

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 915 025**

51 Int. Cl.:

G06K 9/18 (2006.01)

G06K 9/46 (2006.01)

G06F 16/532 (2009.01)

G06F 16/583 (2009.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

86 Fecha de presentación y número de la solicitud internacional: **13.06.2016** **PCT/US2016/037149**

87 Fecha y número de publicación internacional: **22.12.2016** **WO16205102**

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **13.06.2016** **E 16812194 (5)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **02.03.2022** **EP 3311337**

54 Título: **Métodos y un dispositivo informático para determinar si una marca es genuina**

30 Prioridad:

16.06.2015 US 201562180477 P

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

20.06.2022

73 Titular/es:

SYS-TECH SOLUTIONS, INC. (100.0%)
One Research Way
Princeton, NJ 08540, US

72 Inventor/es:

VOIGT, MATTHIAS;
SOBORSKI, MICHAEL, L. y
AYOUB, RAFIK

74 Agente/Representante:

ELZABURU, S.L.P

ES 2 915 025 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

Métodos y un dispositivo informático para determinar si una marca es genuina

Campo técnico

- 5 La presente divulgación se refiere en general a la tecnología contra la falsificación y, más en particular, a métodos y un dispositivo informático para determinar si una marca es genuina.

Antecedentes

- Desafortunadamente, los productos falsificados están ampliamente disponibles y, a menudo, son difíciles de detectar. Cuando los falsificadores producen productos falsos, típicamente copian las etiquetas y los códigos de barras además de los productos reales. En un nivel superficial, las etiquetas y los códigos de barras pueden parecer genuinos e incluso arrojar datos válidos cuando se escanean (por ejemplo, se decodifican al Código Universal de Producto apropiado). Si bien actualmente hay muchas tecnologías disponibles para contrarrestar tal copia, la mayoría de estas soluciones implican la inserción de varios tipos de códigos, patrones, microfibras, micropuntos y otros indicios para ayudar a frustrar la falsificación. Tales técnicas requieren que los fabricantes utilicen equipos y materiales adicionales y agreguen una capa de complejidad al proceso de producción. El documento US 2013/228619 describe la utilización de variaciones naturales en los rasgos marcados en un artículo como una forma de establecer un identificador específico para ese artículo. El documento WO 2009/115611 describe un sistema seguro de identificación y autenticación de artículos. El documento US 2017/091611 un dispositivo informático para determinar si una marca es genuina.

Compendio de la invención

- 20 Existe la necesidad de un método mejorado para determinar la autenticidad de una marca. Se proporciona un método según la reivindicación 1, un dispositivo informático según la reivindicación 14 y un medio legible por ordenador no transitorio según la reivindicación 15. Se generan un primer y un segundo perfiles filtrados para una marca sobre una primera y una segunda bandas de frecuencia espacial, exhibiendo así rasgos que pueden no estar presentes en los datos sin procesar.

25 Dibujos

Si bien las reivindicaciones adjuntas exponen los rasgos de las presentes técnicas con particularidad, estas técnicas, junto con sus objetos y ventajas, se pueden entender mejor a partir de la siguiente descripción detallada tomada junto con los dibujos adjuntos de los cuales:

- la FIG. 1 es un ejemplo de un sistema en el que se pueden implementar varias realizaciones de la divulgación;
- 30 la FIG. 2 es otro ejemplo de un sistema en el que se pueden implementar varias realizaciones de la divulgación;
- la FIG. 3 muestra la arquitectura de un dispositivo informático según una realización;
- la FIG. 4 muestra un ejemplo de una marca según una realización;
- la FIG. 5 es un diagrama de flujo de un proceso llevado a cabo por uno o más dispositivos informáticos según una realización;
- 35 la FIG. 6 es un diagrama de flujo de un proceso llevado a cabo por uno o más dispositivos informáticos según otra realización;
- la FIG. 7A y la FIG. 7B muestran un ejemplo de cómo un dispositivo informático calcula los valores de píxel promedio proyectados según una realización;
- la FIG. 8 muestra un ejemplo de una marca según otra realización;
- 40 la FIG. 9A y la FIG. 9B muestran otro ejemplo de cómo un dispositivo informático calcula los valores de píxel promedio proyectados según una realización;
- la FIG. 10 muestra un ejemplo de un gráfico de un perfil de un borde según una realización;
- la FIG. 11 muestra un ejemplo del perfil de borde de la FIG. 10 después de que el dispositivo informático haya aplicado un filtro paso banda según una realización; y
- 45 la FIG. 12 y la FIG. 13 muestran ejemplos de perfiles de correlación de espectro de frecuencias espaciales según diversas realizaciones.

Descripción

La presente divulgación se refiere en general a métodos y un dispositivo informático para determinar si una marca es genuina. Según varias realizaciones, un dispositivo informático (o circuitería lógica del mismo) recibe (por ejemplo, a través de una cámara o a través de una red de comunicación) una imagen de una marca candidata (por ejemplo, un código de barras unidimensional o bidimensional), utiliza la imagen para realizar mediciones (por ejemplo, linealidad, color o desviación de la cuadrícula de mejor ajuste) de una característica de un rasgo (un borde, una celda, una barra, una subárea, un área en blanco o un artefacto) de la marca candidata, dando como resultado un perfil para ese rasgo. El dispositivo informático filtra, del perfil de rasgo, todos los componentes de frecuencia espacial excepto una primera banda de componentes de frecuencia espacial (por ejemplo, aplicando un filtro paso banda), dando como resultado un primer perfil filtrado para el rasgo. El dispositivo informático repite este proceso de filtrado para una segunda banda de componentes de frecuencia espacial (por ejemplo, aplicando un segundo filtro de paso de banda al perfil de rasgo original), dando como resultado un segundo perfil filtrado para el rasgo. El dispositivo informático puede repetir este proceso de filtrado para otras bandas de frecuencias espaciales. El dispositivo informático compara el primer perfil filtrado de la marca candidata con un primer perfil filtrado equivalente de una marca genuina (por ejemplo, un perfil filtrado que el dispositivo informático obtuvo de una aplicación del mismo filtro paso banda para mediciones de la misma característica del mismo rasgo en la marca genuina). El dispositivo informático también compara el segundo perfil filtrado de la marca candidata con un segundo perfil filtrado equivalente de la marca genuina. El dispositivo informático determina si la marca candidata es genuina (por ejemplo, si la marca candidata es, de hecho, la marca genuina). El dispositivo informático también puede usar estas comparaciones para determinar si la marca candidata se imprimió con la misma placa de impresión que la marca genuina (por ejemplo, para identificar una marca que se imprimió con una placa de impresión robada).

En una realización, el rasgo que mide el dispositivo informático es un borde de la marca, y la característica del borde que mide el dispositivo informático es sus valores de píxel promedio proyectados. Por ejemplo, el dispositivo informático puede determinar los valores de píxel promedio proyectados en una parte de la marca candidata que incluye el borde (por ejemplo, a lo largo de uno o más bordes de un código de barras), dando como resultado un perfil para el borde. El dispositivo informático filtra, del perfil del borde, todos los componentes de frecuencia espacial excepto una primera banda de componentes de frecuencia espacial (por ejemplo, aplicando un filtro paso banda), dando como resultado un primer perfil filtrado para el borde. El dispositivo informático repite este proceso de filtrado para una segunda banda de componentes de frecuencia espacial (por ejemplo, aplicando un segundo filtro paso banda al perfil de borde original), dando como resultado un segundo perfil filtrado para el borde, y puede repetir este proceso de filtrado para bandas de frecuencia espacial adicionales. El dispositivo informático compara el primer perfil filtrado de la marca candidata con un primer perfil filtrado equivalente de una marca genuina (por ejemplo, un perfil filtrado que el dispositivo informático obtuvo de una aplicación del mismo filtro paso banda a un primer perfil del mismo borde de la marca genuina). El dispositivo informático también compara el segundo perfil filtrado de la marca candidata con un segundo perfil filtrado equivalente de la marca genuina. El dispositivo informático determina si la marca candidata es genuina en base a estas comparaciones.

En una realización, para cada comparación que hace el dispositivo informático entre un perfil filtrado de la marca candidata y un perfil filtrado de la marca genuina, el dispositivo informático asigna una puntuación de correlación. Mapeando los filtros paso banda aplicados a los perfiles de rasgos (de la marca candidata y la marca genuina) con las puntuaciones de correlación (por ejemplo, dibujando cada puntuación de correlación frente al filtro paso banda que se aplicó para crear los perfiles filtrados que se comparan), el dispositivo informático crea un perfil de correlación de espectro de frecuencia espacial. El dispositivo informático determina si la marca candidata es genuina en base a su análisis del perfil de correlación de espectro de frecuencia espacial.

Según varias realizaciones, el dispositivo informático analiza solo una subparte del perfil de correlación de espectro de frecuencia espacial con el fin de identificar el origen de la marca candidata. Por ejemplo, el dispositivo informático puede enfocarse en las bandas más bajas (por ejemplo, las cuatro más bajas) del perfil de correlación de espectro de frecuencia espacial con el fin de determinar si la marca candidata es una fotocopia de la marca genuina.

Esta divulgación a menudo se referirá a una "marca". Como se usa en la presente memoria, una "marca" es un indicador visible que se pone intencionalmente en un objeto físico. Una marca puede ser algo que identifique una marca (por ejemplo, un logotipo), algo que contenga información, tal como un código de barras (por ejemplo, un código de barras bidimensional ("2D") como se especifica en la norma de la Organización Internacional de Normalización ("ISO") y la Comisión Electrotécnica Internacional ("IEC") ISO/IEC 16022), una fecha de vencimiento o información de seguimiento, tal como un número de serie), o una decoración. Una marca es visible en alguna parte del espectro electromagnético, aunque no necesariamente a simple vista. Un "rasgo" de una marca es algo en la marca que es visible (ya sea a simple vista o con ayuda). Una "característica" de un rasgo es algún aspecto medible del rasgo, tal como su linealidad, color o desviación de una cuadrícula de mejor ajuste.

Un "perfil" es un conjunto de mediciones de una o más características de un rasgo. En varias realizaciones, uno o más dispositivos informáticos descritos en la presente memoria pueden usar uno o más perfiles con el fin de determinar si una marca es genuina o no. La siguiente es una lista no exhaustiva de tipos de perfiles: un perfil de borde, un perfil de celda, un perfil de subárea y un perfil de artefacto.

El término "artefacto" como se usa en la presente memoria es un rasgo de una marca que fue producida por la máquina o el proceso que creó la marca, pero no por diseño o intención (es decir, una irregularidad). Un artefacto puede tener características medibles. Ejemplos de artefactos y sus características medibles incluyen: (a) desviación en el color promedio de una subárea (por ejemplo, una celda de un código de barras de 2D) de un promedio derivado dentro de la marca (que puede ser un promedio para celdas vecinas del mismo color nominal), (b) sesgo en la posición de una subárea con relación a una cuadrícula de mejor ajuste de subáreas vecinas, (c) áreas de uno diferente de al menos dos colores de un color nominal de las celdas, (d) desviación de una forma nominal de un borde continuo dentro de la marca, y (e) imperfecciones u otras variaciones resultantes de la marca que está impresa, tales como marcas extrañas o vacíos. En algunas realizaciones, un artefacto no es reproducible de manera controlable.

El término "circuitaría lógica", como se utiliza en la presente memoria, significa un circuito (un tipo de hardware electrónico) diseñado para realizar funciones complejas definidas en términos de lógica matemática. Los ejemplos de circuitaría lógica incluyen un microprocesador, un controlador o un circuito integrado de aplicaciones específicas. Cuando la presente divulgación se refiere a un dispositivo informático que lleva a cabo una acción, se ha de entender que esto también puede significar que la circuitaría lógica integrada con el dispositivo informático está, de hecho, llevando a cabo la acción.

El término "dispositivo de comunicación móvil", como se usa en la presente memoria, es un dispositivo de comunicación que es capaz de enviar y recibir información a través de una red inalámbrica, tal como una red celular o una red WiFi. Ejemplos de dispositivos de comunicación móvil incluyen teléfonos móviles (por ejemplo, teléfonos inteligentes), tabletas y escáneres portátiles que tienen funcionalidad de comunicación inalámbrica.

El término "frecuencia espacial", como se usa en la presente memoria, se refiere a la periodicidad de la variación en el color del píxel (por ejemplo, color en escala de grises) a lo largo de una distancia. Las unidades de frecuencia espacial son píxeles por unidad de distancia lineal. Para una referencia conveniente, la frecuencia espacial también se puede expresar en la presente memoria en términos de longitud de onda (por ejemplo, la distancia entre picos adyacentes en la variación de escala de grises de píxeles). Por ejemplo, aplicar un filtro paso banda para permitir solo componentes cuyas longitudes de onda estén entre 0,3 y 3 milímetros es equivalente a aplicar un filtro paso banda para permitir solo componentes cuyas frecuencias espaciales estén entre 3,33 y 0,33 píxeles por milímetro. Por tanto, cuando se usa en la presente memoria el término "banda de frecuencias espaciales", puede incluir un rango de longitudes de onda espaciales.

Volviendo a la FIG. 1, un dispositivo de aplicación de marcas 100 aplica una marca genuina 102 ("marca 102") a un objeto físico legítimo 104 ("objeto 104"). En algunas realizaciones, el objeto 104 es un artículo de fabricación, tal como una prenda de vestir, un bolso o un accesorio de moda. En otras realizaciones, el objeto 104 es una etiqueta, tal como una etiqueta de código de barras o un embalaje para algún otro objeto físico. La marca 102 puede ser algo que identifique una marca (por ejemplo, un logotipo), algo que lleve información (por ejemplo, un código de barras) o una decoración. Las posibles realizaciones del dispositivo de aplicación de marcas 100 incluyen una impresora (por ejemplo, una impresora láser o térmica), un dispositivo de ataque químico, un dispositivo de grabado, un dispositivo de aplicación de moldes, un dispositivo de marcado, un dispositivo de costura y un dispositivo de transferencia térmica. El dispositivo de aplicación de marcas 100 aplica la marca 102, por ejemplo, imprimiendo, atacando químicamente, grabando, moldeando, marcando, cosiendo o transfiriendo térmicamente la marca 102 al objeto 104. La marca 102 incluye uno o más artefactos. En algunas realizaciones, la marca 102 también incluye rasgos antifalsificación producidos intencionalmente, tales como patrones microscópicos.

Un primer dispositivo de captura de imágenes 106 (por ejemplo, una cámara, un dispositivo de visión artificial o un escáner) captura una imagen de la marca 102 después de que se aplique la marca 102. Se controlan las circunstancias bajo las cuales el primer dispositivo de captura de imágenes 106 captura la imagen de la marca 102, de manera que existe una seguridad razonable de que la imagen es, de hecho, la de una marca genuina 102. Por ejemplo, el intervalo de tiempo entre el dispositivo de aplicación de marcas 100 que aplica la marca 102 y el primer dispositivo de captura de imágenes 106 que obtiene la imagen de la marca 102 puede ser pequeño, y el primer dispositivo de captura de imágenes 106 puede estar ubicado físicamente al lado del dispositivo de aplicación de marcas 100 a lo largo de un línea de embalaje. Por tanto, cuando se usa el término "marca genuina", se refiere a una marca que fue aplicada por un dispositivo de aplicación de marcas en una fuente legítima (es decir, no copiada ilegal o subrepticamente).

El primer dispositivo de captura de imágenes 106 transmite la imagen capturada a un primer dispositivo informático 108. Las posibles realizaciones del primer dispositivo informático 108 incluyen un ordenador de escritorio, un servidor montado en bastidor, un ordenador portátil, una tableta y un dispositivo de comunicación móvil. En algunas realizaciones, el primer dispositivo de captura de imágenes 106 está integrado con el primer dispositivo informático 108, en cuyo caso el primer dispositivo de captura de imágenes 106 transmite la imagen capturada a la circuitaría lógica del primer dispositivo informático 108. El primer dispositivo informático 108 o la circuitaría lógica en el mismo recibe la imagen capturada y transmite la imagen capturada a un segundo dispositivo informático 110. Las posibles implementaciones del segundo dispositivo informático 110 incluyen todos los dispositivos enumerados para el primer dispositivo informático 108.

Tras recibir la imagen capturada, el segundo dispositivo informático 110 genera uno o más perfiles filtrados de uno o

más rasgos de la marca genuina 102. Las acciones que el segundo dispositivo informático puede realizar para llevar a cabo esta tarea en una realización son las expuestas en la FIG. 5, que se describirán con más detalle a continuación. El segundo dispositivo informático 110 almacena los perfiles filtrados en el dispositivo de almacenamiento de medios 112.

- 5 Continuando con la FIG. 1, un objeto físico no verificado 114 ("objeto no verificado 114"), que puede o no ser el objeto físico legítimo 104, necesita ser probado para asegurar que no sea falsificado o, de otro modo, ilegítimo. Las posibles realizaciones del objeto no verificado 114 son las mismas que las del objeto físico legítimo 104. En el objeto no verificado 114 hay una marca candidata 116. Las posibles realizaciones de la marca candidata 116 son las mismas que las de la marca genuina 102. Un segundo dispositivo de captura de imágenes 118 (por ejemplo, una
- 10 cámara, un dispositivo de visión artificial o un escáner) captura una imagen de la marca candidata 116 y transmite la imagen a un tercer dispositivo informático 120. Como con el primer dispositivo de captura de imágenes 106 y el primer dispositivo informático 108, el segundo dispositivo de captura de imágenes 118 puede ser parte del tercer dispositivo informático 120, y la transmisión de la imagen capturada de la marca candidata 116 puede ser interna (es decir, desde el segundo dispositivo de captura de imágenes 118 a la circuitería lógica del tercer dispositivo
- 15 informático 120). El tercer dispositivo informático 120 (o la circuitería lógica del mismo) recibe la imagen capturada y transmite la imagen capturada al segundo dispositivo informático 110.

Tras recibir la imagen capturada, el segundo dispositivo informático 110 genera uno o más perfiles filtrados de uno o más rasgos de la marca candidata 116. Las acciones que el segundo dispositivo informático puede realizar para llevar a cabo esta tarea en una realización son las expuestas en la FIG. 6, que se describirán con más detalle a continuación.

- 20 Volviendo a la FIG. 2, se describe un ejemplo de un sistema que se puede usar en otra realización. Ubicados en una instalación de embalaje 200 están una impresora de etiquetas 202, un dispositivo de aplicación de etiquetas 204, una línea de embalaje 206, un dispositivo de captura de imágenes 208 y un primer dispositivo informático 210. La impresora de etiquetas 202 aplica marcas genuinas, incluyendo una marca genuina 212 ("marca 212"), a una serie de etiquetas que se llevan en una banda de etiquetas 214. Las posibles realizaciones de una marca genuina incluyen un código de
- 25 barras unidimensional ("1D") y un código de barras de 2D. El dispositivo de aplicación de etiquetas 204 aplica las etiquetas (incluyendo las etiquetas 216 y 218 mostradas individualmente de la FIG. 2) a objetos físicos legítimos, dos de los cuales se muestran en la FIG. 2 con los números de referencia 220 y 222 ("primer objeto 220" y "segundo objeto 222"). La FIG. 2 muestra los objetos físicos como que son cajas (por ejemplo, cajas que contienen productos manufacturados), pero los objetos no tienen que ser cajas o contenedores. Las posibles realizaciones de los objetos físicos legítimos incluyen las enumeradas anteriormente para el objeto 104 de la FIG. 1.
- 30

- El dispositivo de captura de imágenes 208 captura una imagen de la marca 212 y transmite la imagen capturada a un primer dispositivo informático 210. El primer dispositivo informático 210 recibe la imagen capturada y transmite la imagen capturada a un segundo dispositivo informático 224 a través de una red de comunicación 226 ("red 226"). Las posibles realizaciones de la red 226 incluyen una red de área local, una red de área extensa, una red pública,
- 35 una red privada e Internet. La red 226 puede ser cableada, inalámbrica o una combinación de las mismas.

- Tras recibir la imagen capturada, el segundo dispositivo informático 224 genera uno o más perfiles filtrados de uno o más rasgos de la marca genuina 212. Las acciones que el segundo dispositivo informático 224 puede realizar para llevar a cabo esta tarea en una realización son las expuestas en FIG. 5, que se describirán con más detalle a continuación. El segundo dispositivo informático 224 almacena los perfiles filtrados en el dispositivo de
- 40 almacenamiento de medios 228.

- Continuando con la FIG. 2, en algún punto de la cadena de distribución desde la instalación de embalaje 200 hasta un punto de distribución (por ejemplo, un punto de venta), un usuario 230 (por ejemplo, un vendedor o un agente del orden público) manipula un objeto físico no verificado 232 ("objeto no verificado 232") que tiene una etiqueta no verificada 234 que lleva una marca candidata 236. Los indicios en el objeto no verificado 232 o la información codificada en la marca candidata 236 podrían sugerir que el objeto no verificado 232 se originó en una fuente legítima, tal como la instalación de embalaje 200 (o la empresa para la que la instalación de embalaje 200 está manipulando los objetos originales en la línea de embalaje 206). En este escenario, el usuario 230 desea determinar si el objeto no verificado 232 es falso o, de otro modo, ilegítimo.
- 45

- El usuario 230 inicia una aplicación en un tercer dispositivo informático 238 que, en la FIG. 2, se representa como un teléfono inteligente. El tercer dispositivo informático 238, bajo el control de la aplicación (y posiblemente en respuesta a una entrada adicional del usuario 230) captura una imagen de la marca candidata 236 (por ejemplo, usando una cámara 314, representada en la FIG. 3). El tercer dispositivo informático 238 decodifica los datos explícitos en la marca candidata 236 (por ejemplo, datos en un código de barras, que indica la identidad de un producto al que se aplica el código de barras), y transmite la imagen capturada al segundo dispositivo informático
- 50
- 55 224 a través de la red 226.

Tras recibir la imagen capturada, el segundo dispositivo informático 224 genera uno o más perfiles filtrados de uno o más rasgos de la marca candidata 236. Las acciones que el segundo dispositivo informático 224 puede realizar para llevar a cabo esta tarea en una realización son las expuestas en FIG. 6, que se describirán con más detalle a continuación.

En una implementación, uno o más de los dispositivos informáticos 108, 110 y 120 de la FIG. 1 y uno o más de los dispositivos informáticos 210, 224 y 238 de la FIG. 2 tienen la arquitectura general mostrada en la FIG. 3. El dispositivo representado en la FIG. 3 incluye una circuitería lógica 302, una memoria primaria 304 (por ejemplo, memoria volátil, memoria de acceso aleatorio), una memoria secundaria 306 (por ejemplo, memoria no volátil), dispositivos de entrada de usuario 308 (por ejemplo, un teclado, un ratón o una pantalla táctil), un visualizador 310 (por ejemplo, un visualizador orgánico de diodos emisores de luz) y una interfaz de red 312 (que puede ser cableada o inalámbrica). Las memorias 304 y 306 almacenan instrucciones y datos. La circuitería lógica 302 ejecuta las instrucciones y usa los datos para llevar a cabo varios procedimientos que incluyen, en algunas realizaciones, los métodos descritos en la presente memoria (incluyendo, por ejemplo, aquellos procedimientos que se dice que se llevan a cabo por un dispositivo informático). Algunos de los dispositivos informáticos también pueden incluir una cámara 314 (por ejemplo, el tercer dispositivo informático 238, particularmente si se implementa como un dispositivo de comunicación móvil).

En una realización, una marca genuina (tal como la marca genuina 212 de la FIG. 2) se compone de una serie de rasgos a los que se hace referencia en la presente memoria como "subáreas". Las subáreas pueden corresponder a "celdas" según la norma ISO/IEC 15415 y pueden tener un tamaño uniforme. Para ayudar a ilustrar algunos de los conceptos discutidos en la presente memoria, se dirige la atención a la FIG. 4, que ilustra una marca 400 que tiene una primera subárea 450, una segunda subárea 452, una tercera subárea 454 y una cuarta subárea 456. Una característica de la primera subárea 450 es su pigmentación promedio, que un dispositivo informático puede medir y determinar para desviarse significativamente (por ejemplo, en un grado que exceda un umbral predeterminado) de la de otras subáreas. Una característica de la segunda subárea 452 es su desviación de una cuadrícula de mejor ajuste 458. Un dispositivo informático puede medir esta desviación y determinar que la cantidad de desviación sea significativamente mayor que la de otras subáreas. Una característica de la tercera subárea 454 es la incidencia de vacíos. Un dispositivo informático puede medir la incidencia de vacíos y determinar que la tercera subárea 454 incluye una incidencia de vacíos significativamente mayor que otras subáreas. Finalmente, un rasgo que se puede encontrar en la cuarta subárea 456 es un borde 460. Una característica del borde 460 es su linealidad. Un dispositivo informático puede medir esta linealidad y determinar que la linealidad es significativamente menor que los bordes de otras subáreas.

Volviendo a la FIG. 5, se describe un ejemplo de un procedimiento que el segundo dispositivo informático 110 o el segundo dispositivo informático 224 lleva a cabo en una realización. En el bloque 502, el dispositivo informático recibe una imagen de la marca genuina. En el bloque 504, el dispositivo informático utiliza la imagen recibida para hacer mediciones de un rasgo de la marca genuina, dando como resultado un conjunto de mediciones. Si un rasgo cuyas características se están midiendo resulta ser un artefacto, entonces el conjunto de mediciones incluirá, en consecuencia, datos con respecto al artefacto. El conjunto de mediciones puede ser uno de varios conjuntos de mediciones que el dispositivo informático genera acerca de la marca genuina. El dispositivo informático puede llevar a cabo las mediciones en diferentes ubicaciones de la marca genuina. Al hacerlo así, el dispositivo informático puede dividir la marca en múltiples subáreas (por ejemplo, de acuerdo con un estándar de la industria). En una realización, si la marca es un código de barras de 2D, el dispositivo informático lleva a cabo mediciones en la totalidad o un subconjunto del número total de subáreas (por ejemplo, la totalidad o un subconjunto del número total de celdas) de la marca.

Los ejemplos de rasgos de la marca genuina que el dispositivo informático puede medir incluyen: bordes, barras, áreas entre barras, marcas extrañas, regiones, celdas y subáreas. Ejemplos de características de los rasgos que el dispositivo informático puede medir incluyen: forma, relación de aspecto, ubicación, tamaño, contraste, prevalencia de discontinuidades, color (por ejemplo, luminosidad, matiz o ambos), pigmentación y variaciones de contraste. En algunas realizaciones, el dispositivo informático toma mediciones de la misma característica en los mismos rasgos de marca a marca, pero en rasgos diferentes para características diferentes. Por ejemplo, el dispositivo informático podría medir la pigmentación promedio en un primer conjunto de subáreas de una marca y en ese mismo primer conjunto de subáreas para las marcas posteriores, pero medir la linealidad de borde en un segundo conjunto de subáreas en la marca y en las marcas posteriores. Se puede decir que los dos conjuntos de subáreas (para los diferentes rasgos) son "diferentes" si hay al menos una subárea que no es común a ambos conjuntos. Por ejemplo, el dispositivo informático puede medir (para todas o un subconjunto de subáreas de la marca): (1) la pigmentación promedio de algunas o todas las subáreas de la marca (por ejemplo, todas o algunas de las celdas), (2) cualquier desviación en la posición de las subáreas con respecto a una cuadrícula de mejor ajuste, (3) la prevalencia de marcas sueltas o vacíos, y (4) la linealidad de uno o más bordes de la subárea.

En el bloque 506, el dispositivo informático crea un perfil para el rasgo en base a las mediciones. En el bloque 508, el dispositivo informático crea un primer perfil filtrado para el rasgo. Por ejemplo, el dispositivo informático aplica un primer filtro paso banda al perfil. En el bloque 510, el dispositivo informático crea un segundo perfil filtrado para el rasgo. Por ejemplo, el dispositivo informático aplica un segundo filtro paso banda al perfil. En el bloque 512, el dispositivo informático almacena el primer y segundo perfiles filtrados (por ejemplo, en el dispositivo de almacenamiento de medios 112 o el dispositivo de almacenamiento de medios 228).

En una realización, un dispositivo informático (tal como el segundo dispositivo informático 110 o el segundo dispositivo informático 224) mide el valor de píxel (por ejemplo, el valor de escala de grises) de cada píxel a lo largo de una línea que comienza desde el interior de una parte de una marca y que se extiende más allá de un borde de la marca y calcula un promedio de todos los píxeles medidos (al que se hace referencia como el "valor de píxel promedio proyectado").

Volviendo a la FIG. 6, se describe un ejemplo de un procedimiento que el segundo dispositivo informático 110 o el segundo dispositivo informático 224 lleva a cabo en una realización. En el bloque 602, el dispositivo informático recibe una imagen de una marca candidata. En el bloque 604, el dispositivo informático utiliza la imagen recibida para hacer mediciones de un rasgo de la marca candidata. En el bloque 606, el dispositivo informático crea un perfil para el rasgo en base a las mediciones. En el bloque 608, el dispositivo informático crea un primer perfil filtrado para el rasgo. En el bloque 610, el dispositivo informático crea un segundo perfil filtrado para el rasgo. El dispositivo informático puede llevar a cabo los bloques 606, 608 y 610 usando la imagen de la marca candidata de la misma manera descrita anteriormente (por ejemplo, los bloques 506, 508 y 510) para la marca genuina. En el bloque 612, el dispositivo informático compara el primer y segundo perfiles filtrados con el primer y segundo perfiles equivalentes de la marca genuina (por ejemplo, recuperando el primer y segundo perfiles de la marca genuina del dispositivo de almacenamiento de medios). En base a la comparación, el dispositivo informático determina, en el bloque 614, si la marca candidata es genuina. Si el dispositivo informático determina que la marca candidata no es genuina, entonces (en el bloque 616) el dispositivo informático indica que la marca candidata no se puede verificar (por ejemplo, transmitiendo un mensaje al tercer dispositivo informático 110, que el tercer dispositivo informático 110 muestra al usuario). Si el dispositivo informático determina que la marca candidata es genuina, entonces (en el bloque 618) el dispositivo informático indica que la marca candidata ha sido verificada (por ejemplo, transmitiendo un mensaje al tercer dispositivo informático 110, que el tercer dispositivo informático 110 muestra al usuario).

Como se indicó anteriormente, un rasgo posible para el cual un dispositivo informático (en una realización) puede tomar mediciones de una característica (por ejemplo, el bloque 504 o el bloque 604) es un borde. Volviendo a la FIG. 7A, por ejemplo, una parte 700 de un código de barras tiene un área interior 702 (típicamente impresa en negro) y un borde 704. La FIG. 7A también representa un primer eje de referencia 706 y que se extiende más allá del borde 704 hasta un segundo eje de referencia 708. Hay muchos valores posibles para la distancia entre el primer eje de referencia 706 y el segundo eje de referencia 708. Por ejemplo, la distancia puede ser la distancia a la siguiente área impresa (el espacio en blanco) o la mitad del ancho del área impresa en la que el dispositivo informático está tomando mediciones actualmente en funcionamiento (el área interior 702). La distancia puede ser una fracción mayor o menor del ancho del área interior 702. En otras realizaciones, tanto el primer eje de referencia 706 como el segundo eje de referencia 708 están dentro del área interior 702. En otras realizaciones, ambos ejes están fuera del área interior 702 (por ejemplo, solo en el espacio en blanco). El dispositivo informático en esta realización mide el valor de la escala de grises (por ejemplo, en una escala de 0 a 255) de cada uno de los píxeles a lo largo de una primera línea 710, a lo largo de una segunda línea 712, a lo largo de una tercera línea 714 y a lo largo de una cuarta línea 716. Cada una de la primera línea 710, la segunda línea 712, la tercera línea 714 y la cuarta línea 716 comienza en el primer eje 706, se extiende hacia y más allá del borde 704 y termina en el segundo eje 708.

En la FIG. 7A, las líneas 710, 712, 714 y 716 se representan en la FIG. 7A como que son perpendiculares al primer eje de referencia 706 y al segundo eje de referencia 708, pero no es necesario que lo sea. Aunque representado en la FIG. 7A como que está separada una de otra, las líneas 710, 712, 714 y 716 pueden no tener espacio una entre medias de otra. Además, aunque se representan cuatro líneas, puede haber menos (incluso tan solo una) o más. Además, las líneas 710, 712, 714 y 716 pueden ser rectas, pero no es necesario que lo sean. Por ejemplo, si el código de barras (del que es parte la parte 700) está en una superficie curva, entonces las líneas 710, 712, 714 y 716 podrían ser rectas en el plano x-y, pero curvas con respecto al eje z. (por ejemplo, sobresaliendo hacia fuera de la página).

Aunque el borde 704 se representa como generalmente lineal con respecto a la dirección y, no es necesario que lo sea. Por ejemplo, el borde podría ser una curva desplazada (por ejemplo, parecerse a una línea ondulada). Además, aunque el primer eje de referencia 706 y el segundo eje de referencia 708 se representan como que son generalmente paralelos al borde 706, no es necesario que lo sean.

En una realización, si el rasgo es un borde, para un borde dado de una marca, el dispositivo informático desarrolla un perfil para el borde (bloques 506 y 606). El perfil de borde, en una realización, incluye una serie de datos de los valores de píxel promedio proyectados calculados para una parte de la marca que incluye el borde. El dispositivo informático calcula un valor de píxel promedio proyectado de los píxeles a lo largo de cada una de la primera línea 710, la segunda línea 712, la tercera línea 714 y la cuarta línea 716. El dispositivo informático puede llevar a cabo esta operación de valor de píxel promedio proyectado en múltiples bordes de la marca, y hacerlo así en toda la longitud de un borde o menos de toda la longitud de un borde. Por ejemplo, en un código de barras de 2D, tal como el mostrado en la FIG. 4, el dispositivo informático puede llevar a cabo la operación en cualquier combinación de: bordes superiores de una o más celdas, bordes inferiores de una o más celdas, bordes izquierdos de una o más celdas y bordes derechos de una o más celdas. En otro ejemplo, en un código de barras de 1D, tal como el mostrado en la FIG. 8, el dispositivo informático puede llevar a cabo la operación de valor de píxel promedio proyectado en cada una de las barras de las partes de las barras del código de barras. Por ejemplo, el dispositivo informático podría llevar a cabo la operación en la parte 802 de la decimotercera barra (sombreada por claridad) del código de barras de la FIG. 8, que incluye el borde de ataque de esa barra, y llevar a cabo la operación sobre la parte 804, que incluye el borde de salida. El dispositivo informático puede llevar a cabo esta operación sobre los bordes de ataque y de salida de cada una de las barras.

Volviendo a la FIG. 7B, los píxeles de la primera línea 710 están representados por cuatro píxeles individuales. Naturalmente, puede haber muchos más píxeles, pero solo se muestran cuatro por facilidad de descripción. Los píxeles 1 y 2 tienen cada uno un valor de 255, el píxel 3 tiene un valor de 84 y los píxeles 4 y 5 tienen un valor de 0.

El promedio de esos valores (el valor de píxel promedio proyectado) es 106.

Tomar un promedio a lo largo de las líneas de proyección permite que el dispositivo informático tenga en cuenta los artefactos que están dentro del área interior 702 de la parte 700 del código de barras además de los artefactos a lo largo del borde 704. Por ejemplo, la FIG. 9A muestra una parte 900 de un código de barras que tiene un área interior 902 en la que hay vacíos extraños 904 y un borde 906, más allá del cual hay marcas extrañas 908. El dispositivo informático en esta realización mide el valor de la escala de grises de cada uno de los píxeles a lo largo de una primera línea 910, a lo largo de una segunda línea 912, a lo largo de una tercera línea 914 y a lo largo de una cuarta línea 916. La FIG. 9B ilustra que el valor de píxel promedio proyectado (130) a lo largo de la primera línea 910 es en parte el resultado de vacíos extraños 918, 920 y 922, así como la marca extraña 924. Estas marcas y vacíos extraños afectan a los valores individuales de los píxeles, de modo que el Pixel 2 tenga un valor de 220, el Pixel 3 tenga un valor de 100, el Pixel 4 tenga un valor de 25 y el Pixel 5 tenga un valor de 53.

La FIG. 10 representa un gráfico de un ejemplo de un perfil de borde. El eje vertical representa el valor de píxel promedio proyectado (por ejemplo, valor de gris) tomado a lo largo de una línea (por ejemplo, como se describe junto con la FIG. 7A y la FIG. 9A) en la región de un borde de una marca. El eje horizontal representa la posición a lo largo del primer eje de referencia 706 (por ejemplo, en unidades de valores de índice de píxeles, o el orden de un píxel en una línea continua de píxeles a lo largo del eje de referencia).

Según una realización, para llevar a cabo los bloques 508, 510, 608 y 610, el dispositivo informático aplica una serie de filtros paso banda, uno a la vez, al perfil de un borde de la marca, y puede hacerlo así por múltiples perfiles de borde (por ejemplo, para cada borde para el que el dispositivo informático ha desarrollado un perfil de valor promedio). El filtro paso banda elimina todos los componentes de frecuencia espacial excepto aquellos componentes de frecuencia que caen dentro del rango del filtro paso banda. La FIG. 10 muestra un ejemplo de un perfil de borde antes de que el dispositivo informático haya aplicado un filtro paso banda. La FIG. 11 muestra un gráfico que representa la proyección de borde de la FIG. 10 después de que el dispositivo informático aplique un filtro paso banda.

Hay muchos tipos posibles de filtros y técnicas de filtrado que se pueden usar en varias realizaciones. En una realización, el dispositivo informático utiliza un filtro paso banda que puede resolver rasgos impresos en el rango de tamaño entre 0,3 y 3 mm. En esta realización, los límites superior e inferior para el filtro paso banda son $\sigma_1 = 20$ y $\sigma_2 = 2$. El tamaño del rasgo más pequeño para cada límite es (con longitud $= 3\sigma$ (en píxeles)). $L_1 = 60$ píxeles y $L_2 = 6$ píxeles. El límite superior e inferior en ciclos/perfil [800 píxeles por perfil, $f = 800/(2L)$]. $f_1 = 800/(60+60) = 6,6$ ciclos/perfil, $f_2 = 800/(12) = 66$ ciclos/perfil. El tamaño del rasgo más pequeño para cada límite en mm (con 800 píxeles por 4 cm, 0,05 mm/píxel, $L_1 = 3$ mm, $L_2 = 0,3$ mm. En consecuencia, el filtro paso banda resuelve los rasgos impresos en el rango de tamaño entre 0,3 y 3 mm.

En otra realización, el filtro paso banda resuelve los rasgos impresos en el rango de tamaño entre 1,5 - 4,5 mm: $\sigma_1 = 30$ y $\sigma_2 = 10$. $L_1 = 90$ píxeles o 4,5 mm, $f_1 = 4,4$ ciclos/perfil.

En una realización, el dispositivo informático crea múltiples perfiles filtrados para una marca genuina sobre múltiples bandas de frecuencia espacial y almacena esos perfiles filtrados en un dispositivo de almacenamiento de medios. Posteriormente, cuando el dispositivo informático recibe una imagen de una marca candidata que se ha de probar para autenticidad, el dispositivo informático (a) crea perfiles filtrados para la marca candidata (por ejemplo, bloques 508, 510, 608 y 610), (b) compara el perfil filtrado de la marca candidata en una banda de frecuencias espaciales particular con el perfil filtrado de la marca genuina en la misma banda de frecuencias espaciales (por ejemplo, ejecutando una función de correlación estadística en la serie de datos del perfil filtrado de la marca genuina y el perfil filtrado de la marca candidata) (por ejemplo, el bloque 612), (c) asigna una puntuación de correlación en base a la correlación estadística, (d) repite (b) y (c) para múltiples bandas de frecuencia, y (e) crea un perfil de correlación de espectro de frecuencia espacial en base a la recopilación de puntuaciones de correlación. Por ejemplo, la puntuación de correlación puede ser la correlación de series numéricas para la banda de datos de métrica genuina y candidata filtrada en una banda de frecuencias particular.

En una realización, el perfil de correlación de espectro de frecuencia espacial se compone de una serie de datos que incluye las puntuaciones de correlación ordenadas de una manera predeterminada. La FIG. 12 muestra un ejemplo de un perfil de correlación de espectro de frecuencia espacial, representado como un gráfico. El eje horizontal está compuesto por valores numéricos asignados a cada uno de los filtros paso banda. Por ejemplo, el filtro paso banda #1 podría admitir componentes espectrales de longitudes de onda de 3 milímetros a 6 milímetros, el filtro paso banda #2 podría admitir componentes espectrales de longitudes de onda de 6 milímetros a 12 milímetros, etc. El eje vertical está compuesto por las puntuaciones de correlación de la operación de correlación llevada a cabo por el dispositivo informático sobre los perfiles filtrados respectivos de la marca candidata y la marca genuina.

En una realización, el dispositivo informático compara el perfil de correlación de espectro de frecuencia espacial de una marca candidata y el de una marca genuina y determina, en base a la comparación, si la marca candidata es la marca genuina. Además o alternativamente, el dispositivo informático determina si la marca candidata se imprimió usando la misma placa de impresión que la marca genuina (por ejemplo, después de hacer una determinación de que la marca candidata no es genuina). La forma del perfil de correlación de espectro de frecuencia espacial indica el resultado y el dispositivo informático puede interpretar esta forma como parte de llevar a cabo el bloque 614. Por

ejemplo, la FIG. 12 muestra la típica forma de 'joroba' de una marca genuina (línea 1202) y la línea baja y plana de una marca falsificada (línea 1204). La FIG. 13 muestra una marca genuina (línea 1302) frente a una fotocopia de la misma marca genuina (línea 1304).

- 5 Se debería entender que las realizaciones ejemplares descritas en la presente memoria se deberían considerar solo en un sentido descriptivo y no con propósitos de limitación. Las descripciones de rasgos o aspectos dentro de cada realización típicamente se deberían considerar como disponibles para otros rasgos o aspectos similares en otras realizaciones. Se entenderá por los expertos en la técnica que se pueden hacer varios cambios en la forma y los detalles en la misma sin apartarse de su alcance como se define por las siguientes reivindicaciones. Por ejemplo, los
- 10 pasos de los diagramas de flujo de la FIG. 5 y la FIG. 6 se puede reordenar de formas que serán evidentes para los expertos en la técnica. Además, los pasos de estos diagramas de flujo, así como los métodos descritos en la presente memoria, se pueden llevar a cabo todos en un único dispositivo informático.

REIVINDICACIONES

1. Un método, en un dispositivo informático, para determinar si una marca es genuina, el método que comprende:
recibir una imagen de una marca candidata;
5 usar la imagen recibida, midiendo una característica de un borde (704) de la marca candidata, en donde medir la característica del borde de la marca candidata comprende calcular una pluralidad de valores de píxel promedio proyectados (106) en una parte (700) de la marca candidata que incluye el borde, en donde los valores de píxel promedio proyectados respectivos, entre la pluralidad de valores promedio proyectados, se calculan promediando los valores de píxel a lo largo de las líneas (710, 712, 714, 716) respectivas comenzando desde un interior (702) de la parte de la marca candidata y que se extiende más allá del borde de la marca candidata;
10 crear un perfil para el borde de la marca candidata en base a la pluralidad de valores de píxel promedio proyectados calculados en la parte de la marca candidata;
 crear un primer perfil filtrado para el borde filtrando, desde el perfil del borde, todos los componentes de frecuencia espacial excepto aquellos en una primera banda de frecuencias espaciales;
15 crear un segundo perfil filtrado para el borde filtrando, desde el perfil del borde, todos los componentes de frecuencia espacial excepto aquellos en una segunda banda de frecuencias espaciales;
 en donde la primera banda de frecuencias espaciales contiene un primer rango de frecuencias espaciales y la segunda banda de frecuencias espaciales contiene un segundo rango de frecuencias espaciales, y en donde el segundo rango de frecuencias espaciales es diferente del primer rango de frecuencias espaciales;
 comparar el primer perfil filtrado del borde con un primer perfil filtrado equivalente de un borde de una marca genuina;
20 comparar el segundo perfil filtrado del borde con un segundo perfil filtrado equivalente de un borde de la marca genuina;
 determinar si la marca candidata es genuina en base a la primera comparación de perfiles filtrados y la segunda comparación de perfiles filtrados; e
 indicar un resultado de la determinación a un usuario.
25 2. El método de la reivindicación 1, que comprende además:
 recibir una imagen de la marca genuina;
 usar la imagen recibida de la marca genuina, midiendo una característica de un borde de la marca genuina, en donde medir la característica del borde de la marca genuina comprende calcular una pluralidad de valores de píxel promedio proyectados en una parte de la marca genuina que incluye el borde, en donde los valores de píxel promedio proyectados respectivos, entre la pluralidad de valores promedio proyectados, se calculan promediando valores de píxel a lo largo de líneas respectivas que comienzan desde el interior de la parte de la marca genuina y que se extienden más allá del borde de la marca genuina;
30 crear un perfil para el borde de la marca genuina en base a la pluralidad de valores de píxel promedio proyectados calculados en la parte de la marca genuina;
35 crear el primer perfil filtrado equivalente de la marca genuina filtrando, desde el perfil del borde de la marca genuina, todos los componentes de frecuencia espacial excepto aquellos en la primera banda de frecuencias espaciales; y
 crear el segundo perfil filtrado equivalente de la marca genuina filtrando, desde el perfil del borde de la marca genuina, todos los componentes de frecuencia espacial excepto aquellos en la segunda banda de frecuencias espaciales.
40 3. El método de la reivindicación 1, en donde calcular la pluralidad de valores de píxel promedio proyectados comprende calcular al menos un valor de píxel proyectado a lo largo de una línea (710, 712, 714, 716) que discurre desde un primer eje de referencia (706) que se extiende en una dirección generalmente paralela al borde a un segundo eje de referencia (708) que se extiende en una dirección generalmente paralela al borde (704).
45 4. El método de la reivindicación 3, en donde la marca es un código de barras, el primer eje de referencia está dentro de una barra del código de barras y el segundo eje de referencia está entre barras del código de barras.
 5. El método de la reivindicación 3, en donde la marca es un código de barras, el primer eje de referencia está dentro de una barra del código de barras y el segundo eje de referencia está dentro de la barra del código de barras.
 6. El método de la reivindicación 3, en donde la marca es un código de barras, el primer eje de referencia está entre las barras del código de barras y el segundo eje de referencia está entre las barras del código de barras.

7. El método de la reivindicación 1, que comprende además:
 crear perfiles filtrados adicionales para el borde para bandas de frecuencias espaciales adicionales; y
 comparar cada uno de los perfiles filtrados adicionales con perfiles filtrados equivalentes del borde de la marca genuina,
 en donde determinar si la marca candidata es genuina se basa además en los perfiles filtrados adicionales.
- 5 8. El método de la reivindicación 1, que comprende además:
 asignar una primera puntuación de correlación a la primera banda de frecuencias espaciales en base a la
 comparación del primer perfil filtrado del borde con el primer perfil filtrado equivalente del borde de la marca genuina;
 asignar una segunda puntuación de correlación a la segunda banda de frecuencias espaciales en base a la
 comparación del segundo perfil filtrado del borde con el segundo perfil filtrado equivalente del borde de la marca
 10 genuina; y
 crear un perfil de correlación de espectro de frecuencia espacial utilizando la primera puntuación de correlación y la
 segunda puntuación de correlación,
 en donde determinar si la marca candidata es genuina comprende determinar si la marca candidata es genuina en
 base a al menos una de la primera y segunda puntuaciones de correlación.
- 15 9. El método de la reivindicación 8, en donde
 la creación del perfil de correlación de espectro de frecuencia espacial comprende:
 mapear la primera puntuación de correlación con un primer filtro paso banda de la primera banda de frecuencias
 espaciales; y
 mapear la segunda puntuación de correlación a un segundo filtro paso banda de la segunda banda de frecuencias
 20 espaciales, y
 determinar si la marca candidata es genuina comprende analizar las puntuaciones de correlación mapeadas y las
 bandas de frecuencias espaciales.
10. El método de la reivindicación 1, en donde
 crear el primer perfil filtrado comprende aplicar un primer filtro paso banda al perfil de borde;
- 25 crear el segundo perfil filtrado comprende aplicar un segundo filtro paso banda al perfil de borde por separado de la
 aplicación del primer filtro paso banda.
11. El método de la reivindicación 1, en donde recibir la imagen de la marca candidata comprende recibir la imagen
 de una cámara integrada en el dispositivo informático.
- 30 12. El método de la reivindicación 1, en donde recibir la imagen de la marca candidata comprende recibir la imagen
 a través de una red.
13. El método de la reivindicación 1, en donde la marca se selecciona de un grupo que consta de un código de
 barras, un logotipo y una decoración.
14. Un dispositivo informático que comprende un procesador de hardware que lleva a cabo acciones que comprenden:
 recibir una imagen de una marca candidata;
- 35 usar la imagen recibida, midiendo una característica de un borde (704) de la marca candidata, en donde medir la
 característica del borde de la marca candidata comprende calcular una pluralidad de valores de píxel promedio
 proyectados (106) en una parte (700) de la marca candidata que incluye el borde, en donde los valores de píxel
 promedio proyectados respectivos, entre la pluralidad de valores promedio proyectados, se calculan promediando
 los valores de píxel a lo largo de las líneas (710, 712, 714, 716) respectivas comenzando desde un interior de la
 40 parte de la marca candidata y que se extiende más allá del borde de la marca candidata;
- crear un perfil para el borde de la marca en base a la pluralidad de valores de píxel promedio proyectados
 calculados en la parte de la marca candidata;
- crear un primer perfil filtrado para el borde filtrando, desde el perfil del borde, todos los componentes de frecuencia
 espacial excepto aquellos en una primera banda de frecuencias espaciales;
- 45 crear un segundo perfil filtrado para el borde filtrando, desde el perfil del borde, todos los componentes de frecuencia

espacial excepto aquellos en una segunda banda de frecuencias espaciales;

en donde la primera banda de frecuencias espaciales contiene un primer rango de frecuencias espaciales y la segunda banda de frecuencias espaciales contiene un segundo rango de frecuencias espaciales, y en donde el segundo rango de frecuencias espaciales es diferente del primer rango de frecuencias espaciales;

- 5 comparar el primer perfil filtrado del borde con un primer perfil filtrado equivalente de un borde de una marca genuina;
- comparar el segundo perfil filtrado del borde con un segundo perfil filtrado equivalente de un borde de la marca genuina;

determinar si la marca candidata es genuina en base a la primera comparación de perfiles filtrados y la segunda comparación de perfiles filtrados; e

- 10 indicar un resultado de la determinación a un usuario.

15. Un medio legible por ordenador no transitorio que tiene almacenadas en el mismo instrucciones ejecutables por ordenador para llevar a cabo acciones que comprenden:

recibir una imagen de una marca candidata;

- 15 usar la imagen recibida, midiendo una característica de un borde (704) de la marca candidata, en donde medir la característica del borde de la marca candidata comprende calcular una pluralidad de valores de píxel promedio proyectados (106) en una parte (700) de la marca candidata que incluye el borde, en donde los valores de píxel promedio proyectados respectivos, entre la pluralidad de valores promedio proyectados, se calculan promediando los valores de píxel a lo largo de las líneas (710, 712, 714, 716) respectivas comenzando desde un interior de la parte de la marca candidata y que se extiende más allá del borde de la marca candidata;

- 20 crear un perfil para el borde de la marca en base a la pluralidad de valores de píxel promedio proyectados calculados en la parte de la marca candidata;

crear un primer perfil filtrado para el borde filtrando, desde el perfil del borde, todos los componentes de frecuencia espacial excepto aquellos en una primera banda de frecuencias espaciales;

- 25 crear un segundo perfil filtrado para el borde filtrando, desde el perfil del borde, todos los componentes de frecuencia espacial excepto aquellos en una segunda banda de frecuencias espaciales;

en donde la primera banda de frecuencias espaciales contiene un primer rango de frecuencias espaciales y la segunda banda de frecuencias espaciales contiene un segundo rango de frecuencias espaciales, y en donde el segundo rango de frecuencias espaciales es diferente del primer rango de frecuencias espaciales;

comparar el primer perfil filtrado del borde con un primer perfil filtrado equivalente de un borde de una marca genuina;

- 30 comparar el segundo perfil filtrado del borde con un segundo perfil filtrado equivalente de un borde de la marca genuina;

determinar si la marca candidata es genuina en base a la primera comparación de perfiles filtrados y la segunda comparación de perfiles filtrados; e

indicar un resultado de la determinación a un usuario.

35

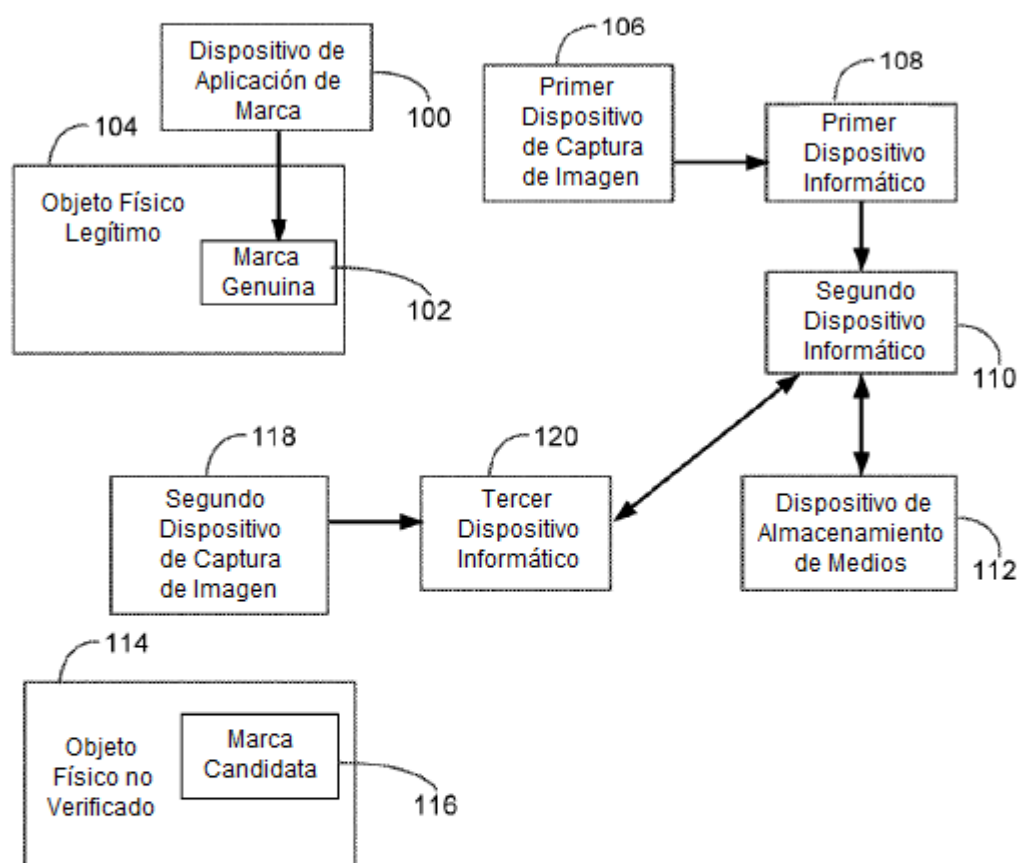


FIG. 1

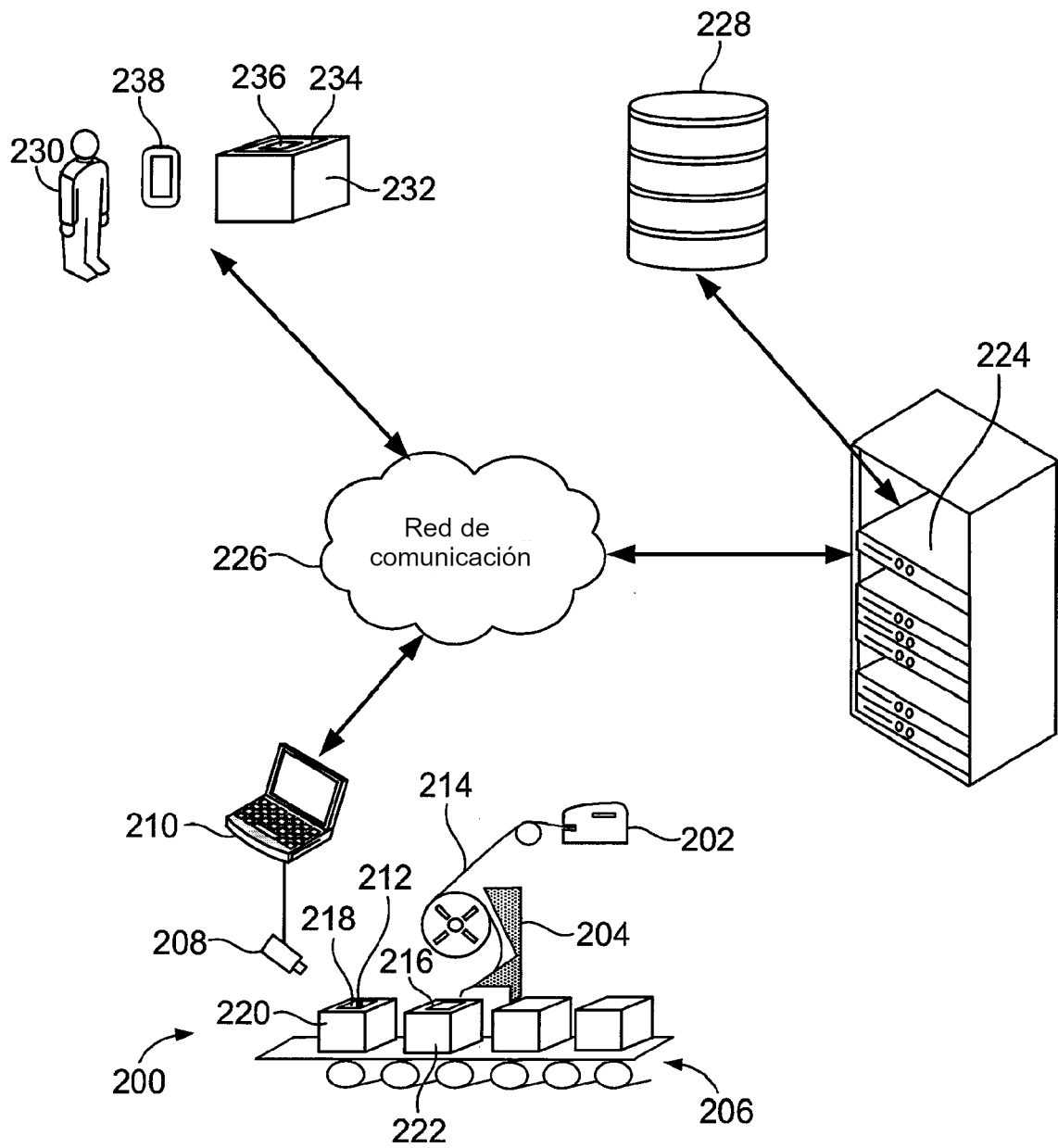


FIG. 2

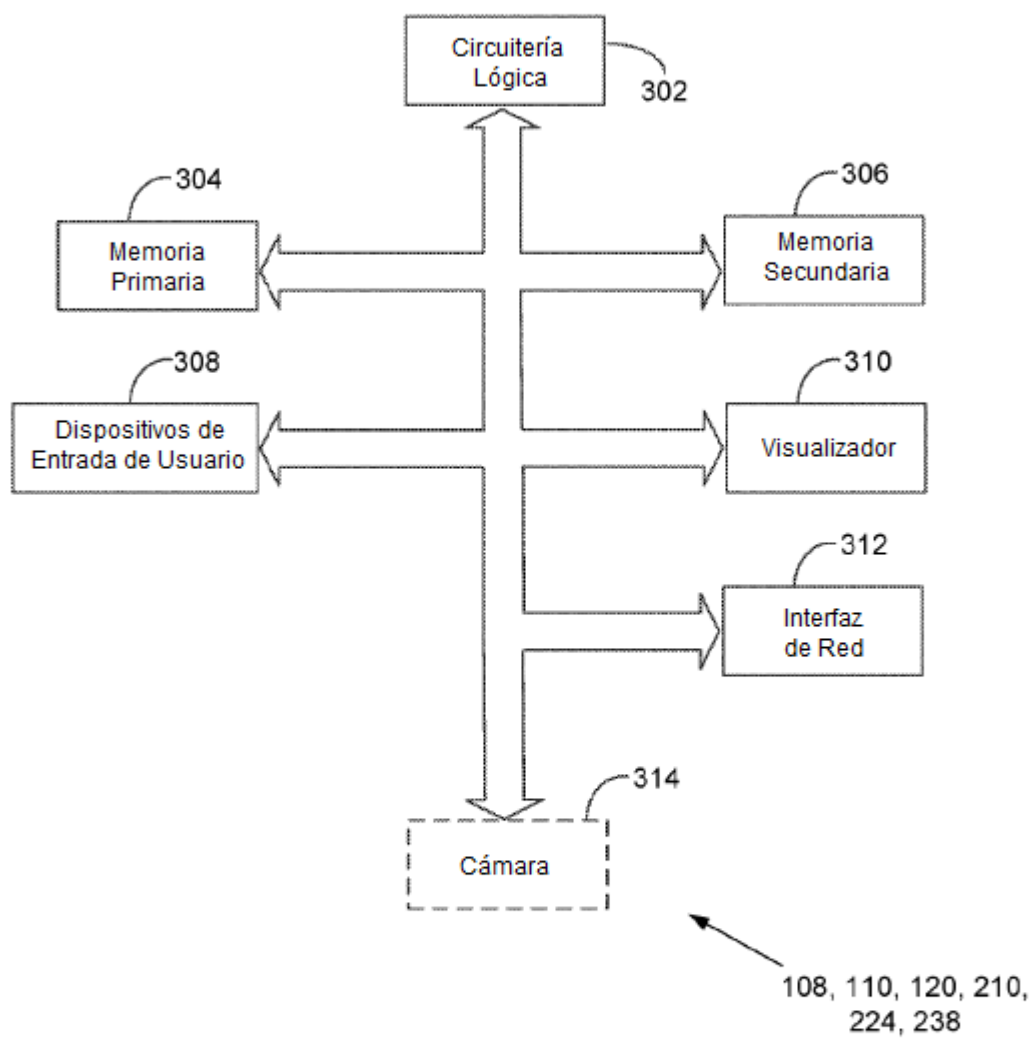


FIG. 3

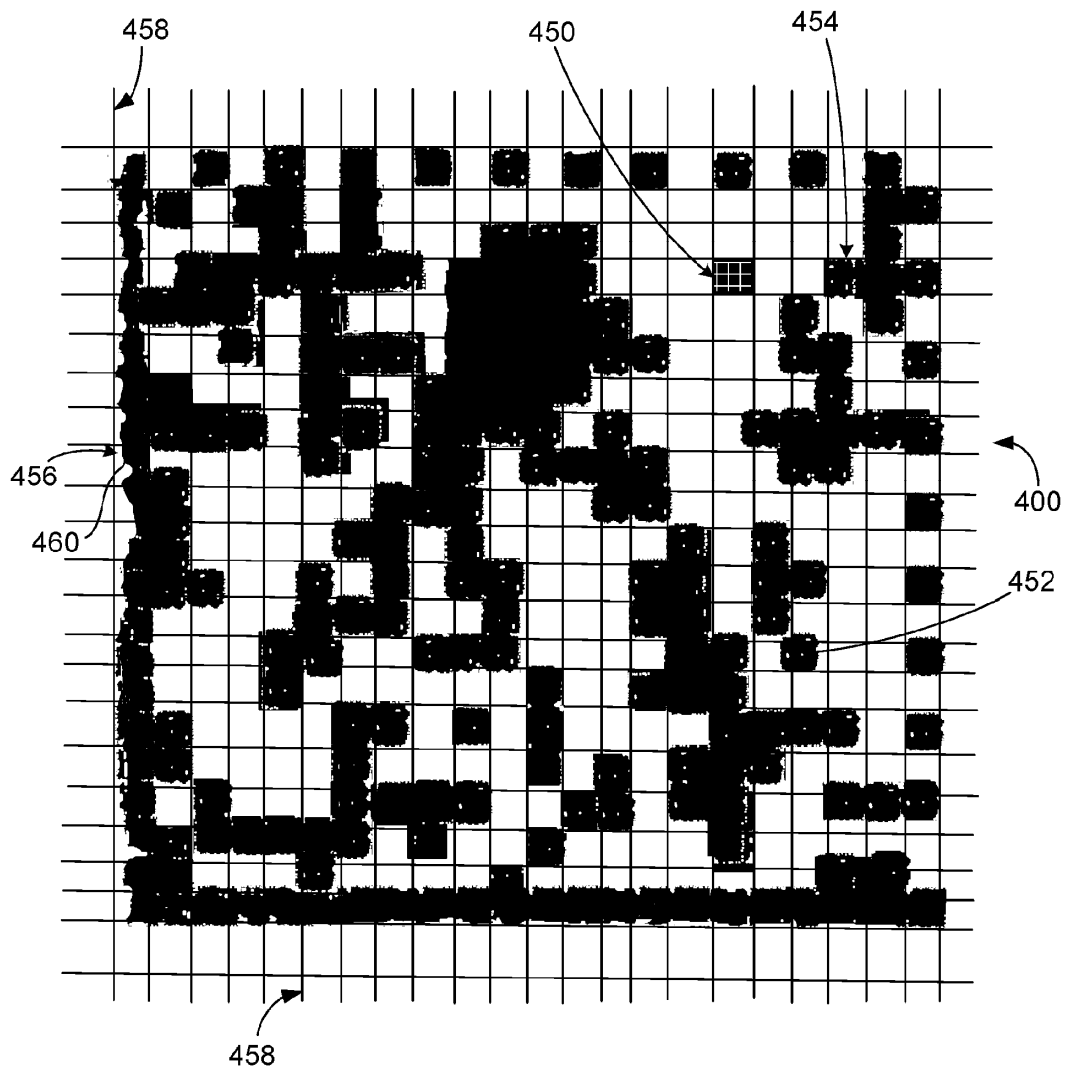


FIG. 4

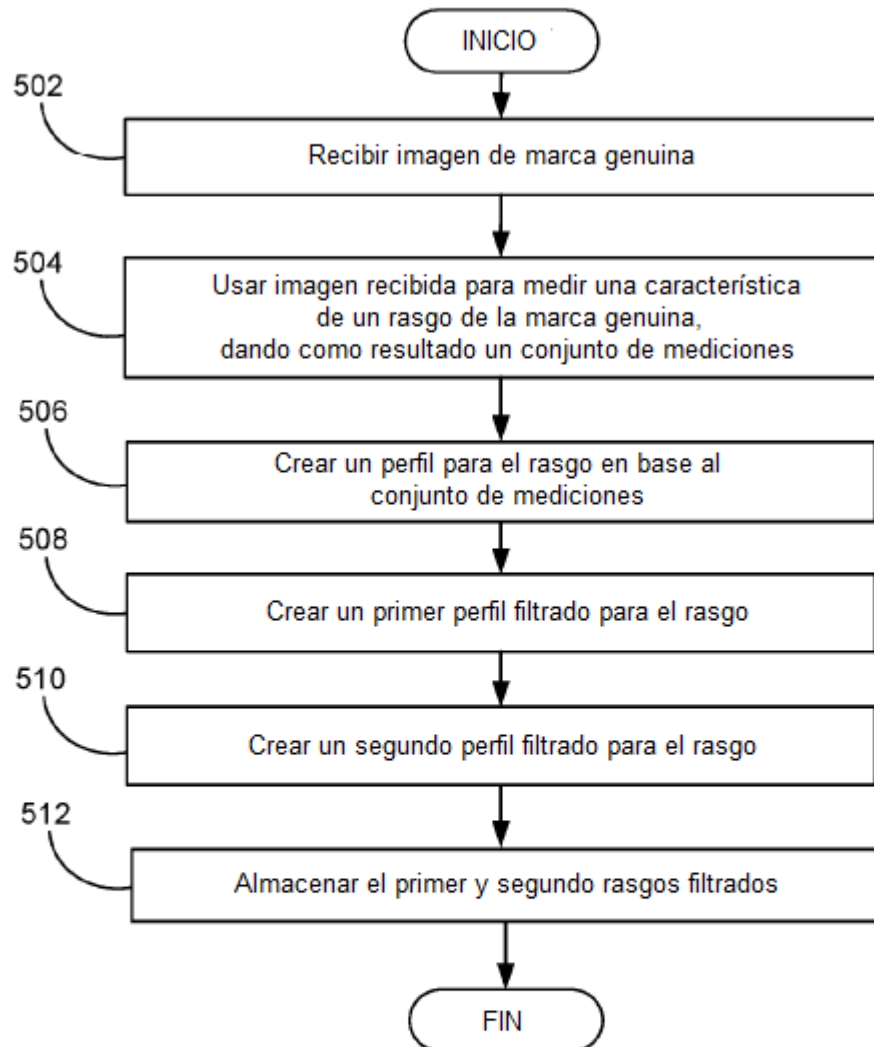


FIG. 5

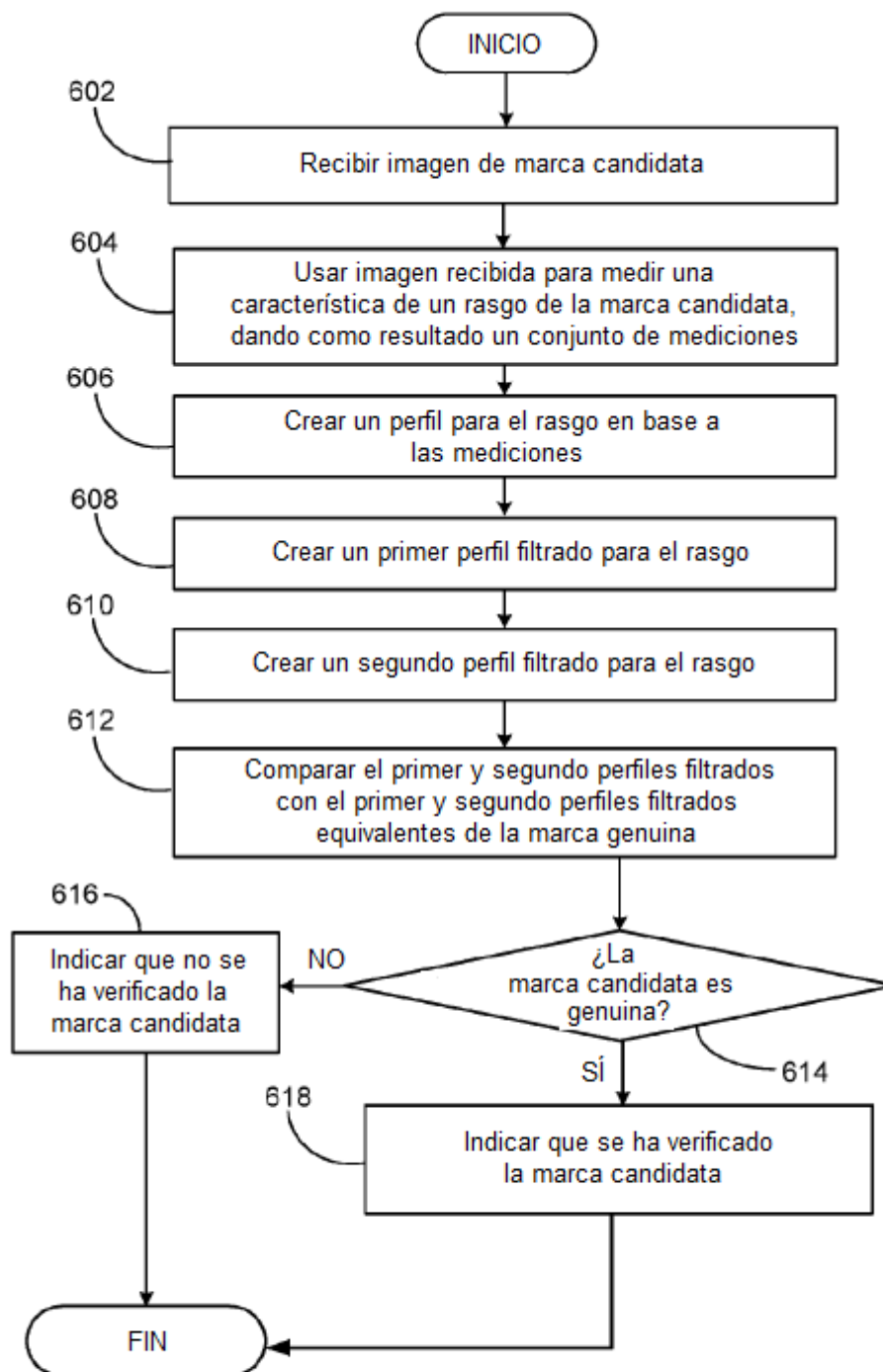


FIG. 6

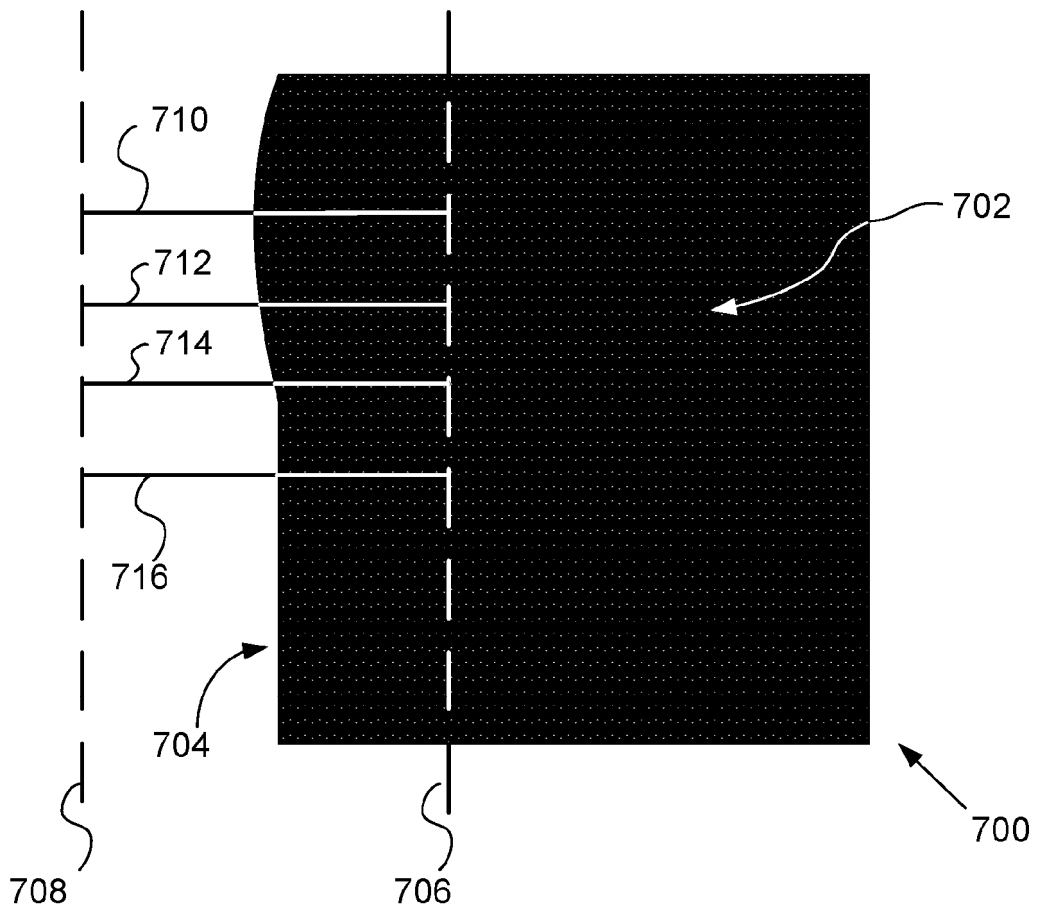


FIG. 7A

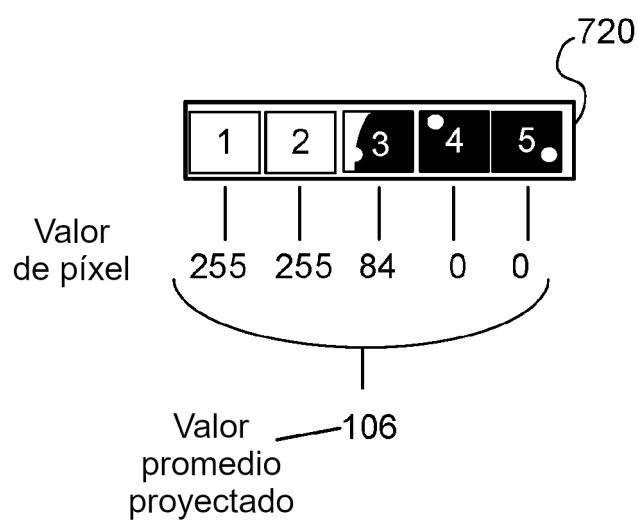


FIG. 7B

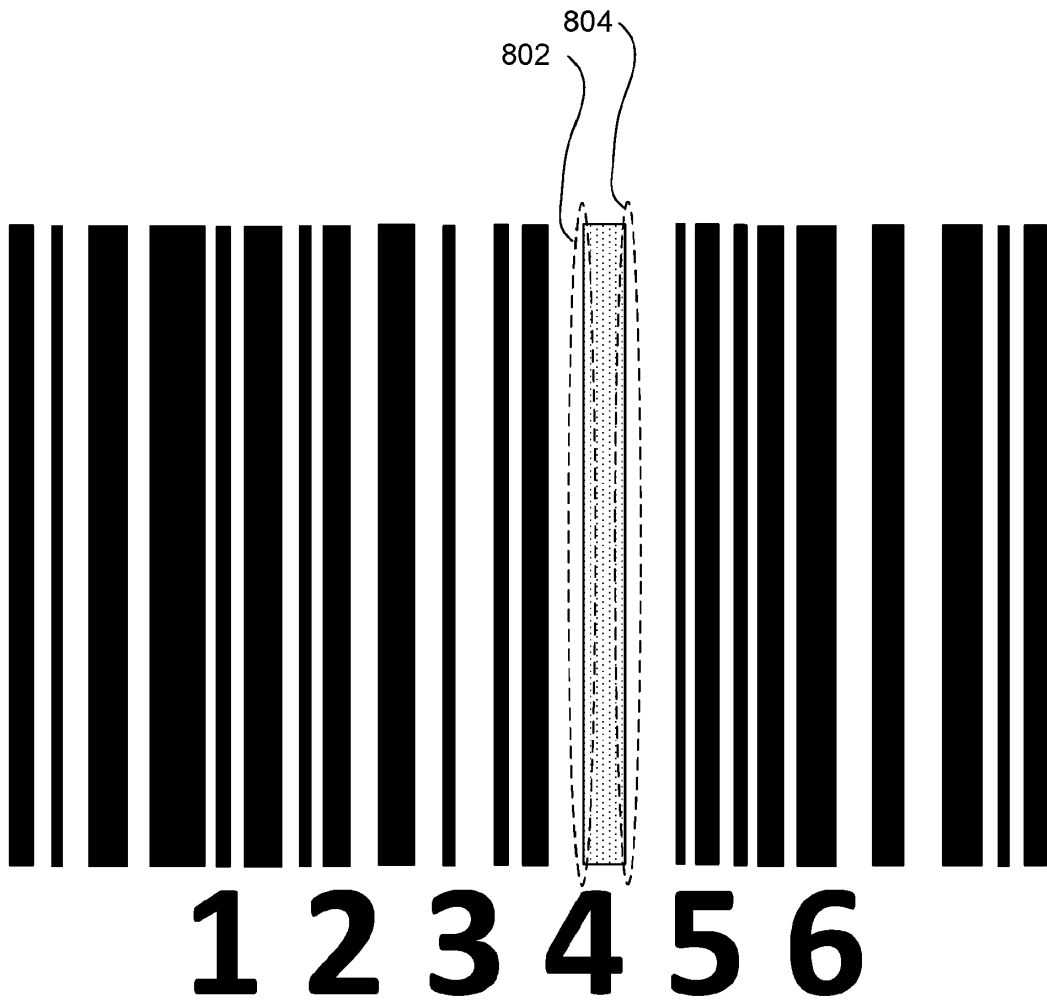


FIG. 8

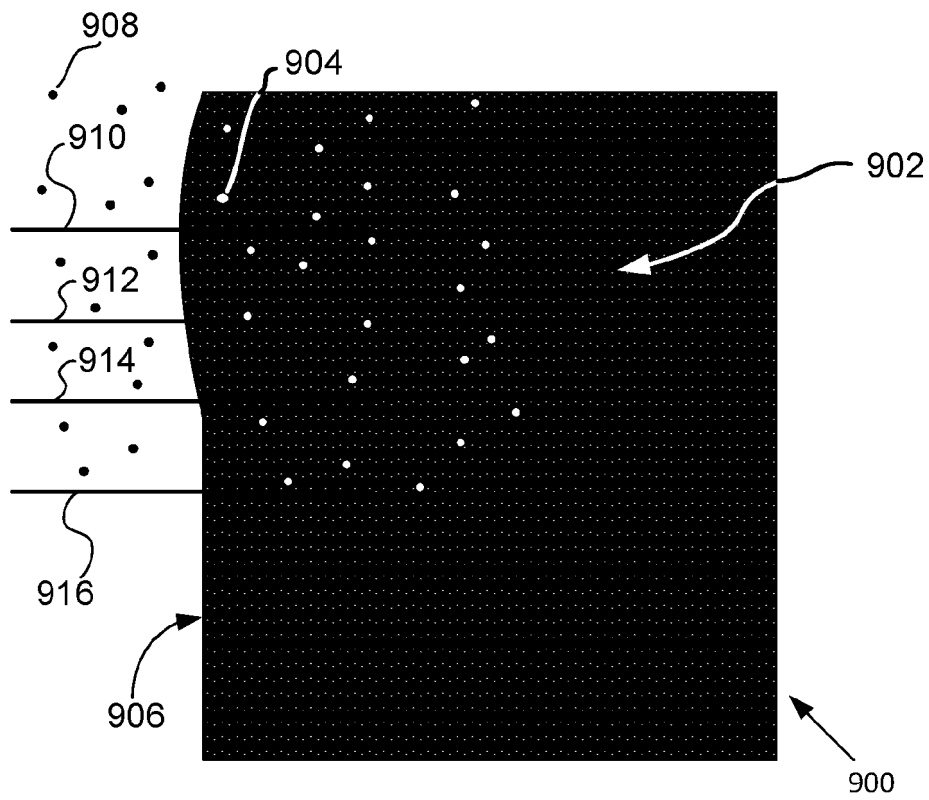


FIG. 9A

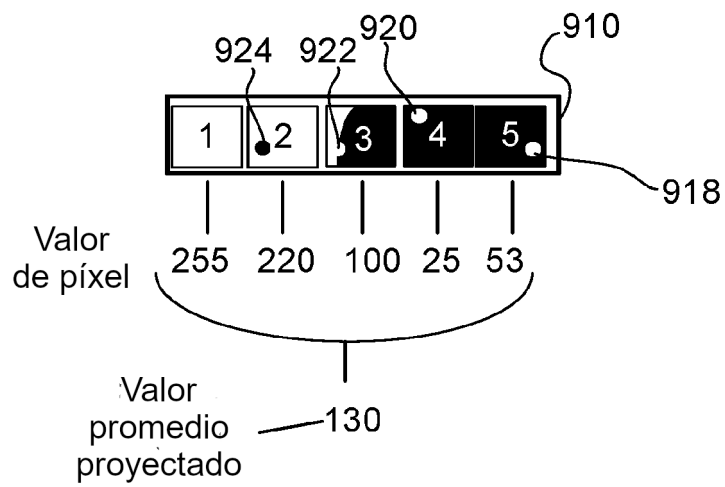


FIG. 9B

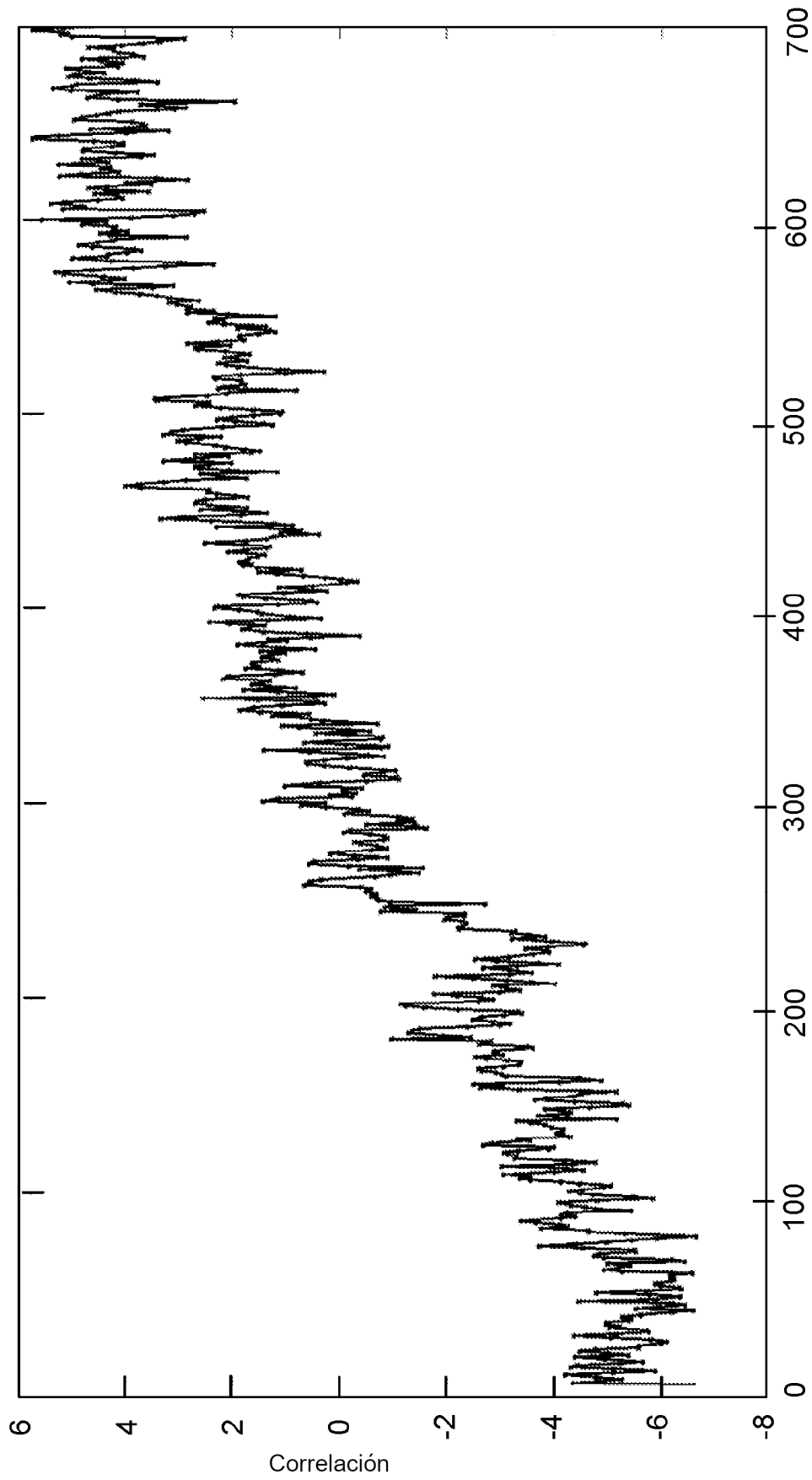


FIG. 10

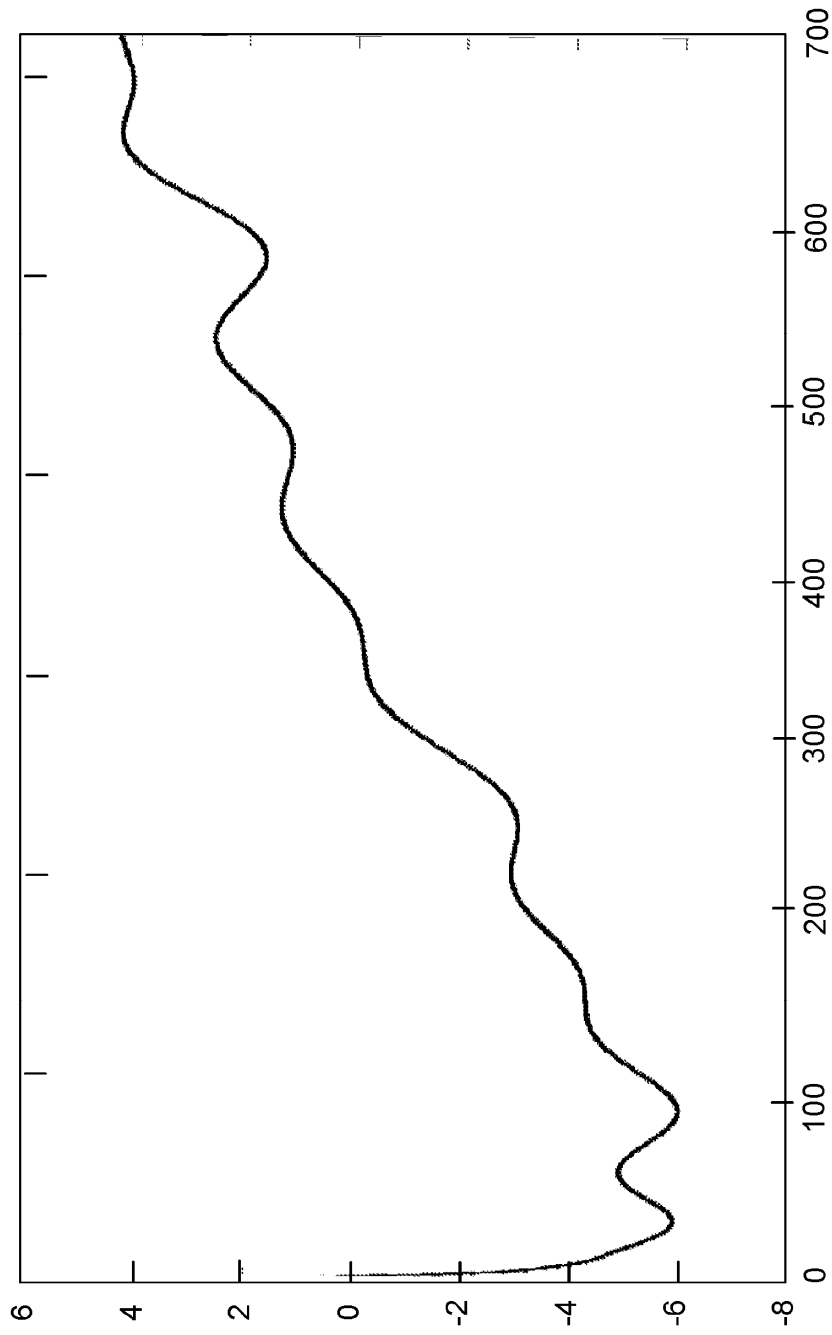


FIG. 11

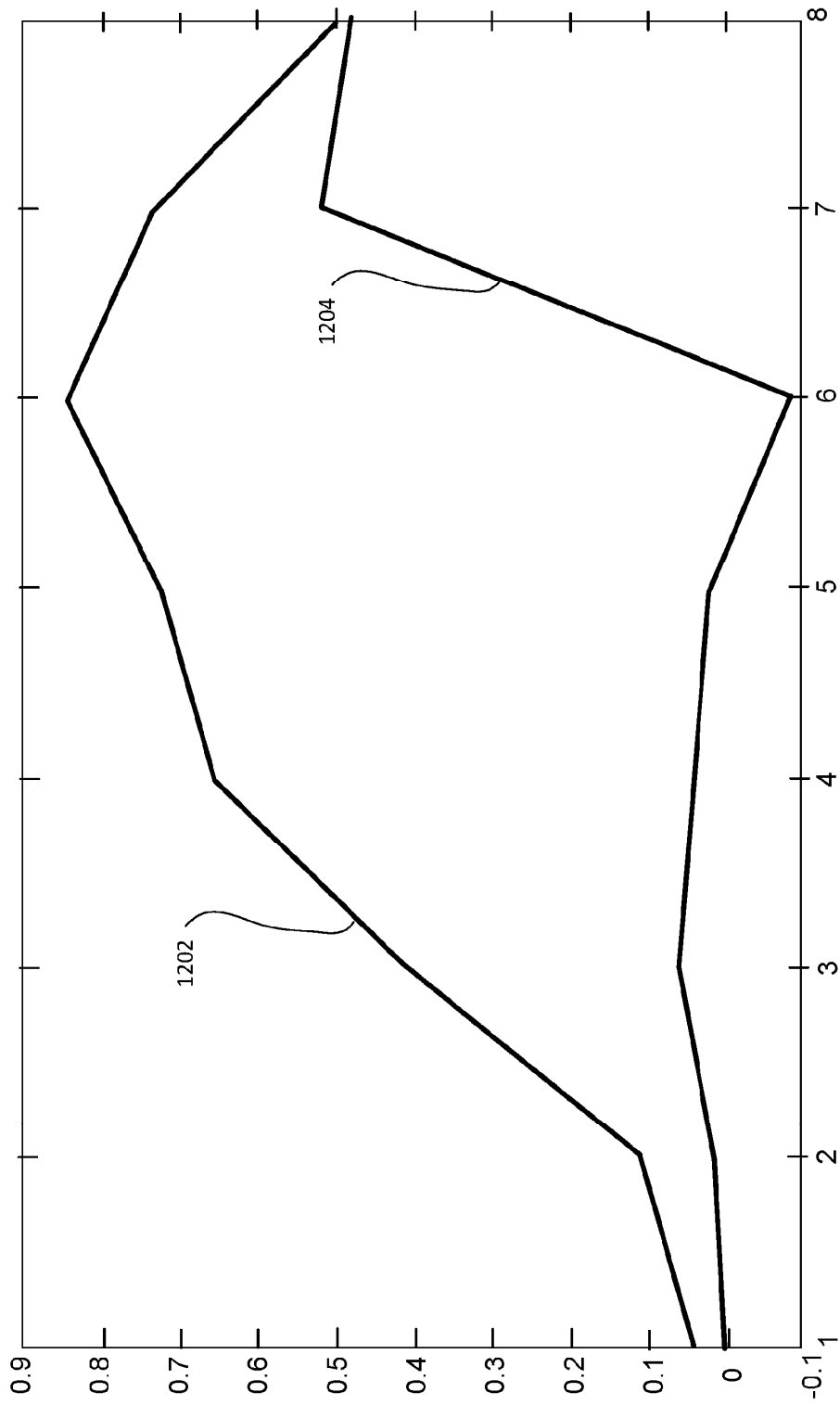


FIG. 12

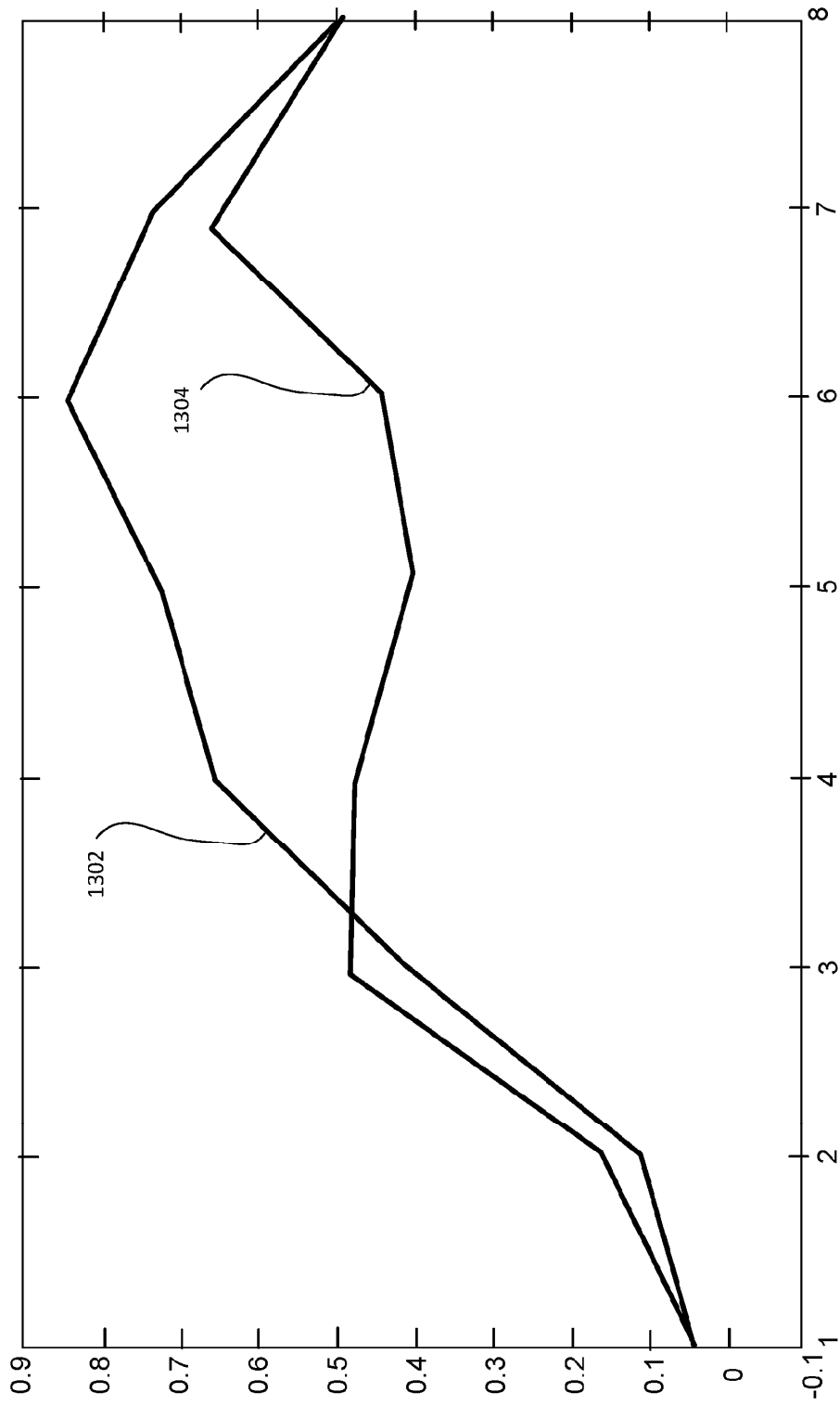


FIG. 13