

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 382 662**

51 Int. Cl.:
H04N 1/00 (2006.01)
H04N 1/32 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

- 96 Número de solicitud europea: **06076207 .7**
96 Fecha de presentación: **14.07.1998**
97 Número de publicación de la solicitud: **1696654**
97 Fecha de publicación de la solicitud: **30.08.2006**

54 Título: **Aparato y método para el tratamiento de imágenes y medio de almacenamiento**

30 Prioridad:
15.07.1997 JP 18974397
15.07.1997 JP 18974497

45 Fecha de publicación de la mención BOPI:
12.06.2012

45 Fecha de la publicación del folleto de la patente:
12.06.2012

73 Titular/es:
CANON KABUSHIKI KAISHA
3-30-2 SHIMOMARUKO OHTA-KU
TOKYO, JP

72 Inventor/es:
Sakaki, Eihiro y
Yamazaki, Hiroyuki

74 Agente/Representante:
Durán Moya, Carlos

ES 2 382 662 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 método para el tratamiento de imágenes y medio de almacenamiento

5 ANTECEDENTES DE LA INVENCION

Sector de la invención

10 La invención se refiere a un aparato y a un método para el tratamiento de imágenes que tiene una función de añadir información adicional a una imagen de entrada. También se refiere a un medio de almacenamiento en el que se han almacenado las instrucciones del programa para llevar a cabo dicho método.

Técnica anterior relacionada

15 En los últimos años, se ha mejorado el rendimiento de aparatos para el tratamiento de imágenes tales como una impresora de color, un aparato de copiado en color, o similar, y se pueden proporcionar imágenes con alta calidad de imagen. De esta manera, se puede formar una imagen con una calidad de imagen casi similar a la de un billete, valores o similares.

20 No obstante, está prohibida la formación de dichas imágenes y es necesario eliminar dicho comportamiento ilegal. Como una de las contramedidas para este propósito, se conoce una técnica para ocultar un dibujo de puntos que muestra los números (información tal como el número de fabricación, el número de producto, el ID del usuario y similares), que son característicos del aparato para el tratamiento de imágenes, en cada imagen que se forma. Llevando a cabo dicho proceso, incluso si una imagen se forma de manera ilegal, analizando el dibujo de puntos oculto en la imagen formada, también se pueden conocer las diversas situaciones en el momento en el que se forma la imagen.

30 El dibujo de puntos se oculta de manera periódica en toda la imagen a periodos predeterminados. Por tanto, incluso si sólo existe una parte de la imagen, dado que la información se ha ocultado en esta zona parcial, se puede ejecutar la búsqueda de la diversa información tal como se ha mencionado anteriormente.

Para buscar perfectamente la diversa información, se necesita fijar un área de la zona parcial de la imagen a un área correspondiente al menos a un periodo entre los periodos anteriores.

35 Un método de adición convencional del dibujo de puntos (información adicional) tal como se ha mencionado anteriormente difiere para cada fabricante que fabrica cada uno de los aparatos para el tratamiento de imágenes. Para decodificar la información adicional, tal como un número de fabricación y similar, en base a cierta imagen formada, es necesario utilizar de manera secuencial un método de decodificación correspondiente al método de adición de cada fabricante.

40 No obstante, hasta ahora, existe un problema tal que la información adicional (el número de fabricación, el número de producto, el ID de usuario y similares) añadidos a la imagen que se forma finalmente no se puede decodificar en absoluto debido a una causa tal como que el tratamiento de la imagen, de la imagen de entrada, tiene algún problema periódico, los contenidos de la imagen original son periódicos o similar.

45 Particularmente, el problema tal como se ha mencionado anteriormente es probable que tenga lugar en el caso en el que un área de la imagen formada es pequeña, como un sello, o similar, en lugar del caso en el que un área de la imagen formada es mayor, como un billete, o similar.

50 Hasta ahora, en el caso en el que el número de fabricantes que fabrican los aparatos es elevado, existe un problema tal como que una carga para utilizar de manera secuencial los métodos de decodificación tal como se ha mencionado anteriormente es elevada. En particular, dicho problema aparece típicamente en el caso de realizar la anterior decodificación mediante un proceso de software o similar.

55 El documento EP-A-0 581 317 da a conocer un método y un sistema para insertar firmas dentro de imágenes visuales tanto en una representación digital como en impresión o película. Una firma se inserta de manera inseparable dentro de la imagen visible, persistiendo la firma a través de las transformaciones de la imagen que incluyen el cambio de tamaño, así como la conversión a impresión o película y de nuevo a la forma digital. Los puntos de la firma se seleccionan de entre los píxeles de una imagen original. Los valores del píxel de los puntos de la firma y los píxeles circundantes se ajustan mediante una cantidad detectable por un escáner digital.

60 El documento EP-A-0 651 554 da a conocer una técnica de tratamiento de imágenes en el contexto de un almacenamiento de imágenes jerárquico y de un sistema de recuperación. El método permite la adición y eliminación controlada de marcas de agua digitales de los componentes de la imagen seleccionados en la jerarquía. El método añade una marca de agua digital a un componente de resolución de la imagen seleccionada y los medios para eliminarla en un componente de la imagen adicional denominada componente de eliminación de

marcas de agua. El método utiliza el cifrado de la componente de eliminación de las marcas de agua y el descifrado con una clave especial o la contraseña durante la recuperación autorizada.

CARACTERÍSTICAS DE LA INVENCION

5 La invención se realiza en consideración a la técnica convencional anterior y es un objetivo de la misma dar a conocer una técnica de adición para permitir que la información adicional se decodifique con seguridad, a partir de una imagen obtenida, añadiendo dos o más tipos de información adicional a una imagen de entrada de manera que es difícil de discernir por el ojo humano.

10 Por ejemplo, es un objeto de la invención permitir decodificar la información que tiene gran importancia tanto como sea posible en el caso de ocultar dos o más tipos de información adicional en una imagen de entrada.

15 Para conseguir los objetivos anteriores, la presente invención da a conocer, en un primer aspecto, un método para el tratamiento de imágenes tal como se especifica en las reivindicaciones 1 a 6.

La presente invención da a conocer, en un segundo aspecto, un programa de ordenador tal como se especifica en la reivindicación 7.

20 La presente invención da a conocer, en un tercer aspecto, un medio de almacenamiento tal como se especifica en la reivindicación 8.

La presente invención da a conocer, en un cuarto aspecto, un aparato para el tratamiento de imágenes tal como se especifica en la reivindicación 9.

25 Los anteriores y otros objetivos y características de la presente invención se harán evidentes a partir de la siguiente descripción detallada y de las reivindicaciones adjuntas con referencia a los dibujos adjuntos.

30 Las figuras 1 a 10 muestran un ejemplo que no implementa directamente la presente invención. No obstante, la descripción de este ejemplo es útil para entender la invención y la realización descrita con referencia a las figuras 11 a 19.

BREVE DESCRIPCIÓN DE LOS DIBUJOS

35 La figura 1 es una representación esquemática detallada de una unidad de generación de puntos adicionales -212-;

la figura 2 es una representación esquemática que muestra un estado en el que se han añadido los puntos AddOn;

40 la figura 3 es una representación esquemática que muestra un ejemplo de un aparato para el tratamiento de imágenes;

la figura 4 es una representación esquemática que muestra un procedimiento para el tratamiento de imágenes;

45 la figura 5 es una representación esquemática detallada de la unidad de generación de puntos adicionales básica -212-;

la figura 6 es una representación esquemática que muestra un estado en un registro;

50 la figura 7 es una representación esquemática que muestra un ejemplo de puntos AddOn;

la figura 8 es una representación esquemática que muestra un estado en el que se han añadido los puntos AddOn;

la figura 9 es una representación esquemática para explicar un método de adición de un dibujo AddOn;

55 la figura 10 es una representación esquemática que muestra un estado en el que se han añadido los puntos AddOn;

la figura 11 es una representación esquemática que muestra un ejemplo de un aparato para el tratamiento de imágenes;

60 la figura 12 es una representación esquemática que muestra un estado en el que se ha añadido información adicional a una imagen de entrada;

la figura 13 es una representación esquemática que muestra un estado de un registro para almacenar un código de rastreo (información adicional);

65 la figura 14 es un diagrama de bloques de una unidad de procesamiento de la adición de puntos AddOn;

la figura 15 es una representación esquemática para explicar un método de expresión de la información mediante puntos AddOn;

5 la figura 16 es un diagrama que muestra un código mostrado por cada línea AddOn;

la figura 17 es un diagrama que muestra los bits de paridad de un ID del fabricante;

10 la figura 18 es un diagrama de bloques que muestra un procedimiento para decodificar la información adicional de una imagen a la que se ha añadido la información adicional; y

la figura 19 es un diagrama de concepto de la información adicional de un ID de fabricante, un nombre de producto y un número de fabricación.

15 DESCRIPCIÓN DETALLADA DE LAS REALIZACIONES PREFERENTES

A continuación se describirá un ejemplo.

20 La figura 3 es una representación esquemática que muestra un aparato para el tratamiento de imágenes que utiliza una técnica electrofotográfica de color que se utiliza en el ejemplo. En la representación esquemática, el número de referencia -214- indica un controlador de impresora (referido en adelante como controlador), que se explicará más adelante en este documento. El controlador recibe los datos de la imagen de R, G y B, constando cada uno de ellos de ocho bits por color, introducidos desde un ordenador principal que sirve como equipo externo, ejecuta los tratamientos de imagen en color bien conocidos y, tras esto, emite los datos de la imagen tratada a un motor de impresora en la etapa de envío como datos de la imagen de M (magenta), C (cian), Y (amarillo) y K (negro), constando cada uno de ellos de 8 bits por color.

25 El número de referencia -215- indica un motor de impresora (referido en adelante como motor), que se explicará más adelante en este documento. El motor emite los datos de la imagen en color introducida de MCYK como un haz láser -L- modulado en base a una imagen de cada color.

30 Un dispositivo de carga -101- carga de manera uniforme un tambor fotosensible -100- a una polaridad predeterminada. Por ejemplo, se forma una primera imagen latente en magenta sobre el tambor fotosensible -100- mediante una exposición del haz láser -L-.

35 En este caso, se aplica posteriormente una tensión de polarización de revelado predeterminada únicamente a un dispositivo de revelado -Dm- de magenta. Se revela una imagen latente de magenta. Se forma una primera imagen de tóner de magenta sobre el tambor fotosensible -100-.

40 Un papel de transferencia -P- se alimenta en un tiempo predeterminado. Justo antes de que el borde frontal del papel alcance una posición de inicio de la transferencia, se aplica una tensión de polarización de transferencia (+1,8 kV) de una polaridad (por ejemplo, polaridad positiva) opuesta a la polaridad de un tóner a un tambor de transferencia -102-. El papel se adsorbe electrostáticamente sobre la superficie del tambor fotosensible -100-. Tras esto, la primera imagen de tóner sobre el tambor fotosensible -100- se transfiere sobre el papel de transferencia -P- y, al mismo tiempo, el papel de transferencia -P- se adsorbe electrostáticamente sobre la superficie del tambor de transferencia -102-. Posteriormente, el tóner magenta que queda sobre el tambor fotosensible -100- es retirado mediante un limpiador -103-, preparándose, de esta manera, para la formación de la imagen latente y una etapa de revelado del siguiente color.

45 50 Posteriormente, se forma una segunda imagen latente de cian sobre el tambor fotosensible -100- mediante el haz láser -L-. La segunda imagen latente se forma sobre el tambor fotosensible -100- mediante un dispositivo de revelado -Dc- de cian, de manera que se forma una segunda imagen de tóner. La segunda imagen de tóner de cian se transfiere sobre el papel de transferencia -P- de manera que su posición corresponda con la de la primera imagen latente de magenta que ya se ha transferido sobre el papel de transferencia -P-. En la transferencia de la imagen de tóner del segundo color se aplica una tensión de polarización de +2,1 kV al tambor de transferencia -102- justo antes de que el papel de transferencia -P- alcance la unidad de transferencia.

55 60 De manera similar, las imágenes latentes tercera y cuarta de amarillo y negro se forman de forma secuencial sobre el tambor fotosensible -100- y se revelan de forma secuencial mediante los dispositivos de revelado -Dy- y -Db-, respectivamente. Las imágenes de tóner tercera y cuarta de amarillo y negro se transfieren de forma secuencial de manera que su posición corresponda con la posición de la imagen de tóner que ya se ha transferido sobre el papel de transferencia -P-. De esta manera, las imágenes de tóner de los cuatro colores se forman sobre el papel de transferencia -P- en un estado solapado.

65 La figura 4 es un diagrama de bloques que muestra un procedimiento para el tratamiento de imágenes. Los datos de la imagen en color de RGB se transmiten en paralelo desde un ordenador principal -201- que sirve como equipo

externo y se introducen en el controlador -214-.

Una unidad de procesamiento para la conversión del color -202-, una unidad de corrección γ (gamma) -203- y una unidad de procesamiento de medio tono -204- se disponen en el controlador -214-. Los procesos tales como el enmascaramiento y la UCR (eliminación del color subyacente) se ejecutan en las señales RGB introducidas mediante la unidad de procesamiento de la conversión del color -202- y se ejecutan una corrección del color y una eliminación del color subyacente, de manera que se convierten en datos de la imagen de magenta (M), cian (C), amarillo (Y) y negro (K). Dado que el aparato para el tratamiento de imágenes imprime cada plano de la imagen de cada color de Y, M, C y K, los datos de la imagen se emiten de manera secuencial en áreas desde la unidad de procesamiento de la conversión del color -202-, es decir, de acuerdo con el orden de los datos de un plano de la imagen de M, los datos de un plano de la imagen de C, los datos de un plano de la imagen de Y y los datos de un plano de la imagen de K.

Posteriormente, los datos de la imagen se corrigen mediante la unidad de corrección γ , de manera que una curva de la densidad de salida se vuelve lineal. Se ejecuta un proceso de medio tono mediante la unidad de procesamiento de medio tono -204- mediante un método tal como un método de oscilación sistemática, un método de difusión del error o similar.

Una vez se han ejecutado los procesos anteriores en el controlador -214-, los datos de la imagen de M, C, Y y K son áreas introducidas de manera secuencial al motor -215-.

El motor -215- se construye mediante una unidad de procesamiento de la adición AddOn -205-, una unidad de procesamiento PWM (modulación por ancho de pulso) -206-, una unidad de accionamiento láser -207-, una unidad de generación de puntos adicionales -212-, una memoria EEPROM -213- y similar.

La unidad de procesamiento de adición AddOn -205- oculta la información cifrada (el dibujo de puntos) según sea necesario en los datos de la imagen de M, C, Y y K introducidos desde el controlador -214- según la señal que se introduce desde la unidad de generación de puntos adicionales -212- y emite los datos de la imagen resultantes a la unidad de procesamiento de PWM -206-. En el ejemplo y en la realización descritas más adelante, se añade un dibujo AddOn a únicamente los datos de la imagen de amarillo (Y), que se introducen, y se emiten los datos de la imagen resultante. Esto se debe a que se utiliza una característica tal como que la imagen de amarillo (Y) es difícil de discernir por el ojo humano en lugar de las imágenes de los otros colores (M, C, K).

Tras esto, los datos de la imagen se modulan por ancho de pulso mediante la unidad de procesamiento PWM -206- y se convierten de digital a analógico D/A. Tras esto, la señal analógica convertida se introduce en la unidad de accionamiento del láser -207- y se imprime.

Se dispone una unidad CPU -302- en el motor -215- y ejecuta un control de cada bloque en el motor y la transmisión y la recepción de los datos desde los bloques respectivos y hasta los mismos.

La figura 5 es una representación esquemática de bloques de la unidad de generación de puntos adicionales básica -212- para ocultar la información adicional en una imagen. Los códigos de rastreo de falsificaciones (la información adicional) almacenados en la memoria EEPROM -213- se cargan en un registro -301- en la CPU -302- cuando se activa el aparato para el tratamiento de imágenes.

La figura 6 muestra una construcción interna del registro -301-. Los códigos se almacenan en las direcciones F000 a F005 en el registro. Los doce bits totales que consisten en ocho bits de la dirección F000 y los cuatro bits superiores de la dirección F001, mostrados en las partes sombreadas en la representación esquemática, corresponden a un área para almacenar un código de un ID de fabricante (el ID del fabricante que fabricó el aparato para el tratamiento de imágenes, el controlador de la impresora -214-, o el motor de la impresora -215-). Entre ellos, los 8 bits indican el código del ID de fabricante actual y los 4 bits restantes son bits de paridad para la verificación de la paridad.

Los códigos del ID de la fábrica del fabricante que fabricó el aparato para el tratamiento de imágenes, el número del aparato, el número del modelo y similares, se almacenan en las otras áreas (los cuatro bits inferiores de la dirección F001 y las direcciones de F002 a F005). Los bits de paridad para la verificación de la paridad también se añaden y se almacenan de manera similar en estos registros.

Cuando el aparato para el tratamiento de imágenes inicia la operación de impresión, estos valores se cifran mediante un circuito de cifrado -305- y se verifica la paridad mediante una verificación de la paridad -306-. Si se produce un error en este momento, se detiene la operación de impresión.

Un contador de escaneado principal -307- transmite una señal de ENCENDIDO a una posición en las que los puntos AddOn se deben añadir de acuerdo con una señal de reloj PCLK en la dirección de escaneado principal de los datos de la imagen. Un contador de subescaneado -308- lleva a cabo una operación de recuento en respuesta a una señal de reloj BD en la dirección de subescaneado y transmite una señal de ENCENDIDO en una línea AddOn. Un circuito de generación de los puntos AddOn -309- recibe un parámetro de forma de puntos AddOn que se almacena en una

memoria ROM -303- de la CPU. El circuito -309- genera los puntos AddOn únicamente cuando tanto las señales de permiso AddOn, que se activan únicamente cuando se transmiten los datos de amarillo, como el contador de escaneado principal -307- y el contador del subescaneado -308- se encuentran en estado ENCENDIDO. Si un área FF (la mayor densidad), se fija K a ENCENDIDO y en un área 00 (la menor densidad), se fija WH (blanco) a ENCENDIDO, y se transmiten posteriormente. En la unidad de procesamiento de la adición AddOn -205- en la figura 4, cuando se introduce K, los datos de la imagen en la posición de la imagen correspondiente se modulan de manera forzada a la mayor densidad. Cuando se introduce WH, se modula a la menor densidad.

La figura 7 es un ejemplo (representación esquemática ampliada) de los puntos AddOn. Una línea discontinua de la representación esquemática muestra una línea AddOn (en la realización, se supone que una línea AddOn tiene un espesor de cuatro píxeles) de la línea n-ésima de la imagen. El número de referencia -404- indica un punto AddOn y -405- indica un punto ampliado del punto AddOn. El punto AddOn se forma mediante un área FF -401- y las áreas 00 -402- y -403- situadas a ambos lados del área FF -401-. Tal como se ha mencionado anteriormente, el punto AddOn -404- se añade a la línea AddOn para una imagen de múltiples valores (plano de amarillo). Tal como se explicará más adelante en este documento, se puede utilizar una diferencia de fase entre los puntos AddOn como diversa información adicional.

La figura 8 muestra un estado de una imagen formada en el plano de amarillo derivado de la adición de la información adicional básica (punto AddOn) ejecutada mediante la unidad de generación de puntos adicionales -212- de la figura 5. El número de referencia -1201- corresponde a los puntos AddOn -404- y -405-.

Un área -1202- mostrada por $a \times b$ indica un tamaño del área de la imagen que puede expresar toda la información adicional, es decir, un tamaño de imagen de un periodo para añadir la información adicional. Todos los códigos almacenados en el registro de la figura 6 se pueden expresar mediante los puntos añadidos en el área -1202-.

Una serie de puntos AddOn -1201- de la área -1202- se añaden repetidamente a toda la imagen. En la presente descripción, existen 16 líneas -1203- llamadas líneas AddOn en el área de un periodo en la dirección de escaneado principal. Los puntos AddOn -1201- se disponen uno a uno en cada línea AddOn.

Añadiendo los puntos de referencia -1204- a las líneas AddOn cero y séptima, se puede especificar el inicio de un periodo y la dirección de la línea AddOn. El ID de fabricante y demás información adicional (el ID de fábrica, el número de aparato, el número de modelo y similares) añadidos mediante la unidad de generación de puntos adicionales -212- en la figura 5 siempre se añaden en las posiciones predeterminadas en el área -1202-, respectivamente. De manera específica, las cuatro líneas AddOn desde la cabecera se corresponden con la parte que siempre muestra el ID de fabricante y las demás líneas AddOn se corresponden con la parte que muestra la demás información adicional.

A continuación se describirá cómo mostrar varios códigos (información adicional) mediante una serie de puntos AddOn en referencia a los dibujos. La figura 9 ampliada muestra las líneas AddOn n-ésima y (n+1)-ésima.

T indica el periodo de repetición del dibujo AddOn en la dirección de escaneado principal. Es decir, los puntos AddOn -901- y -903- tienen papeles similares y la información no se muestra mediante los puntos AddOn -901- y -902-.

En el ejemplo, se supone que la información se expresa mediante una diferencia de fase entre las líneas AddOn antes y después de la presente línea en el área -1202-. Asignando las diferencias de fase como 0 a 7 en la representación esquemática, la información de tres bits se puede mostrar mediante cada línea AddOn. Dado que existen 16 líneas AddOn en la figura 8, se puede expresar la información de 48 bits y se pueden añadir todos los códigos almacenados en el registro -301-.

En la figura 9, t indica una diferencia de fase entre los puntos AddOn -901- y -903- y muestra la información de 3 bits de "2", es decir, "010" en este caso.

La construcción básica cuando se añade la información adicional a la imagen de entrada se ha descrito anteriormente. A continuación, en este documento se describirá una construcción característica de la realización.

En el ejemplo y en la realización descrita más adelante en este documento, una construcción de la unidad de generación de puntos adicionales -212- anterior, es decir, un método para añadir el ID de fabricante y la demás información difieren entre sí. A continuación se describirá en detalle en este documento el método de adición. Dado que la construcción básica del aparato para el tratamiento de imágenes mostrada en las figuras 3 y 4 es similar a la mencionada anteriormente, se omitirá su descripción.

La figura 1 es una representación esquemática detallada que muestra la unidad de generación de puntos adicionales -212-, la memoria EEPROM -213- y la CPU -302- de la realización. Los elementos de componentes similares a los de la figura 5 se designan mediante los mismos números de referencia y se omitirán sus descripciones.

Los códigos de rastro de falsificaciones (información adicional) almacenados en la memoria EEPROM -213- se almacenan en el registro -301- en la CPU -302- cuando se activa el aparato para el tratamiento de imágenes. Los datos que se almacenan en el registro -301- son datos similares a los de la figura 6.

5 Los números de referencia -501- y -502- indican unidades de conmutación para llevar a cabo de manera simultánea las operaciones de conmutación, que se explicarán más adelante, mediante la CPU -302- cada línea AddOn predeterminada cuando se forman los puntos AddOn que muestran el ID del fabricante y cuando se forman los puntos AddOn que muestran la demás información adicional.

10 La CPU -302- tiene la unidad de conmutación -501- para contar las líneas AddOn contando la señal BD que se introduce y para conmutar a efectos de leer los códigos necesarios cada línea AddOn predeterminada en base a la información del dibujo almacenada en la memoria ROM. En la conmutación, la señal de control SEL se genera desde la CPU -302- para contar siempre la señal BD de manera que se ejecuta la adición de los puntos, que se explicará más adelante.

15 A continuación se efectuará una explicación con respecto a un control, de manera que toda la diversa información adicional no simplemente se añade en periodos fijos, sino que la información importante (el ID de fabricante en la realización) en la diversa información adicional se añade mientras se cambia el periodo.

20 En primer lugar, cuando el aparato para el tratamiento de imágenes inicia la operación de impresión, la señal de control SEL para controlar la lectura de 12 bits (incluyendo los bits de paridad) que muestran el ID de fabricante en el registro -301- se emite desde la CPU -302- a la unidad de conmutación.

25 Posteriormente, la señal de control SEL para controlar la lectura de los códigos que muestran la demás información adicional (el ID de fabricante, el número de aparato, el número de modelo y similar) tanto como únicamente las líneas AddOn predeterminadas se emite desde la CPU -302- a la unidad de conmutación.

30 Durante el periodo de tiempo anterior, la CPU -302- cuenta siempre las líneas AddOn. Por tanto, por ejemplo, en el caso de añadir secuencialmente la demás información adicional de acuerdo con el orden del ID de fabricante → el número de aparato → el número de modelo, cuando se alcanza un número predeterminado de líneas AddOn en las que finaliza la adición de los códigos que muestran el ID del fabricante y el número de aparato, la señal de control SEL para controlar la lectura del código que muestra el ID del fabricante se emite de nuevo desde la CPU -302- a la unidad de conmutación.

35 Cuando finaliza posteriormente la lectura del ID del fabricante, la señal de control SEL para controlar la lectura del número de modelo en lugar del ID del fabricante y del número de aparato se emite desde la CPU -302- a la unidad de conmutación.

40 Cuando finaliza la lectura del número de modelo, la señal de control SEL para controlar la lectura del código indicativo del ID de fabricante se emite de nuevo desde la CPU -302- a la unidad de conmutación.

Repitiendo las anteriores etapas de procesamiento, mientras se añade la información de relevancia poco a poco, se pueden añadir dos informaciones importantes tales como un ID del fabricante.

45 A efectos de ejecutar fácilmente el control anterior de las líneas AddOn, es deseable que las líneas AddOn correspondientes a los códigos que muestran el ID del fabricante, el número de aparato y el número de modelo sean independientes. No obstante, incluso si no se utiliza dicha construcción, es posible ejecutarla de manera suficiente. En este caso, es suficiente que la señal de control SEL lleve a cabo el control de la lectura en base a una unidad de bits (3 bits en la realización) que puede expresar una línea AddOn en lugar de llevar a cabo el control de la lectura para cada tipo de información adicional tal como se ha mencionado anteriormente.

50 El código que se ha leído mientras se llevaba a cabo el control anterior se cifra mediante el circuito de cifrado -305- de manera similar al circuito de cifrado -305- de la figura 5. Se verifica la paridad mediante la etapa de verificación de la paridad -306-. Si tiene lugar un error en este momento, se detiene la operación de impresión.

55 El proceso posterior para añadir los puntos AddOn es similar al de la figura 5.

La figura 2 es una representación esquemática que muestra un estado cuando se añaden los puntos AddOn (información adicional) utilizando la unidad de generación de puntos adicionales -212- de la figura 1.

60 Un área sombreada -702- mostrada por A x B corresponde al área -1202- de la figura 8, es decir, a un área de la imagen de un periodo unidad que puede mostrar toda la información.

65 La figura 2 difiere del caso de la figura 8 con respecto a un punto en el que se dobla el número de líneas AddOn que muestran el ID del fabricante (8 líneas). Por tanto, el número de líneas AddOn necesarias es igual a 20.

Cada punto -701- es el mismo que el punto AddOn de la figura 8 y se muestra en la figura 7.

En la representación esquemática, un área (por ejemplo, las líneas AddOn 1 a 4) mostrada por A x C y un área (por ejemplo, las líneas AddOn 11 a 14) mostrada por A x D corresponden a las líneas AddOn indicativas del ID de fabricante.

En el ejemplo, entre la serie de información adicional que se añade a la imagen, dado que el ID de fabricante se fija a la información que necesita la máxima de capacidad de decodificación, se controla de manera que el ID de fabricante se añade dos veces en un área unidad (zona -702-).

De esta manera, aún si existen causas de elementos periódicos tales como en el caso en el que una imagen de puntos similar al punto -701- existe de manera periódica en una imagen a la que se debe añadir la información adicional (en el caso en el que la imagen original es una imagen de manera que una imagen de puntos siempre existe en el área de A x C en el mismo período que en el área -702-), en el caso en el que siempre existe un problema o similar del tratamiento de la imagen en el área de A x C en el mismo período que en el área -702-, o similar, dado que la misma información existe en el área de A x D en el área -702-, se puede codificar con toda seguridad la información adicional (el ID del fabricante en este caso).

Aunque la información importante se ha fijado en el ID del fabricante en el ejemplo anterior, la invención no se limita a esto. El ID del usuario o el ID de la fábrica también se pueden utilizar como información importante.

En el ejemplo anterior, cada vez que la demás información se añade una vez, la información importante se añade dos veces. No obstante, la invención no se limita a dicho método, sino que la información importante también se puede añadir una serie de veces tal como tres o más veces de acuerdo con la importancia.

Cada vez que la demás información se añade una vez, la información importante no se añade una serie de veces sino que la posición de la línea AddOn que muestra la información importante también se puede variar en el área del período unidad (-702- en la figura 2, -1202- en la figura 8).

La figura 10 es una representación esquemática que muestra un estado en el que la información adicional se ha añadido utilizando el método anterior. Un esquema de la representación esquemática es similar al de la figura 8. La figura 10 difiere de la figura 8 con respecto a un punto que las cuatro líneas AddOn para mostrar la información importante (el ID del fabricante en este caso) cambia en el área -1202-. En la representación esquemática, en un área -1202a- en la primera posición superior izquierda de la imagen, un área E₁ de las primeras cuatro líneas AddOn es un área que muestra la información importante. En un área -1202b-, un área E₂ de las últimas cuatro líneas AddOn cambia al área para indicar la información importante. Posteriormente, la posición de las cuatro líneas AddOn para mostrar la información importante se cambian como E₃, E₄, ...

De esta manera, incluso si existe una causa de elementos periódicos tal como en el caso en el que una imagen de puntos similar al punto -1201- existe de manera periódica en una imagen a la que se debe añadir la información adicional, en el caso en el que exista siempre un problema o similar en el tratamiento de la imagen siempre en el área de E₁ en el mismo período que en el área -702-, o similar, se puede decodificar con toda seguridad la información adicional.

En el ejemplo anterior, en cuanto a los puntos AddOn, la información adicional se añade mediante los puntos -404- y -405- construidos mediante la combinación del área FF y el área 00 tal como se muestra en la figura 7. No obstante, la invención no está limitada a dicho método. Los puntos también se pueden formar llevando a cabo una modulación de $+\alpha$ a la imagen original con respecto al área correspondiente al área FF y ejecutando una modulación de $-\alpha$ al área correspondiente al área 00.

De acuerdo con esta construcción, dado que la densidad de la imagen original se conserva sustancialmente, se puede eliminar el deterioro de la calidad de la imagen tanto como sea posible.

Tal como se ha descrito anteriormente, en el caso en que la información adicional se añade a la imagen de entrada una serie de veces, se puede evitar una situación tal que la información adicional a añadir se vuelve difícil de decodificar debido a causas de algunos elementos periódicos, de manera que al menos una parte de la imagen de entrada es periódica, un problema o similar en el tratamiento de imagen es periódico, o similar. Particularmente, en el caso de ocultar una serie de tipos de información adicional a la imagen de entrada, la información que tiene una elevada importancia se puede decodificar tanto como sea posible.

De acuerdo con una realización de la invención, se muestra un aparato para el tratamiento de imágenes que utiliza una técnica electrofotográfica de color. No obstante, la invención no está limitada a ello, sino que también se puede aplicar a un aparato para el tratamiento de imágenes que utiliza una técnica tal como un sistema de inyección de tinta, un sistema de transferencia térmico o similar. La invención no está limitada al aparato de la invención sino que incluye un método para llevar a cabo el proceso, que se explicará más adelante en este documento, el software para llevar a cabo este método y similares también se incorporan en la presente invención.

En la realización, se supone ahora que los datos de la imagen que se introducen son datos de la imagen de múltiples valores de M (magenta), C (cian), Y (amarillo) y K (negro), consistiendo cada uno de ellos en 8 bits por color y los datos de la imagen de múltiples valores se introducen secuencialmente en el área.

5 También se supone que el aparato para el tratamiento de imágenes (impresora de haz láser) de la realización tiene una resolución de 600 dpi y el dibujo de puntos que muestra la información adicional para el rastreo de falsificaciones se añade únicamente al plano de Y. Utilizando este método, es posible construir de manera que la información adicional es difícil de discernir por el ojo humano en la mayor medida que sea posible. Incluso una imagen en color a la que se ha añadido la información adicional se puede utilizar de una manera similar a la imagen en color original antes de añadir la información adicional. La invención no se limita al caso de añadir la información adicional para el rastreo de falsificaciones. En otras palabras, un caso en el que el nombre del autor que realizó la imagen original o el título o similar de la imagen se utilizan como información adicional también se incorpora a la invención.

15 La figura 11 muestra una construcción de un aparato para el tratamiento de imágenes que se utiliza en la siguiente realización.

20 El número de referencia -1000- indica una unidad para el tratamiento de imágenes. La unidad para el tratamiento de imágenes -1000- introduce de manera secuencial los datos de la imagen de múltiples valores de M, C, Y y K desde el equipo externo u otro equipo en el aparato, añade la información adicional, que se explicará más adelante en este documento, a los datos de la imagen de múltiples valores, y tras esto, emite los datos de la imagen de cada color a una unidad de emisión de luz láser -1001-. La unidad de emisión de luz láser -1001- emite el haz láser -L-, que se explicará más adelante en este documento, modulado de acuerdo con los datos de la imagen introducida.

25 El tambor fotosensible -100- se carga de manera uniforme a una polaridad predeterminada mediante el dispositivo de carga -101-. Por ejemplo, una primera imagen latente de magenta se forma sobre el tambor fotosensible -100- mediante la exposición del haz láser -L-. En este caso, se aplica una tensión de polarización de revelado deseada únicamente al dispositivo de revelado -Dm- de magenta, se revela la imagen latente de magenta y se forma la primera imagen de tóner de magenta sobre el tambor fotosensible -100-.

30 Por otra parte, el papel de transferencia -P- se alimenta en un tiempo predeterminado. Justo antes de que el borde frontal del papel alcance la posición de inicio de la transferencia, se aplica una tensión de polarización de transferencia (+1,8 kV) de una polaridad (por ejemplo, una polaridad positiva) opuesta a la del tóner al tambor de transferencia -102-. La primera imagen de tóner sobre el tambor fotosensible -100- se transfiere al papel de transferencia -P-. El papel de transferencia -P- se adsorbe de manera electrostática sobre la superficie del tambor de transferencia -102-. Tras esto, se elimina el tóner magenta residual del tambor fotosensible -100- mediante el limpiador -103-, preparándose, de esta manera, para la formación de la imagen latente y la etapa de revelado del siguiente color.

35 Posteriormente, de manera similar al caso de magenta mencionado anteriormente, se forma la segunda imagen latente de cian sobre el tambor fotosensible -100- mediante el haz láser -L-. La segunda imagen latente sobre el tambor fotosensible -100- se revela mediante el dispositivo de revelado -Dc- de cian. Se forma la segunda imagen de tóner de cian. La segunda imagen de tóner de cian se transfiere al papel de transferencia -P- mientras se hace corresponder la posición con la posición de la primera imagen de tóner de magenta que ya se ha transferido al papel de transferencia -P-. En la transferencia de la imagen de tóner del segundo color, justo antes de que el papel de transferencia alcance la unidad de transferencia, se aplica una tensión de polarización de +2,1 kV al tambor de transferencia -102-.

40 De manera similar, la tercera y cuarta imágenes latentes de amarillo y negro se forman de manera secuencial sobre el tambor fotosensible -100- y se revelan de manera secuencial mediante los dispositivos de revelado -Dy- y -Db-, respectivamente. Las imágenes de tóner tercera y cuarta de amarillo y negro se transfieren de manera secuencial mientras la posición se hace corresponder con la posición de la imagen de tóner que ya se ha transferido al papel de transferencia -P-. De esta manera, se forma sobre el papel de transferencia -P- una imagen a todo color en la que las imágenes de tóner de los cuatro colores se solapan.

A continuación se describirá la información adicional para el rastreo de falsificaciones que se añade mediante el aparato para el tratamiento de imágenes de la realización.

60 La figura 12 muestra un estado en el que se ha añadido la información adicional a la imagen mostrada por los datos de la imagen de entrada en la realización. En la realización, tal como se ha mencionado anteriormente, dado que la información adicional se añade únicamente al plano de Y, la figura 12 muestra la imagen mostrada por el plano de Y de la imagen en color que comprende los planos de Y, M, C y K.

65 Cada uno de los puntos -1201- que existen en la figura 12 es un punto de un microárea construida por una serie de píxeles. Este punto se denomina punto AddOn en adelante.

- 5 En la representación esquemática, un área sombreada -1202- es una área unidad que muestra la información adicional que se añade a la imagen en color (plano de amarillo) en la realización. El área unidad -1202- existe de manera periódica en la imagen en color original (plano de amarillo). Utilizando este método, con respecto a la imagen en color formada finalmente tras añadir la información adicional, se puede analizar la información adicional con referencia a cualquiera de las áreas.
- 10 En el área unidad -1202- existen una serie de líneas -1203- de nominadas líneas AddOn. En la realización, se supone que existen 16 líneas en la dirección de escaneado principal. También se supone que en cuanto a los puntos AddOn anteriores, un punto AddOn se dispone en cada línea AddOn en el área unidad -1202-. Tal como se explicará más adelante en este documento, la información adicional puede mostrar diversa información mediante la posición (fase) del punto AddOn en cada línea AddOn. Como diversa información, se puede asignar el nombre del producto, el número de fabricación, el nombre del fabricante y similares del aparato para el tratamiento de imágenes.
- 15 Un punto de referencia -1204- se añade en el área unidad -1202- para evitar que la dirección de la disposición del punto AddOn para mostrar la información adicional se discierna de forma errónea. La posición del punto de referencia es siempre fija. En la realización, el punto de referencia -1204- se añade a las líneas AddOn cero y séptima conjuntamente con el punto AddOn. Utilizando este método, se puede especificar la línea AddOn indicativa del inicio del área unidad y se puede especificar la dirección de la disposición de las líneas AddOn 0 a 15.
- 20 La figura 14 es un diagrama de bloques de una unidad de procesamiento para la adición de puntos AddOn incluida en la unidad de tratamiento de imágenes -1000- de la figura 11. La información adicional (el nombre del producto del aparato, el número de fabricación, el nombre del fabricante y similares) almacenada en una memoria EEPROM -1401- se carga de manera automática en un registro -1402- en la CPU, mientras la fuente de alimentación del aparato para el tratamiento de imágenes se encuentra encendida.
- 25 La figura 13 muestra una construcción interna del registro -1402-. En el registro -1402-, los códigos se almacenan en las direcciones F000 a F00A. Un total de 12 bits que comprenden 8 bits de la dirección F000 mostrados por una zona sombreada y los 4 bits superiores de la dirección F000 mostrados por una zona sombreada en la representación esquemática corresponden a un área únicamente para utilizar para el nombre del fabricante (ID del fabricante) mencionada anteriormente. El número ID característico asignado a cada fabricante que fabricó el aparato para el tratamiento de imágenes se almacena en este área. Los códigos indicativos del nombre del producto del aparato para el tratamiento de imágenes, el número de fabricación y similares que se han determinado de manera única por cada fabricante se almacenan en las demás áreas (los 4 bits inferiores de la dirección F0001 y F002 a F00A).
- 30 Además de la información adicional anterior, el bit fijo en el que se almacena un valor fijo y los bits de paridad para la verificación de la paridad también se almacenan en el registro -1402-.
- 35 Cuando el aparato para el tratamiento de imágenes recibe una instrucción de imprimir la imagen en color, la información adicional anterior (el nombre del producto del aparato, el número de fabricación, el nombre del fabricante y similares) se introducen en un circuito de cifrado -1405- y se cifran.
- 40 La información adicional cifrada se introduce a un circuito de verificación de la paridad -1406- y se verifica la paridad y el bit fijo. Cuando tiene lugar un error en este momento, se considera que la información adicional se ha remodelado, llevando a cabo, de esta manera, un control para detener la operación de impresión.
- 45 Un contador de escaneado principal -1407- ejecuta la operación de recuento en respuesta a la señal de reloj PCLK en la dirección de escaneado principal de los datos de la imagen y genera una señal de ENCENDIDO en una posición en la que el punto AddOn se debe añadir de acuerdo con un código que se carga en la verificación de la paridad -1406-. Un contador de subescaneado -1408- ejecuta la operación de recuento de acuerdo con la señal de reloj BD en la dirección de subescaneado y genera una señal de ENCENDIDO en la línea AddOn.
- 50 Un circuito de generación de puntos AddOn -1409- recibe el parámetro en forma de puntos AddOn que se almacena en una memoria ROM -1403- en la CPU, forma el punto AddOn únicamente cuando tanto la señal de permiso AddOn que se activa únicamente cuando se transmite el plano amarillo de los datos de la imagen, como el contador de escaneado principal -1407- y el contador de subescaneado -1408- se encuentran en estado ENCENDIDO, enciende la señal AddOn y la envía.
- 55 Cuando la señal AddOn se encuentra APAGADA, un circuito de adición AddOn -1404- la transmite tal cual a los datos de la imagen que se introducen. Cuando la señal AddOn se encuentra ENCENDIDA, el circuito de adición AddOn -1404- la convierte en el punto AddOn y la envía. De esta manera, se forma la información adicional (punto AddOn) tal como se muestra en la figura 12.
- 60 A continuación se describirá un método para analizar la información adicional añadida a los datos de la imagen en la realización, es decir, un método para mostrar la información adicional mediante el punto AddOn.
- 65

La figura 15 ampliada muestra las líneas AddOn n-ésima y (n+1)-ésima en el área unidad -1202- de la figura 12. A continuación se efectuará la explicación con respecto a la línea AddOn (n+1)-ésima. Una diferencia de fase que utiliza el punto AddOn en la línea AddOn n-ésima como una referencia se asigna de 0 a 7 (3 bits) tal como se muestra en la representación esquemática, permitiendo, de esta manera, que el punto AddOn se añada a la posición correspondiente a la información de 3 bits a añadir en la línea AddOn (n+1)-ésima. Por tanto, la información de 3 bits se puede expresar mediante una línea AddOn (punto AddOn). De esta manera, dado que existen 16 líneas AddOn en la realización, se puede añadir la información adicional de 48 bits en total.

No obstante, la invención no está limitada a este método sino que la información adicional también se puede añadir mediante otro método. Por ejemplo, añadiendo una serie de puntos AddOn en cada línea AddOn, también se puede añadir más información adicional.

En cuanto al análisis de la diferencia de fase, por ejemplo, la imagen en color a la que se ha añadido la información adicional se lee mediante un escáner, únicamente se extrae la imagen del plano de Y (amarillo) y se transmite a un ordenador principal, y se mide un intervalo entre los puntos AddOn en un monitor del ordenador principal, de manera que se puede medir la diferencia de fase. En base a la diferencia de fase medida, se busca el código de cada línea AddOn y los códigos buscados se disponen tal como se muestra en la figura 16 y se convierten a binario. Tras esto, los códigos binarios se asignan como información de dirección de a00 a a30 y de b00 a b112.

a00 a a32 indican el ID de fabricante (nombre del fabricante) y a22, a30, a31 y a32 son bits de paridad.

En primer lugar, cuando se analiza el ID del fabricante, a00 a a32 se disponen tal como se muestra en la figura 17 y se confirma que a22, a30, a31 y a32 se vuelven paridades par en la dirección de la flecha en la representación esquemática. Si se detecta un error mediante la verificación de la paridad, se considera que existe un error de lectura (error de análisis) del ID del fabricante y la operación se vuelve a ejecutar desde la medición.

Si no se detecta ningún error mediante la verificación de la paridad, a00 a a21 se disponen como sigue, obteniendo, de esta manera, el ID del fabricante.

$$\text{ID del fabricante} = (a_{21}, a_{20}, a_{12}, a_{11}, a_{10}, a_{02}, a_{01}, a_{00})$$

En el ejemplo de la figura 16, el ID del fabricante es como sigue.

$$\begin{aligned} \text{ID del fabricante} &= (a_{21}, a_{20}, a_{12}, a_{11}, a_{10}, a_{02}, a_{01}, a_{00}) \\ &= 0, 0, 1, 0, 0, 0, 1, 0(B) \\ &= 34(D) \end{aligned}$$

El fabricante que fabricó el aparato para el tratamiento de imágenes que se utilizó para la formación de la imagen en color se analiza mediante el ID del fabricante obtenido.

Tras analizar el ID del fabricante, la información adicional tal como el nombre del producto, el número de fabricación y similares se pueden analizar mediante el método de acuerdo con cada fabricante. Esto es debido a que existe la posibilidad de que el método de adición de la información adicional tal como el nombre del producto, el número de fabricación y similar es difieran para cada fabricante. Por tanto, los bits de paridad se añaden de manera independiente al ID del fabricante y al nombre del producto y número de fabricación, respectivamente.

Posteriormente, con respecto a b00 a b112 (incluyendo los bits de paridad) que muestran la información adicional tal como el nombre del producto, el número de fabricación y similares, se analizan (verificación de la paridad) de manera independiente del ID del fabricante.

En cuanto a la información adicional de b00 a b112, tras haberse llevado a cabo la decodificación de la información adicional de b00 a b112 y la verificación de la paridad utilizando el método adecuado para cada fabricante, se obtienen el número del modelo, el número de aparato y similares.

Tal como se ha mencionado anteriormente, añadiendo de manera independiente los bits de paridad al ID del fabricante (nombre del fabricante) y al nombre del producto y al número de fabricación (también se pueden utilizar el número del modelo, el número del aparato y similares), incluso en el caso de añadir la información adicional del ID del fabricante y la información adicional tal como el nombre del producto, el número de fabricación y similares a la imagen mediante métodos diferentes, tanto si la diversa información adicional analizada es precisa o no se puede discernir con seguridad.

La figura 19 muestra un diagrama de concepto de la información adicional tal como el ID del fabricante, el nombre del producto y el número de fabricación añadidos en la realización anterior.

En la figura 19, el número de referencia -1202- corresponde al área unidad -1202- de la figura 12. El ID del fabricante se añade (expresa) utilizando las líneas AddOn (líneas AddOn 0 a 3) de un área superior -1901- del área unidad -1202-. El nombre del producto y el número de fabricación se añaden (expresan) utilizando las líneas AddOn (líneas AddOn 4 a 15) en un área inferior -1902- del área unidad -1202-.

A continuación se describirá un procedimiento para decodificar la información adicional con referencia a la figura 18.

Cuando se inicia la decodificación, la imagen en color se lee primero mediante un escáner. Dado que la información adicional de la realización se ha añadido al plano de amarillo, únicamente se lee el plano de amarillo (etapa S1). Posteriormente, se detecta el punto de referencia, se reconocen la cabecera de la línea AddOn y la dirección de la línea AddOn, y se miden las diferencias de fase entre las líneas AddOn 0 a 3 (las líneas AddOn 15 y 0; 0 y 1; 1 y 2 y 2 y 3) (etapa S2).

Los códigos de las líneas AddOn 0 a 3 se obtienen en base a las diferencias de fase medidas (etapa S3) y se convierten a binario y se asignan de a00 a a32 (etapa S4). La verificación de la paridad de la figura 17 mencionada anteriormente se ejecuta a continuación (etapa S5). Si se produce un error, la operación se vuelve a ejecutar desde la medición de las diferencias de fase (etapa S2). Si no se produce ningún error, se obtiene el ID del fabricante (etapa S6).

Las diferencias de fase entre las líneas AddOn 4 a 15 se miden a continuación (etapa S7). En base a las diferencias de fase medidas, se obtienen los códigos de las líneas AddOn 4 a 15 (etapa S8) y se convierten a binario y se asignan de b00 a b112 (etapa S9).

Se realiza una verificación para ver si el ID del fabricante obtenido en la etapa S6 indica la empresa A (etapa S10). Si es la empresa A, se activa un módulo para la empresa A (etapa S11). El módulo para la empresa A vuelve a disponer b00 a b112 de acuerdo con las reglas de la empresa A y se ejecutan la verificación de la paridad y similares. Tras esto, se obtienen el nombre del producto, el número de fabricación y similares.

Cuando el ID del fabricante no indica la empresa A en la etapa S10, se realiza una verificación para ver si indica la empresa B (etapa S12). Si indica la empresa B, se activa un módulo para la empresa B (etapa S13). De manera similar a la etapa S11, el módulo para la empresa B vuelve a disponer b00 a b112 de acuerdo con las reglas de la empresa B y se ejecutan la verificación de la paridad y similares. Tras esto, se obtienen el nombre del producto, el número de fabricación y similar.

De manera similar, cuando el ID del fabricante no indica la empresa B en la etapa S12, los ID del fabricante se verifican de manera secuencial únicamente un número de veces tantas como el número de fabricantes registrados tales como la empresa C, empresa D, ...

En la realización, aunque el número de líneas AddOn para almacenar la información de cada fabricante se ha fijado a 12 líneas AddOn 4 a 15, el número de líneas AddOn también puede variar para cada fabricante.

En la realización, en cuanto a los bits de paridad, los bits de paridad tal que una detección de error se puede llevar a cabo simplemente se añaden al ID de fabricante correspondiente al área -1901- en la figura 19 y el nombre del producto y el número de fabricación correspondientes al área -1902- de la figura 19, respectivamente. No obstante, la invención no se limita a este método. Un código de corrección de error de manera que se puede corregir un error de la información adicional también se puede disponer para cada información adicional correspondiente a las áreas -1901- y -1902-.

De esta manera, incluso si se ha producido un error en el análisis de la información adicional, se puede omitir la operación de leer de nuevo las diferencias de fase.

Además, en el caso en el que se ha considerado que la importancia de la información adicional (ID del fabricante) en el área -1901- es mayor que la de la información adicional (el nombre del producto, el número de fabricación y similares) correspondiente al área -1902- tal como un caso en el que existe la posibilidad tal que, a menos que la información adicional del área -1901- pueda ser analizada, el área -1902- no se puede analizar o similar, también es

posible ofrecer un código de corrección de error con una elevada capacidad de corrección de error a la información adicional del área -1901- y ofrecer un código de corrección de error con una menor capacidad de corrección de error que el del área -1901- al área -1902-.

5 Utilizando este método, se puede analizar con seguridad la parte importante de la información adicional. Específicamente, dado que el ID del fabricante se puede analizar con seguridad, se puede determinar un método para analizar posteriormente el nombre del producto, el número de fabricación y similares.

10 La realización se ha descrito anteriormente suponiendo que el método de adición del ID del fabricante en el área -1901- y el método de adición del nombre del producto, el número de fabricación y similares en el área -1902- son diferentes.

15 Es decir, en la realización, dado que el ID del fabricante que puede especificar el método de adición del área -1902- se añade al área -1901- diferente del área -1902-, existe un efecto de manera que incluso si los métodos de adición de la información adicional de las áreas -1901- y -1902- son diferentes, analizando secuencialmente de acuerdo con el orden de las áreas -1901- y -1902- tal como se ha mencionado anteriormente, se pueden decodificar suficientemente toda la información adicional.

20 En la realización anterior, aunque la información adicional se ha añadido mediante el punto AddOn en el que la imagen original se modula simplemente a la densidad más elevada, la invención no se limita a dicha construcción. Por ejemplo, incluso si un punto AddOn se construye combinando un área para añadir $+\alpha$ a la densidad de la imagen original y un área para eliminar α de la densidad de la imagen original, se puede analizar de manera suficiente la información adicional. En este caso, dado que se conserva la densidad de la imagen original, se puede mantener preferentemente la calidad de la imagen que es aún mayor que la de la realización anterior. Un punto AddOn también se puede construir combinando un área para modular la densidad de la imagen original a la mayor densidad y un área para modularla a la menor densidad. Utilizando este método, el punto AddOn se puede decodificar fácilmente independientemente de la densidad de la imagen original.

30 De acuerdo con la realización de la invención tal como se ha descrito anteriormente, en el caso en el que la información adicional predeterminada se añade a la imagen de entrada mediante una serie de métodos que se consideran generalmente de manera que es difícil discernir por el ojo humano, se añade otra información que puede especificar el método de adición de la información adicional predeterminada de manera que es difícil de discernir por el ojo humano. Por tanto, la información adicional se puede decodificar de manera eficiente a partir de la imagen a la que se ha añadido la información adicional predeterminada.

35 La primera información adicional que incluye el código de corrección del error que tiene la primera capacidad de corrección de error se añade a la imagen de entrada de manera que es difícil de discernir por el ojo humano y la segunda información adicional que incluye el código de corrección de error que tiene la segunda capacidad de corrección del error diferente de la primera capacidad de corrección del error se añade de manera que es difícil de discernir por el ojo humano. Por tanto, cuando la importancia de una serie de información adicional que se añade a la imagen de manera que es difícil de discernir por el ojo humano es diferente, la información adicional que tiene una elevada importancia se puede decodificar con seguridad.

45 La invención no se limita a la realización anterior sino que se puede aplicar como una parte de un sistema construido mediante una serie de equipos (por ejemplo, un ordenador principal, un equipo de interfaz, un lector, una impresora y similares) o también se puede aplicar a una parte de un aparato que comprende un equipo (por ejemplo, un aparato de copiado o un aparato de facsímil).

50 La invención no se limita únicamente al aparato y al método para llevar a cabo las realizaciones anteriores. La invención también incorpora un caso en el que los códigos de programa de software para llevar a cabo la realización se suministran a un ordenador (una CPU, una MPU) en el sistema o aparato y el ordenador del sistema o del aparato hace que los diversos dispositivos funcionen de acuerdo con los códigos de programa, realizando, de esta manera, la realización.

55 En este caso, los mismos códigos de programa del software llevan a cabo la función de la realización. Los mismos códigos de programa y los medios para suministrar los códigos de programa al ordenador, específicamente, un medio de almacenamiento en el que se han almacenado los códigos de programa también se incorporan en el alcance de la invención.

60 Como un medio de almacenamiento para almacenar los códigos de programas tal como se ha mencionado anteriormente, por ejemplo, es posible utilizar un disquete, un disco duro, un disco óptico, un disco magnetoóptico, un CD-ROM, una cinta magnética, una tarjeta de memoria no volátil, una memoria ROM o similar.

65 No sólo en el caso en el que el ordenador controla los diversos dispositivos de acuerdo únicamente con los códigos de programa suministrados, llevando a cabo, de esta manera, la función de la realización, sino que también en el caso en el que los códigos de programas cooperan conjuntamente con el SO (sistema operativo) que se ejecuta en

el ordenador u otra aplicación de software o similar, los códigos de programa anteriores también se incorporan en el alcance de la invención.

- 5 Además, la invención también incorpora un caso en el que los códigos de programa suministrados se almacenan en una memoria dispuesta para una tarjeta de ampliación de funciones del ordenador o en una unidad de ampliación de funciones conectada al ordenador y, tras esto, una CPU o similar dispuesta para la tarjeta de ampliación de funciones o una unidad de ampliación de funciones ejecuta una parte o todos los procesos actuales en base a una instrucción de los códigos de programas y la realización se lleva a cabo mediante los procesos.
- 10 La presente invención no se limita a la realización anterior sino que son posibles muchas modificaciones y variaciones dentro del alcance de las reivindicaciones adjuntas de la invención.

REIVINDICACIONES

1. Método para el tratamiento de imágenes (1000) que comprende las etapas de:

5 introducción de los datos de la imagen en color de M, C, Y y K para una imagen en color;

adición (205, 212, 1409, 1404) de la primera información adicional a dichos datos de la imagen en color de entrada mediante la modulación de puntos del plano Y de dicha imagen en color, de acuerdo con un primer método de una serie de métodos, de manera que es difícil de discernir por el ojo humano;

10 adición (205, 212, 1409, 1404) de la segunda información adicional a dichos datos de la imagen en color de entrada mediante la modulación de puntos del plano Y de dicha imagen en color de acuerdo con un segundo método de una serie de métodos, de manera que es difícil de discernir por el ojo humano, y

15 emisión (207) de los datos de la imagen en color, a los que se han añadido dicha primera información adicional y dicha segunda información adicional, a una unidad para la formación de imágenes,

en el que dicha primera información adicional es información que especifica dicho segundo método.

20 2. Método para el tratamiento de imágenes, según la reivindicación 1, el evado a cabo utilizando el aparato para el tratamiento de imágenes (1000), en el que dicha primera información adicional es un ID de fabricante de dicho aparato para el tratamiento de imágenes.

25 3. Método para el tratamiento de imágenes, según la reivindicación 1, el evado a cabo utilizando el aparato para el tratamiento de imágenes (1000), en el que dicha segunda información adicional es un número de modelo o un número de producto de dicho aparato para el tratamiento de imágenes.

30 4. Método para el tratamiento de imágenes, según la reivindicación 1, el evado a cabo utilizando el aparato para el tratamiento de imágenes (1000), en el que dicha segunda información adicional es un número de aparato o un número de fabricación de dicho aparato para el tratamiento de imágenes.

5. Método para el tratamiento de imágenes, según la reivindicación 1, en el que dicha primera y segunda informaciones adicionales se añaden de manera periódica a dichos datos de la imagen en color de entrada.

35 6. Método para el tratamiento de imágenes, según la reivindicación 1, en el que dicha primera información adicional se añade a dichos datos de la imagen en color de entrada para una primera área (1901) de dicha imagen en color y dicha segunda información adicional se añade a dichos datos de la imagen en color de entrada para una segunda área (1902) de dicha imagen en color, diferente de dicha primera área (1901).

40 7. Programa de ordenador definido por las instrucciones que, cuando se ejecutan mediante un aparato para el tratamiento de imágenes (1000), hacen que el aparato para el tratamiento de imágenes (1000) lleve a cabo un método tal como se expone en cualquiera de las reivindicaciones anteriores.

45 8. Medio de almacenamiento que almacena las instrucciones del programa para programar un aparato programable para el tratamiento de imágenes (1000) de manera que pueda llevar a cabo un método tal como se expone en cualquiera de las reivindicaciones anteriores 1 a 6.

9. Aparato para el tratamiento de imágenes (1000) que se programa para llevar a cabo un método tal como se expone en cualquiera de las reivindicaciones anteriores 1 a 6.

FIG. 1.

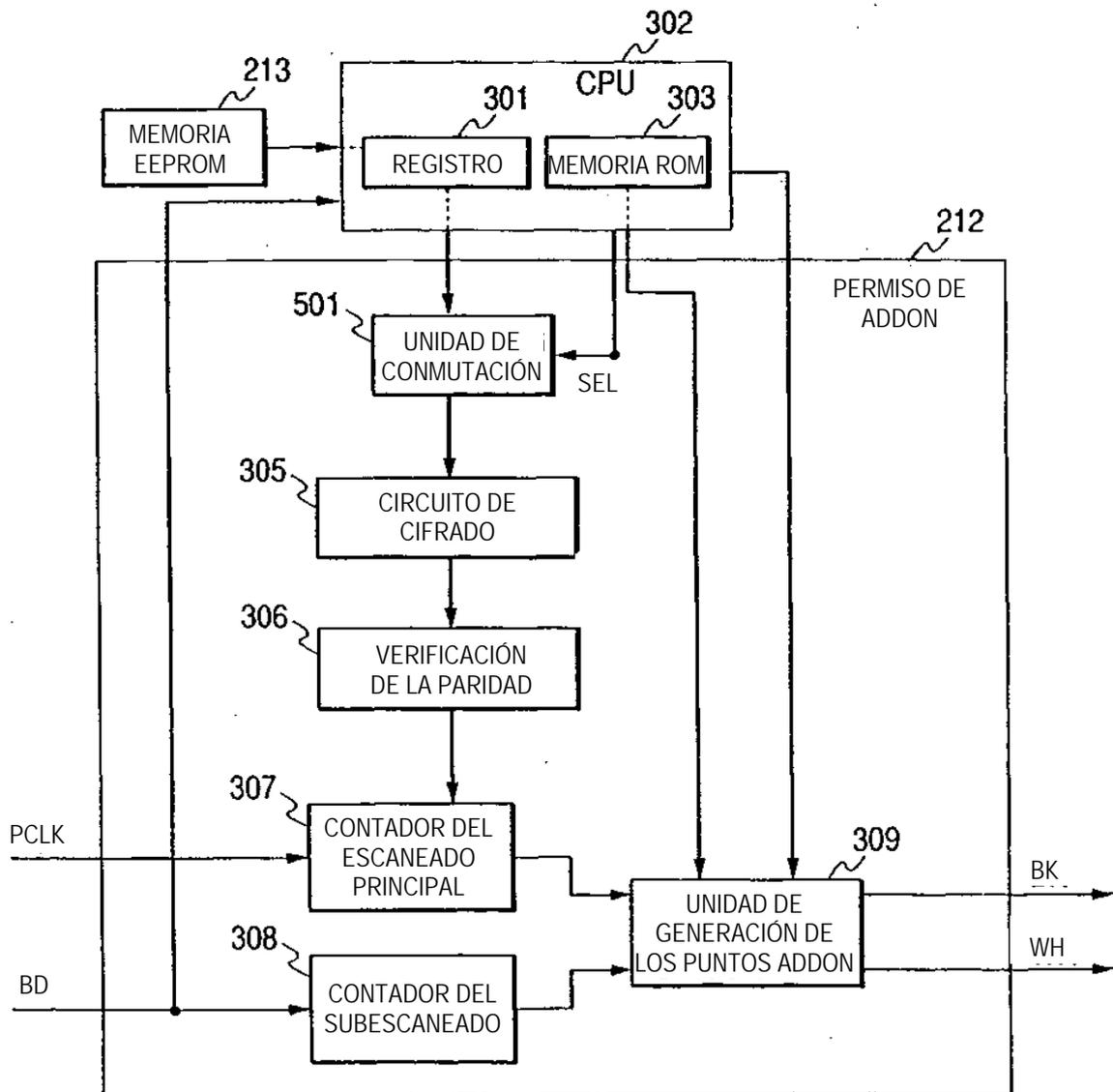


FIG. 2

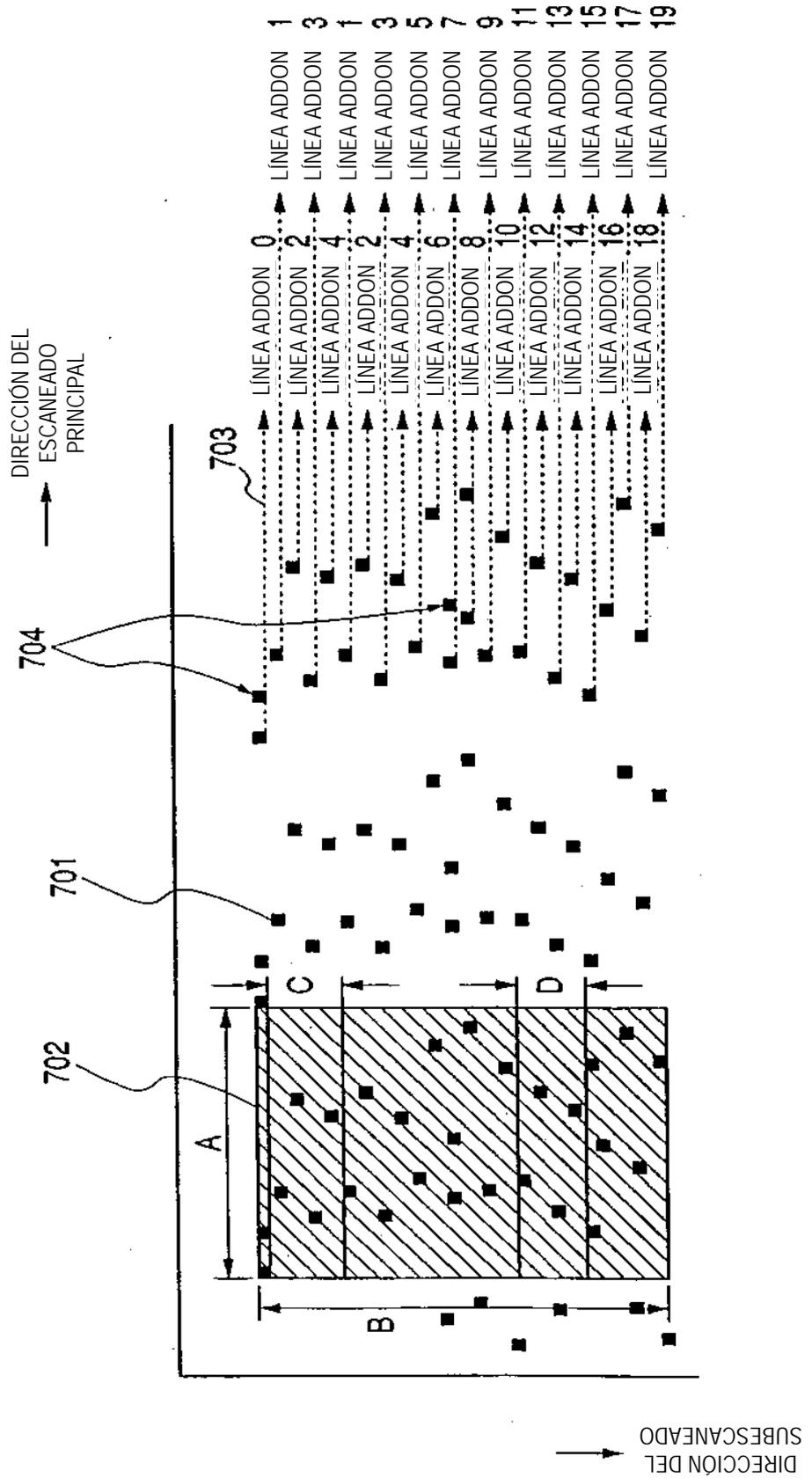


FIG. 3

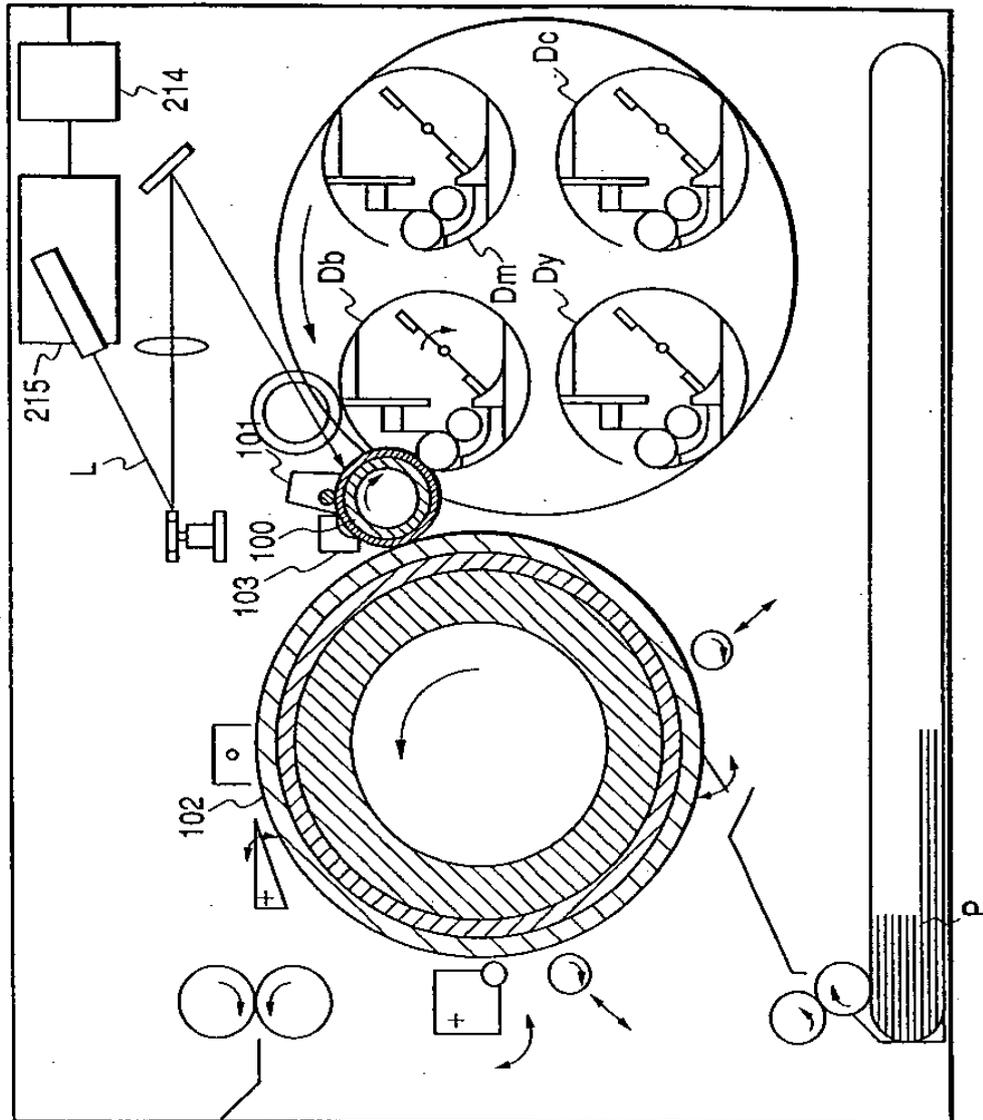


FIG. 4

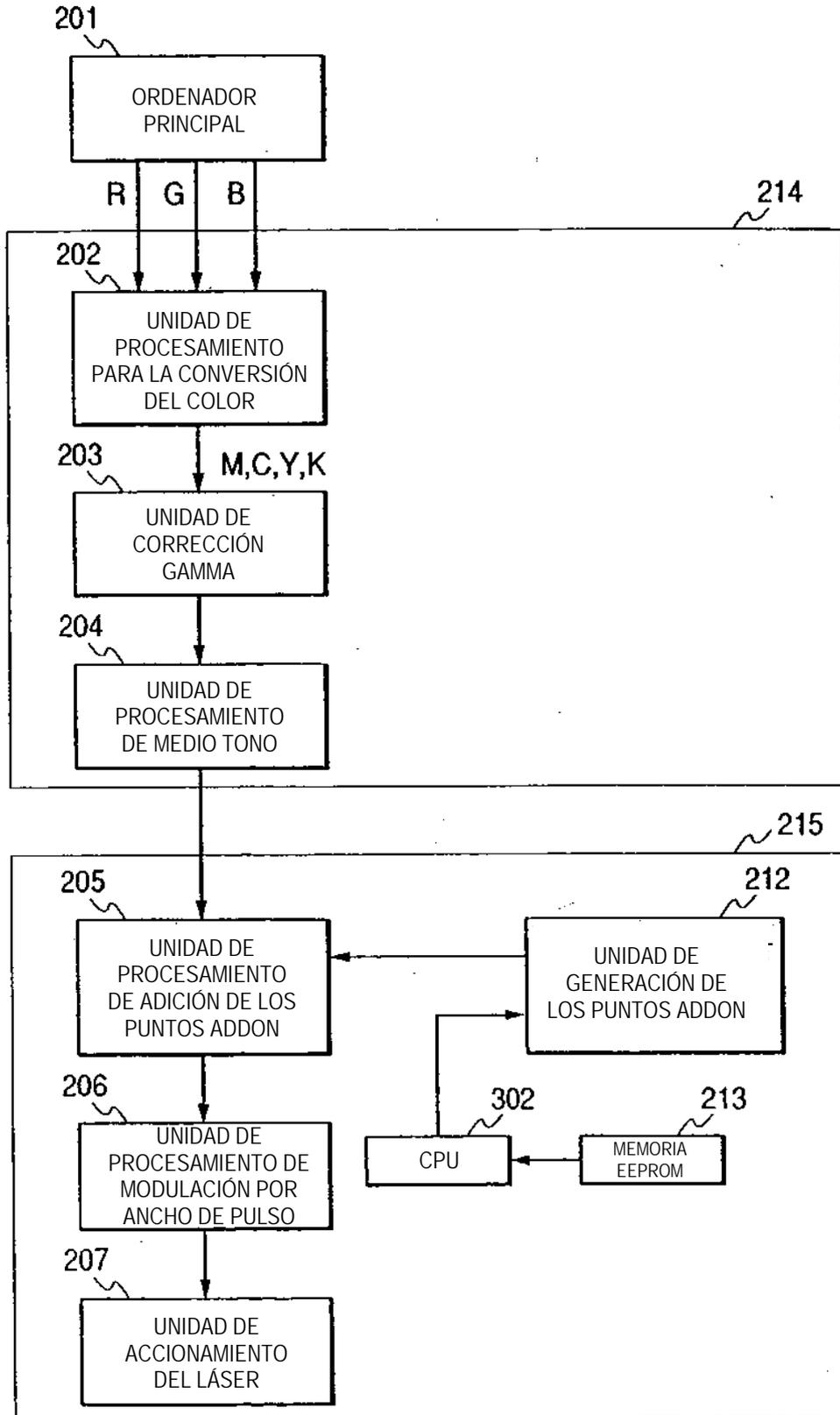


FIG. 5

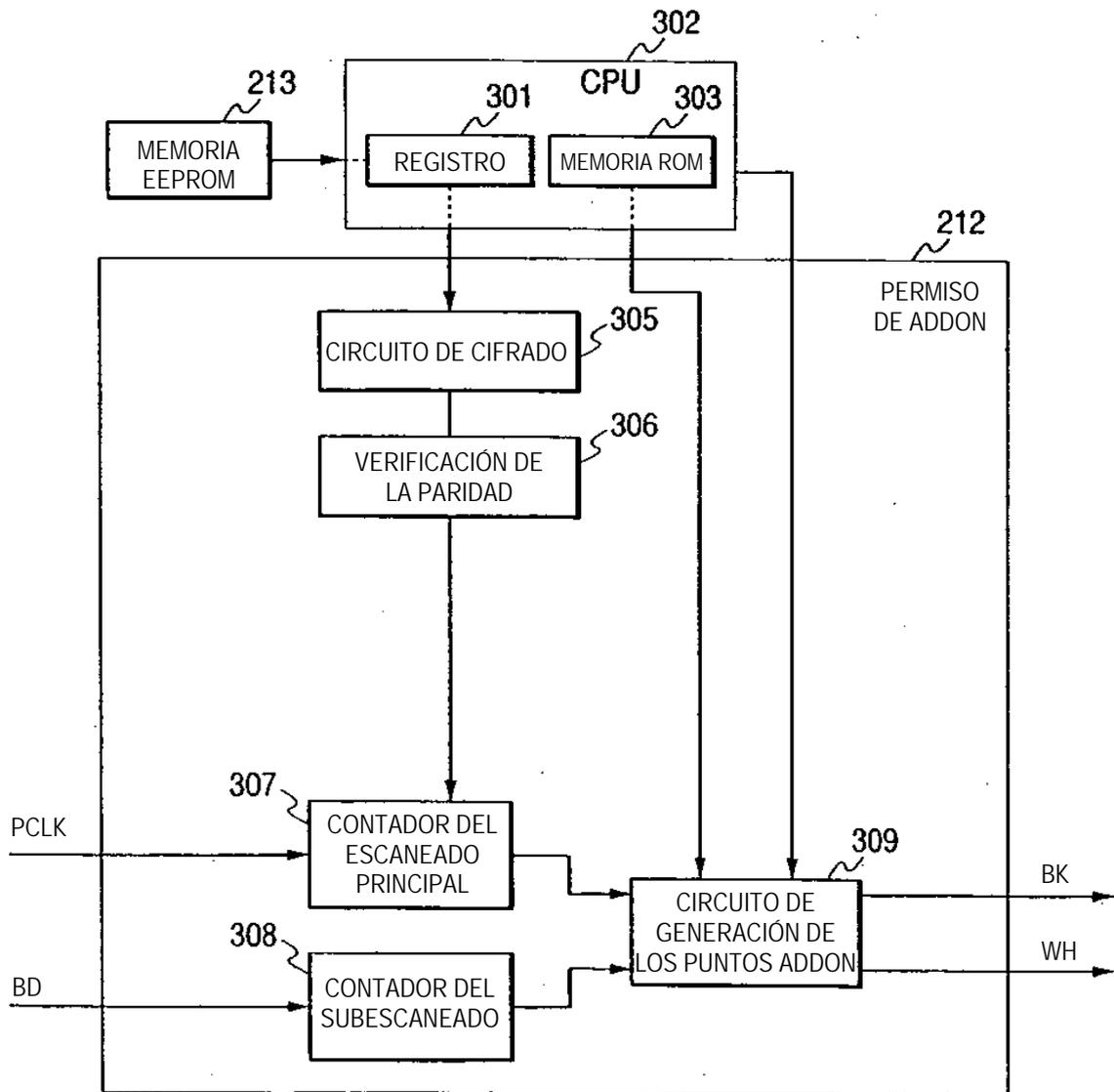


FIG. 6

	b7	b6	b5	b4	b3	b2	b1	b0
F000	DATOS DEL DIBUJO DE RASTREO 0							
F001	DATOS DEL DIBUJO DE RASTREO 1							
F002	DATOS DEL DIBUJO DE RASTREO 2							
F003	DATOS DEL DIBUJO DE RASTREO 3							
F004	DATOS DEL DIBUJO DE RASTREO 4							
F005	DATOS DEL DIBUJO DE RASTREO 5							

FIG. 7

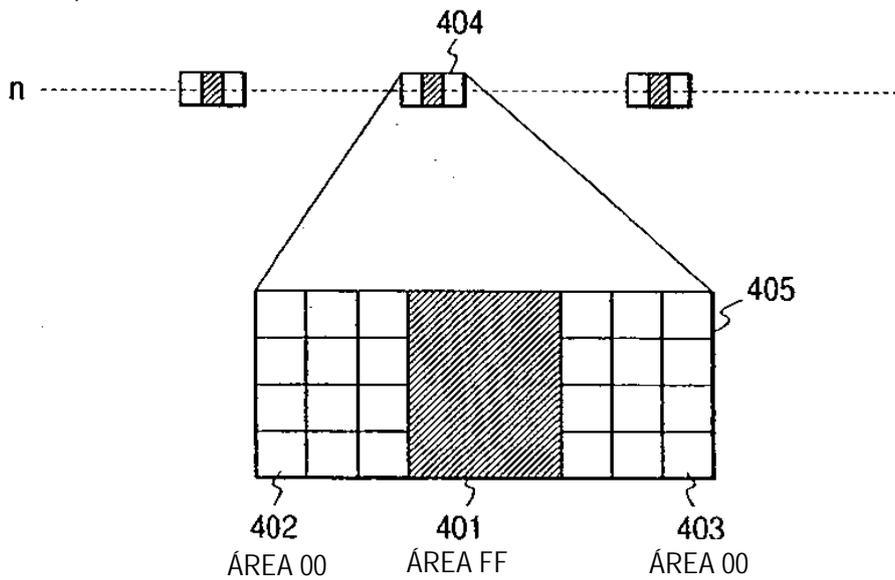
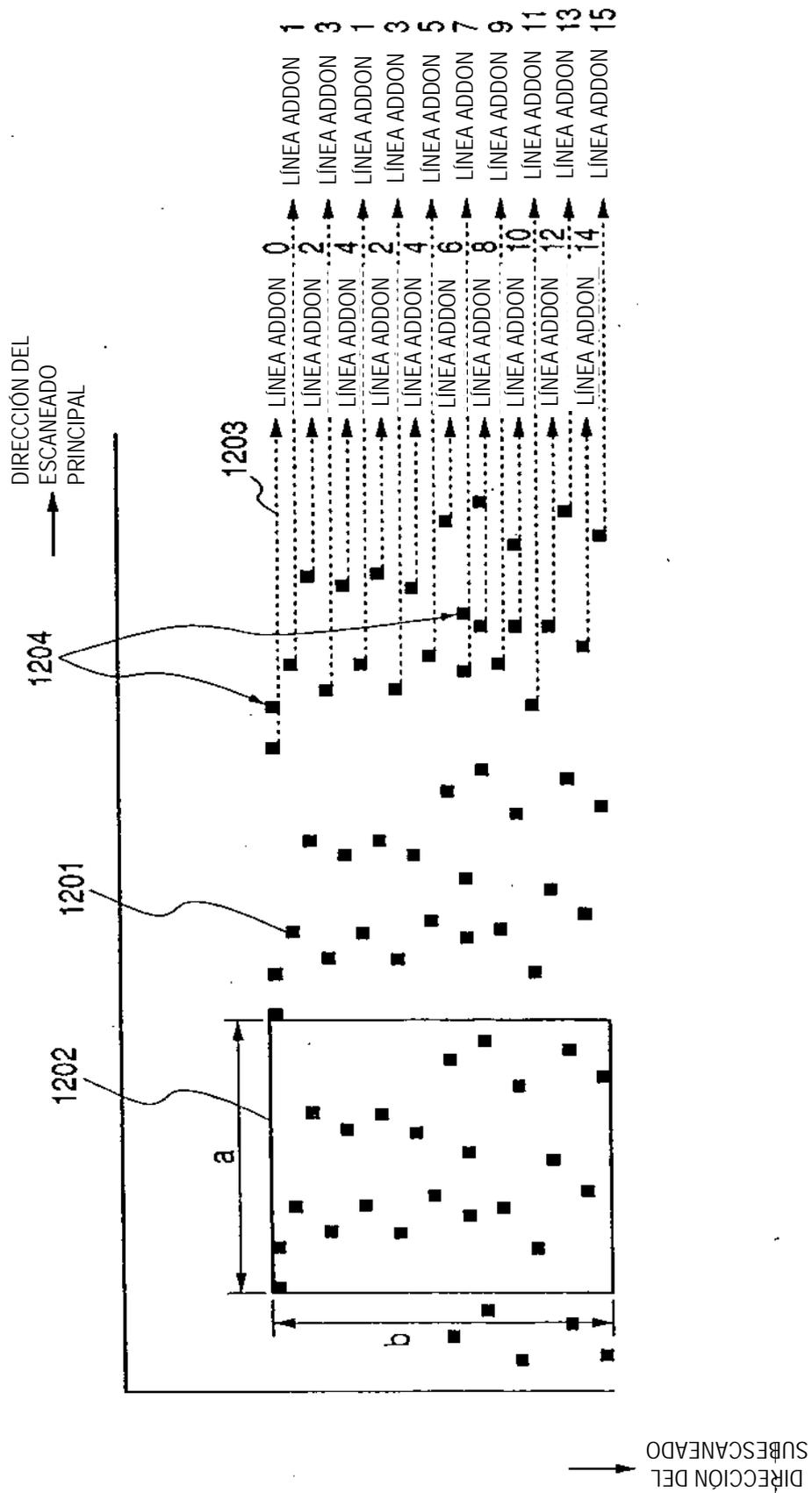


FIG. 8



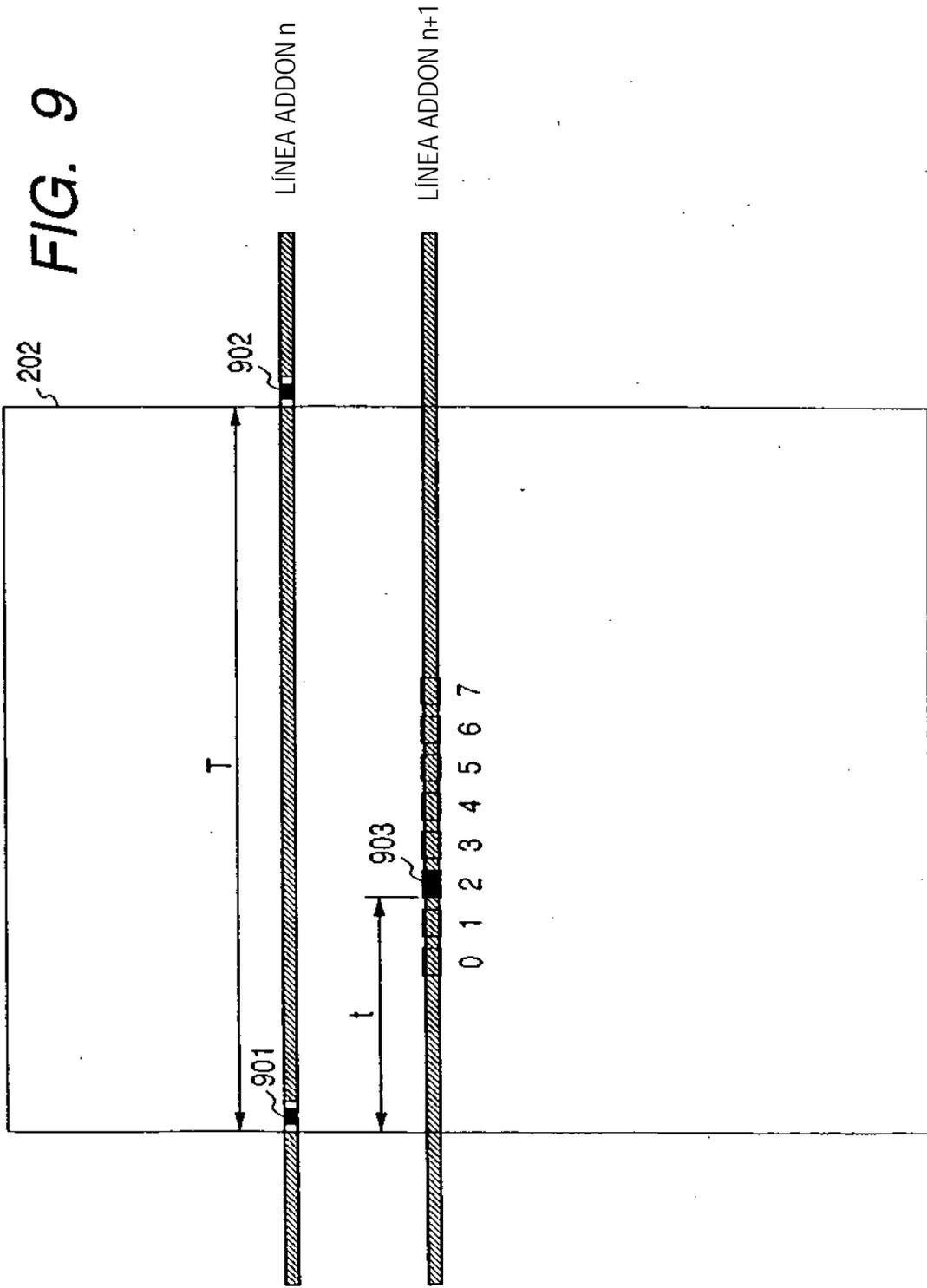


FIG. 10

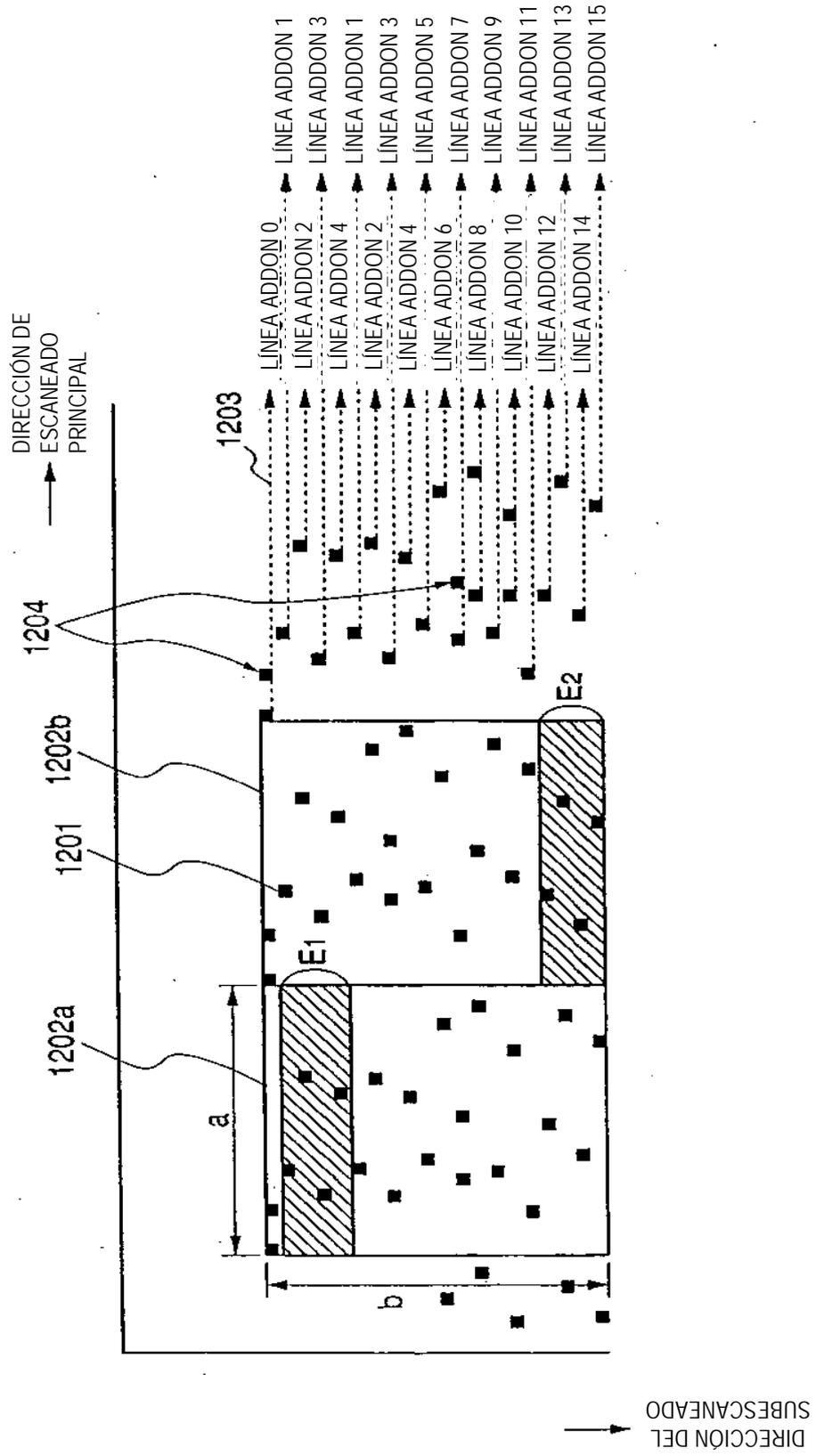


FIG. 11

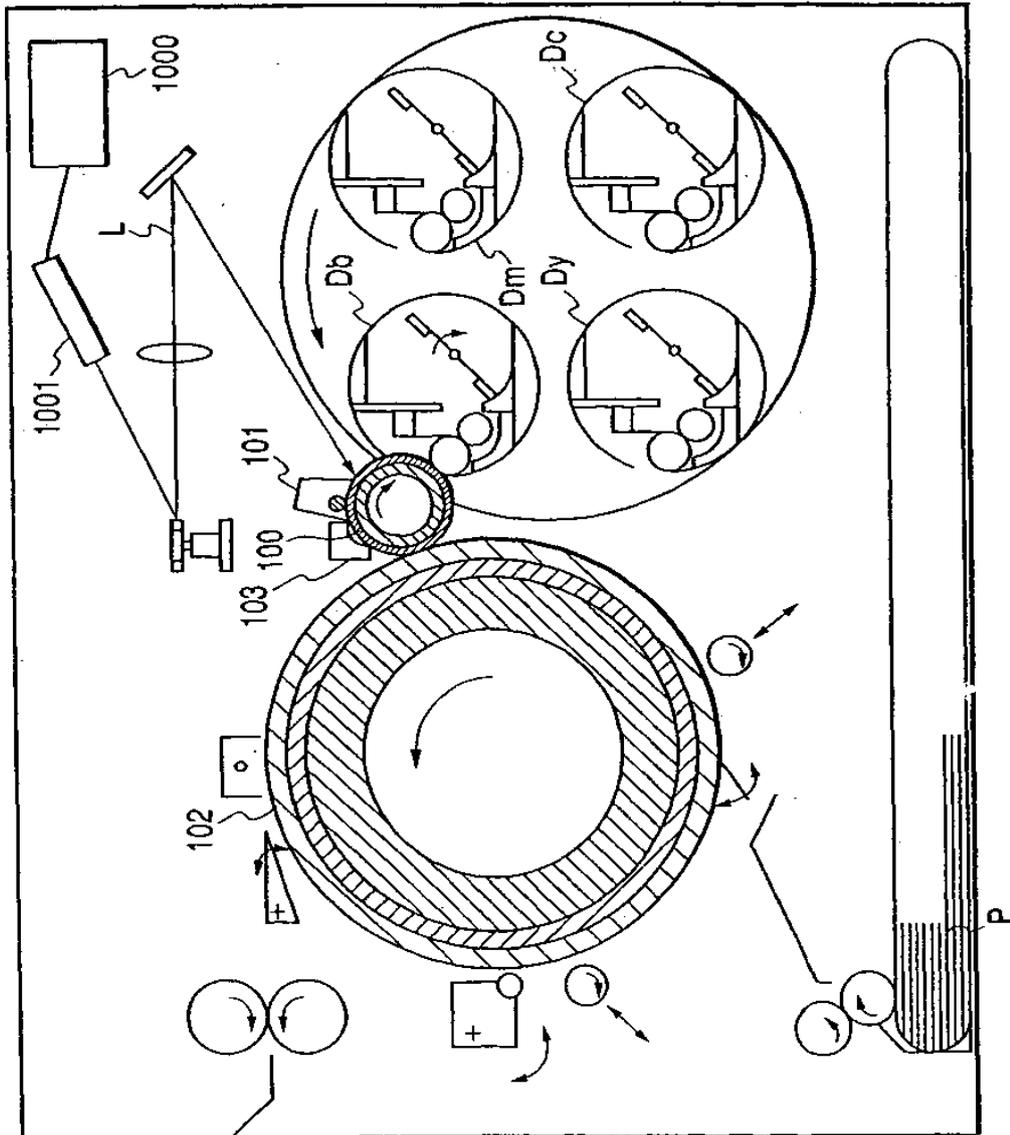


FIG. 12

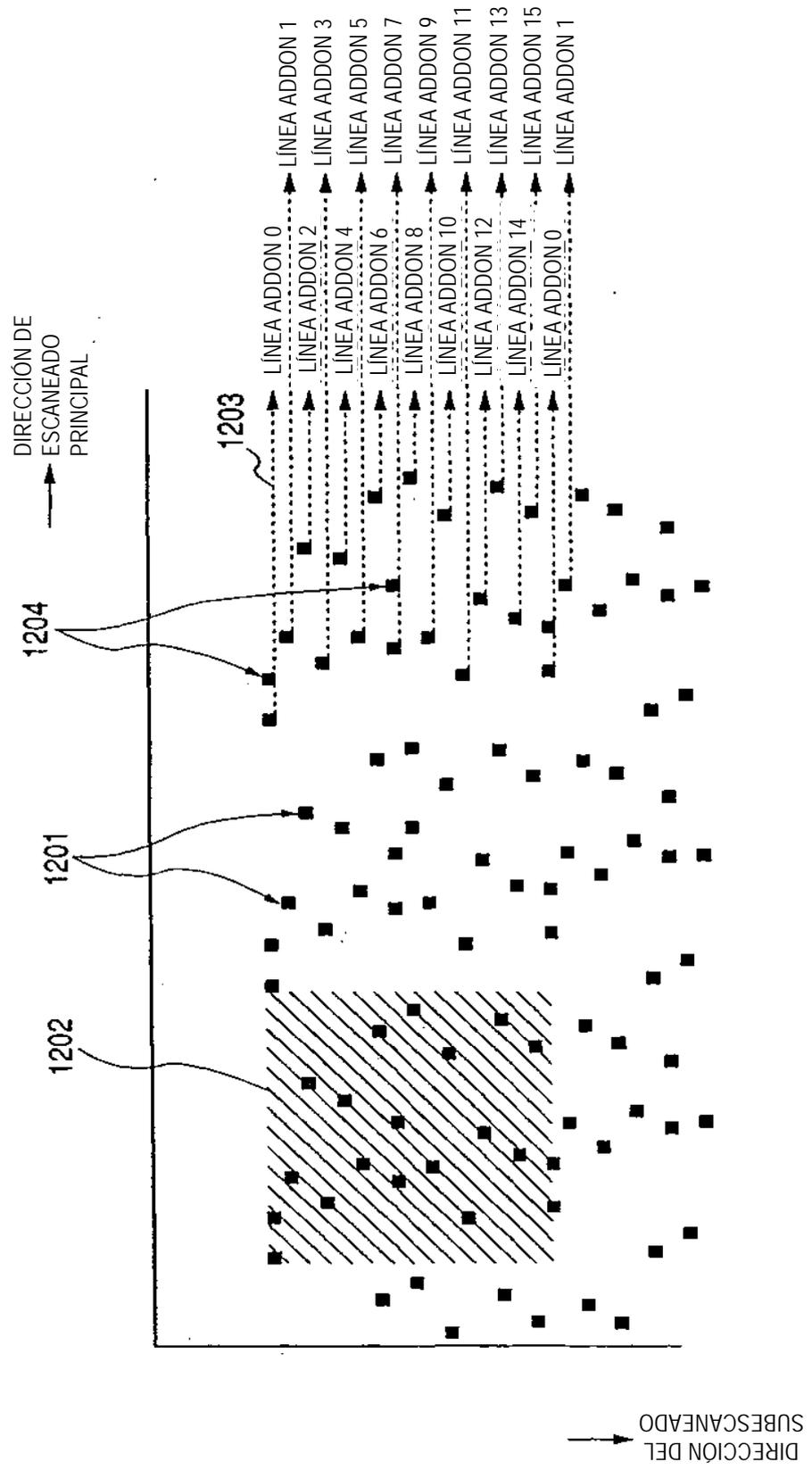


FIG. 13

	b7	b6	b5	b4	b3	b2	b1	b0
F000	DATOS DEL DIBUJO DE RASTREO 0							
F001	DATOS DEL DIBUJO DE RASTREO 1							
F002	DATOS DEL DIBUJO DE RASTREO 2							
F003	DATOS DEL DIBUJO DE RASTREO 3							
F004	DATOS DEL DIBUJO DE RASTREO 4							
F005	DATOS DEL DIBUJO DE RASTREO 5							
F006	DATOS DEL DIBUJO DE RASTREO 6							
F007	DATOS DEL DIBUJO DE RASTREO 7							
F008	DATOS DEL DIBUJO DE RASTREO 8							
F009	DATOS DEL DIBUJO DE RASTREO 9							
F00A	DATOS DEL DIBUJO DE RASTREO A							

FIG. 14

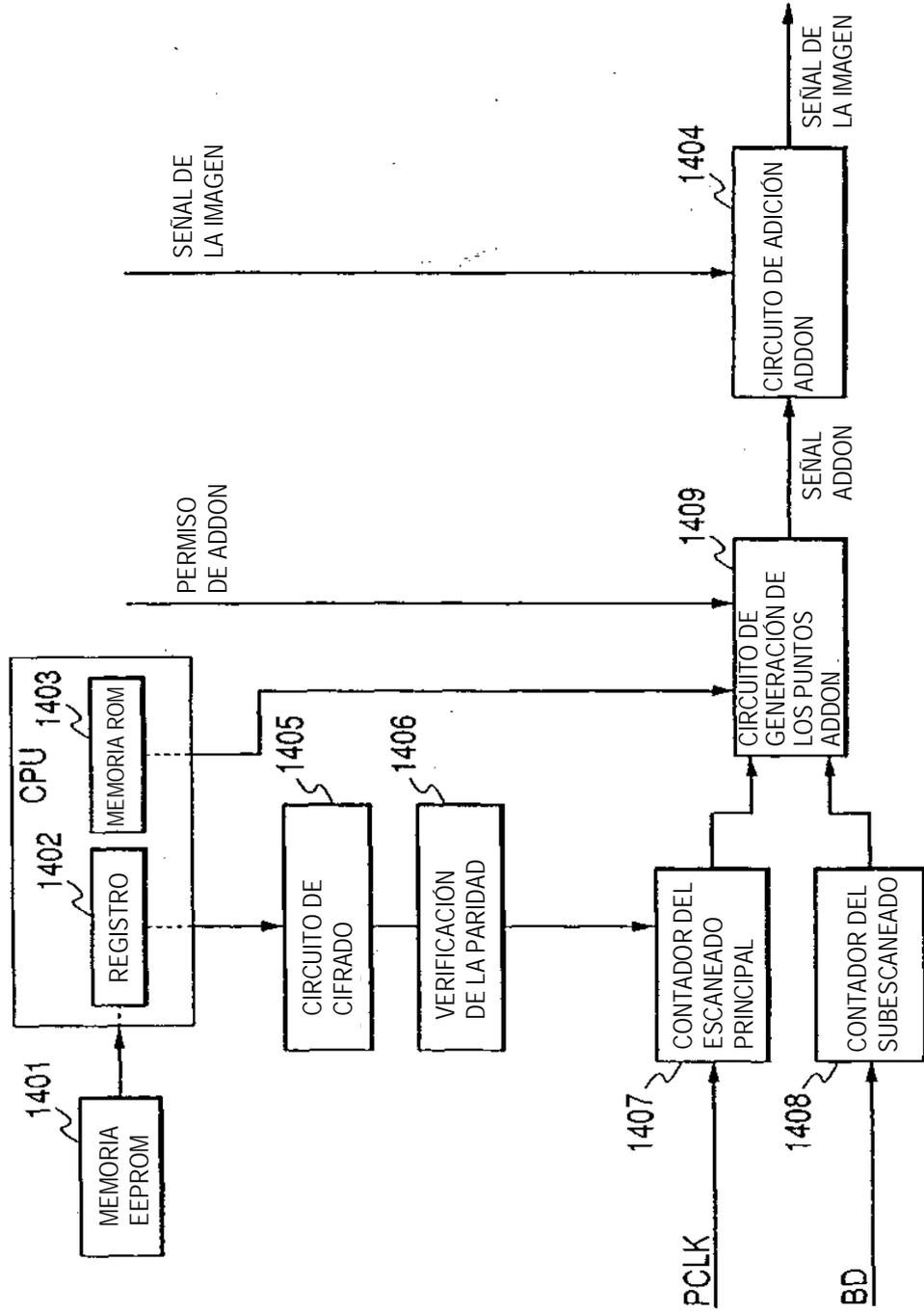


FIG. 15

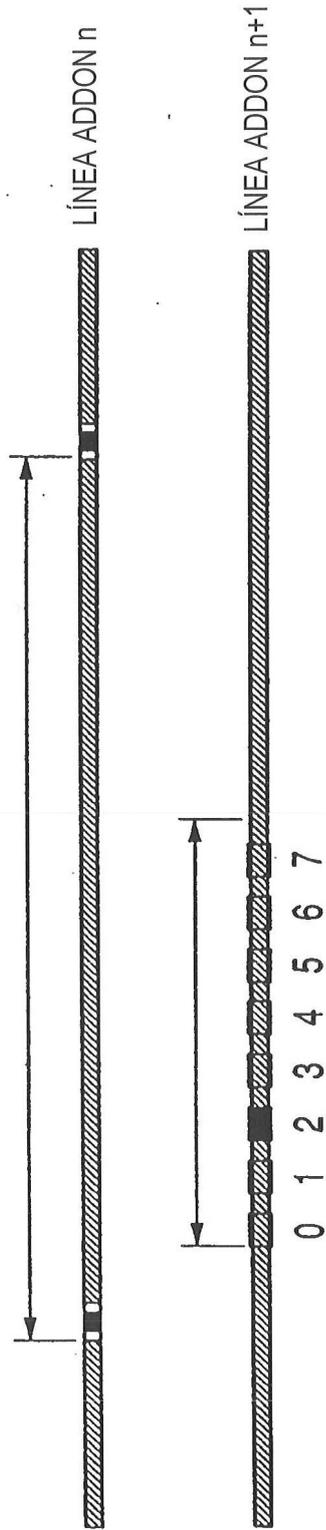


FIG. 16

	CÓDIGO	CÓDIGO EN BINARIO	
DIFERENCIA DE FASE ENTRE LA LÍNEA ADDON 15 Y LA LÍNEA ADDON 0	2	0,1,0	← (a02,a01,a00)
DIFERENCIA DE FASE ENTRE LA LÍNEA ADDON 0 Y LA LÍNEA ADDON 1	4	1,0,0	← (a12,a11,a10)
DIFERENCIA DE FASE ENTRE LA LÍNEA ADDON 1 Y LA LÍNEA ADDON 2	0	0,0,0	← (a22,a21,a20)
DIFERENCIA DE FASE ENTRE LA LÍNEA ADDON 2 Y LA LÍNEA ADDON 3	0	0,0,0	← (a32,a31,a30)
DIFERENCIA DE FASE ENTRE LA LÍNEA ADDON 3 Y LA LÍNEA ADDON 4	2	0,1,0	← (b02,b01,b00)
DIFERENCIA DE FASE ENTRE LA LÍNEA ADDON 4 Y LA LÍNEA ADDON 5	4	1,0,0	← (b12,b11,b10)
DIFERENCIA DE FASE ENTRE LA LÍNEA ADDON 5 Y LA LÍNEA ADDON 6	4	1,0,0	← (b22,b21,b20)
DIFERENCIA DE FASE ENTRE LA LÍNEA ADDON 6 Y LA LÍNEA ADDON 7	0	0,0,0	← (b32,b31,b30)
DIFERENCIA DE FASE ENTRE LA LÍNEA ADDON 7 Y LA LÍNEA ADDON 8	0	0,0,0	← (b42,b41,b40)
DIFERENCIA DE FASE ENTRE LA LÍNEA ADDON 8 Y LA LÍNEA ADDON 9	0	0,0,0	← (b52,b51,b50)
DIFERENCIA DE FASE ENTRE LA LÍNEA ADDON 9 Y LA LÍNEA ADDON 10	0	0,0,0	← (b62,b61,b60)
DIFERENCIA DE FASE ENTRE LA LÍNEA ADDON 10 Y LA LÍNEA ADDON 11	0	0,0,0	← (b72,b71,b70)
DIFERENCIA DE FASE ENTRE LA LÍNEA ADDON 11 Y LA LÍNEA ADDON 12	4	1,0,0	← (b82,b81,b80)
DIFERENCIA DE FASE ENTRE LA LÍNEA ADDON 12 Y LA LÍNEA ADDON 13	4	1,0,0	← (b92,b91,b90)
DIFERENCIA DE FASE ENTRE LA LÍNEA ADDON 13 Y LA LÍNEA ADDON 14	1	0,0,1	← (b102,b101,b100)
DIFERENCIA DE FASE ENTRE LA LÍNEA ADDON 14 Y LA LÍNEA ADDON 15	0	0,0,0	← (b112,b111,b110)

FIG. 17

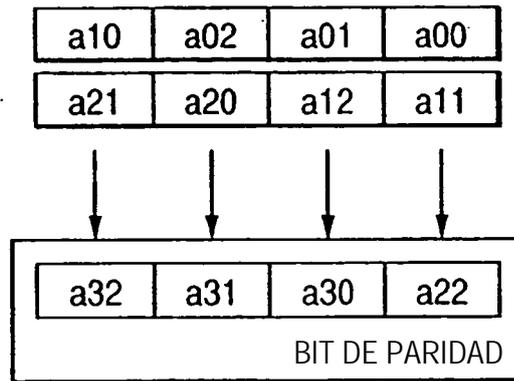


FIG. 19

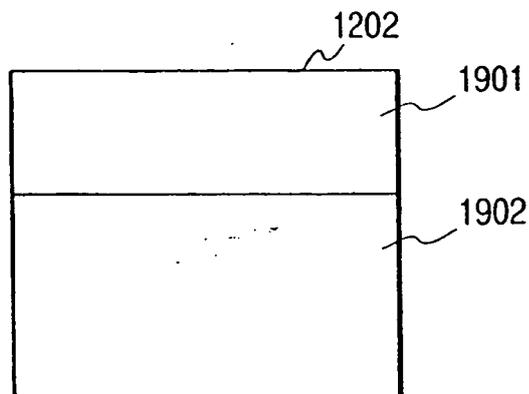


FIG. 18

