imagen; y
- 10 el ángulo entre una dirección de irradiación y una dirección de formación de imágenes en la etapa de inspección del marcado se establece más pequeño que el ángulo (α) entre una dirección de irradiación y una dirección de formación de imágenes en la etapa de detección para dejar claro el patrón de marcado (M1, M2) formado en el objeto comestible (E).

Fig.1

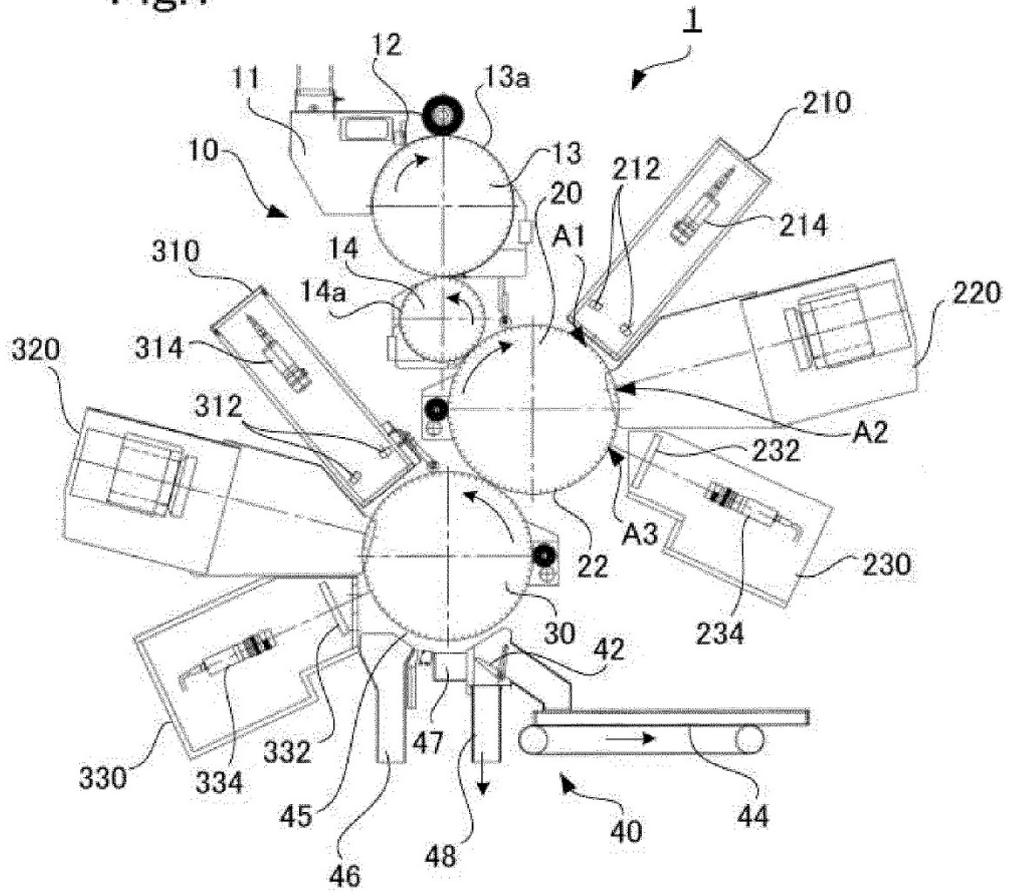


Fig.2

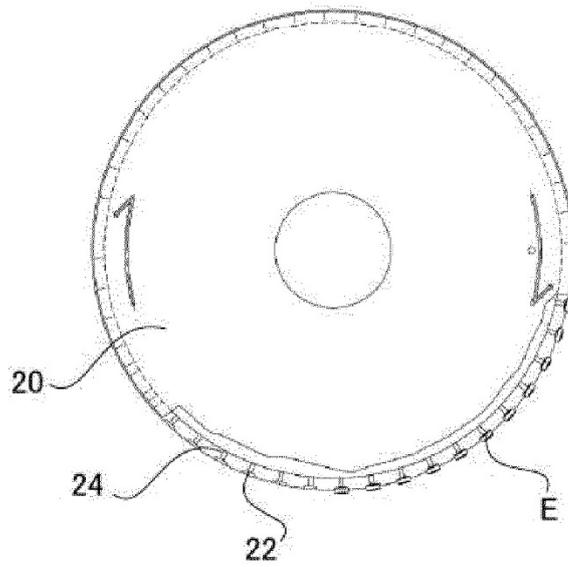


Fig.3

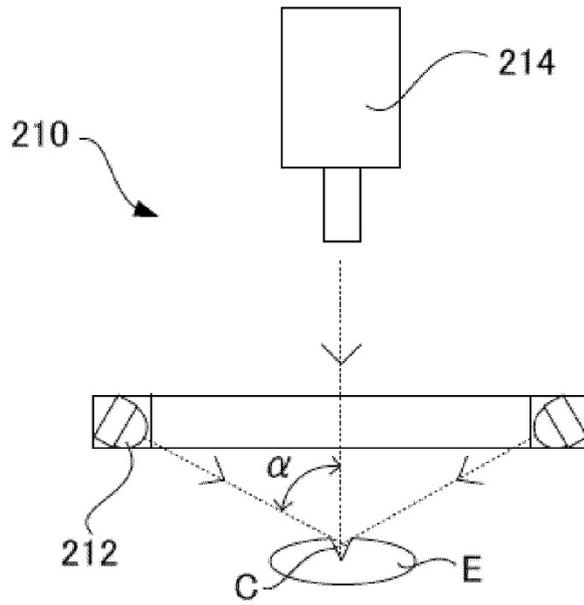


Fig.4

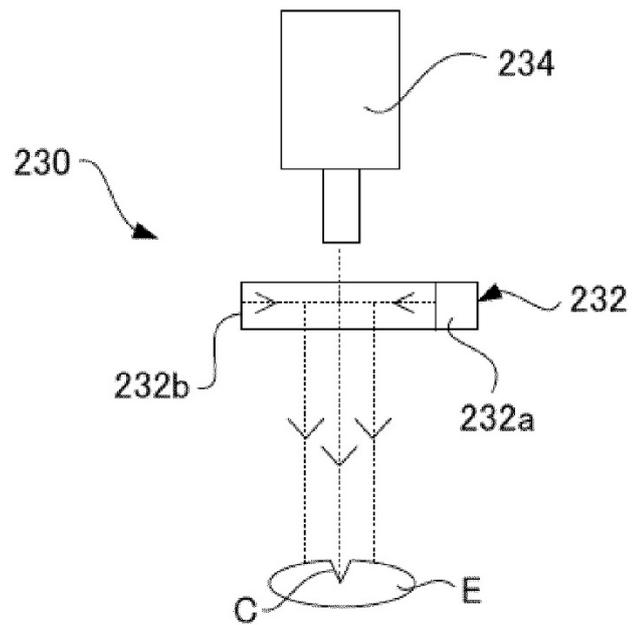


Fig.5

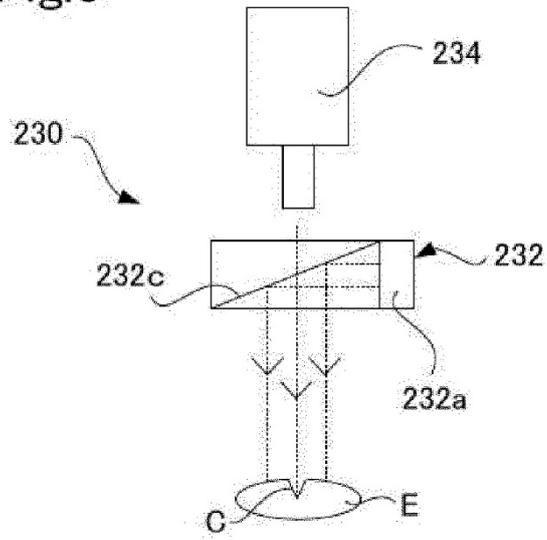


Fig.6

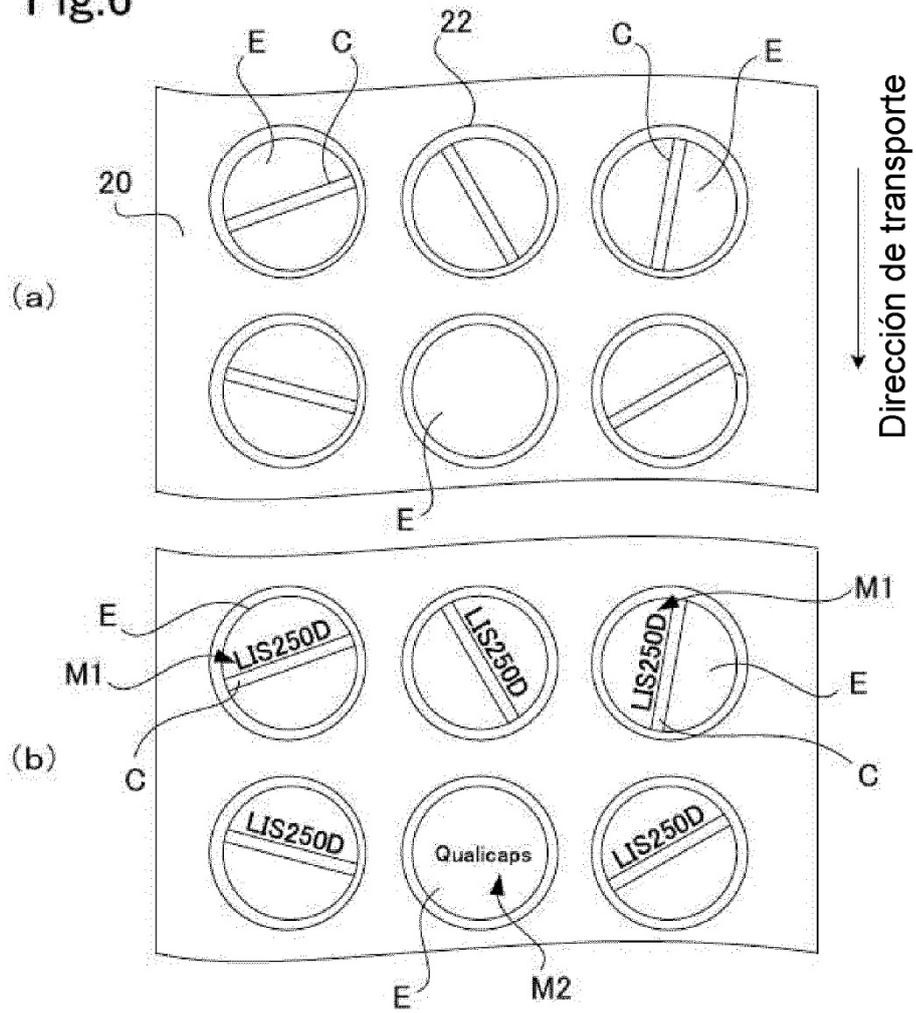


Fig.7

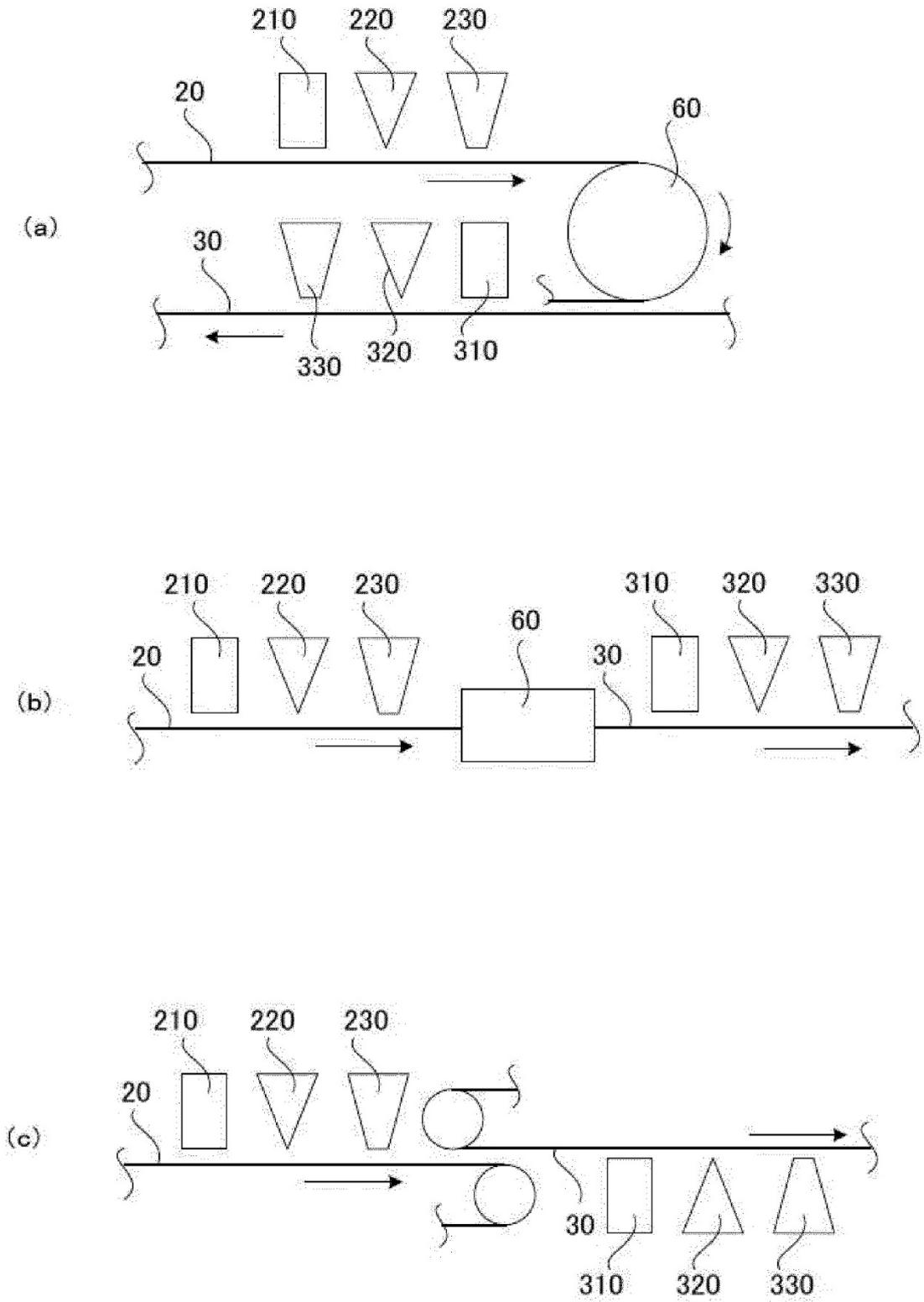


Fig.8

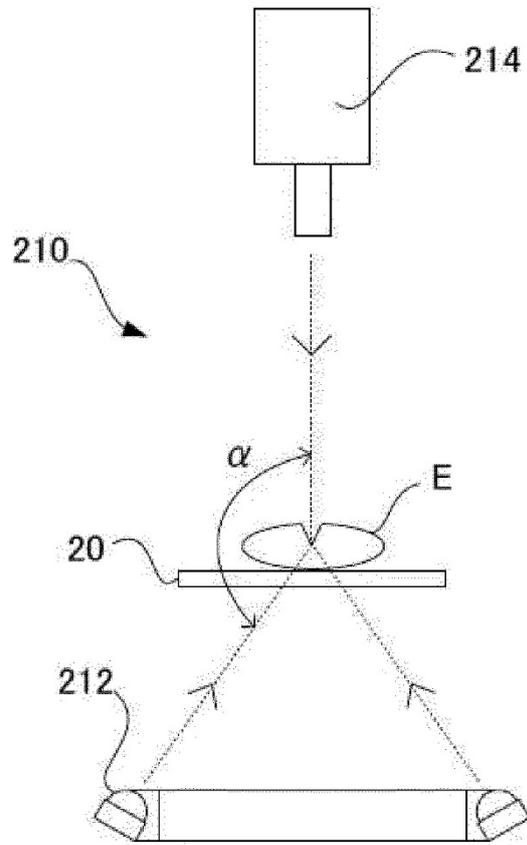


Fig.9

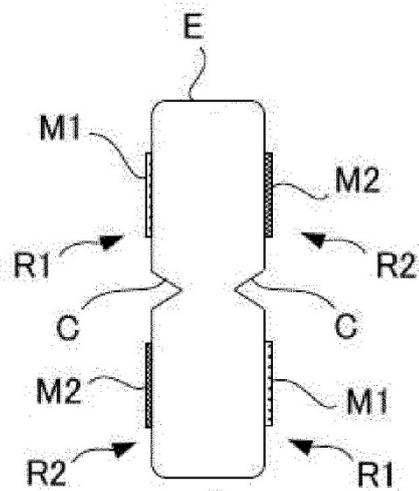
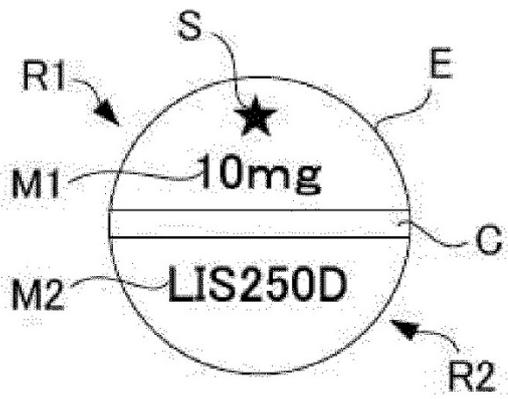
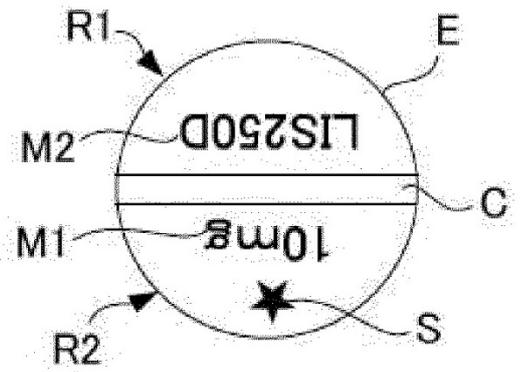


Fig.10



(a)



(b)