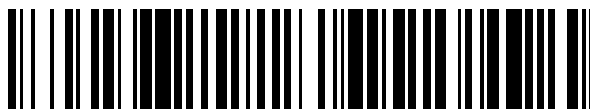


19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 701 740**

51 Int. Cl.:

G06K 15/00

(2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

86 Fecha de presentación y número de la solicitud internacional: **07.06.2012 PCT/US2012/041388**

87 Fecha y número de publicación internacional: **13.12.2012 WO12170712**

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **07.06.2012 E 12796685 (1)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **10.10.2018 EP 2718873**

54 Título: **Método y aparato de creación de semitonos**

30 Prioridad:

08.06.2011 US 201161494476 P
06.06.2012 US 201213490374

45 Fecha de publicación y mención en BOPI de la
traducción de la patente:
25.02.2019

73 Titular/es:

ELECTRONICS FOR IMAGING, INC. (100.0%)
303 Velocity Way
Foster City, CA 94404, US

72 Inventor/es:

WILLIAMS, LEON

74 Agente/Representante:

ARIZTI ACHA, Monica

ES 2 701 740 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

Método y aparato de creación de semitonos

5 Referencia cruzada con solicitudes relacionadas

La presente solicitud de patente reclama el beneficio de la Solicitud de Patente de Estados Unidos N.º 13/490.374 presentada el 6 de junio de 2012, y también reclama la prioridad de la Solicitud de Patente Provisional de Estados Unidos N.º 61/494.476, presentada el 8 de junio de 2011.

10 Antecedentes de la invención

Campo técnico

15 La presente invención se refiere generalmente al campo de los monitores digitales y dispositivos de impresión. Más específicamente, la presente invención se refiere a incrementar la resolución o resolución efectiva para un monitor digital o impresora.

20 Descripción de la técnica relacionada

En la actualidad, algunas técnicas existen para imprimir semitonos con fuente gris. Por ejemplo, XEROX CORPORATION, con sede en Norwalk, Connecticut proporciona varias técnicas sobre cómo imprimir semitonos con fuente gris.

25 Como un ejemplo, J. McElvain y C. M. Hains, en el documento U.S. 2007/0279652, *SYSTEM AND METHOD FOR PATTERNED ENCODED HALFTONING* (publicado el 6 de diciembre de 2007; a continuación mencionado como "documento '652") analiza una manera de reproducir una imagen recibiendo una agrupación de tono continuo de entrada de M valores de datos de tono continuo. Específicamente, McElvain *et al* describe cómo las impresoras a color, debido a limitaciones de memoria, a menudo solo tienen unas pocas pantallas preconfiguradas. Un controlador de impresora puede tener la capacidad de cambiar entre estas pantallas en un límite de página o dentro de una página basándose en un objeto-etiqueta. Sin embargo, el controlador no puede configurar el motor para usar una pantalla diferente que puede ser más apropiada para una aplicación particular. Así, el usuario se limita a usar las pantallas de imagen predefinidas, aunque otra pantalla (no predefinida) puede ser más apropiada para la aplicación de formación de imagen. Como resultado, la representación de imagen puede ser subóptima. (Véase la última frase de la sección de Antecedentes). El documento '652 describe además, en la sección de Sumario, una técnica que reproduce una imagen recibiendo una agrupación de tono continuo de entrada de M valores de datos de tono continuo. Los valores de datos de tono continuo pueden descansar dentro de un intervalo de 1 a N. La realización incluye comparar cada valor de dato de tono continuo con una agrupación de M conjuntos de tablas de búsqueda de patrón para generar una agrupación de M valores de patrón. M puede ser un número de 1 o más. Cada valor de patrón en la agrupación de M valores de patrón puede decodificarse en un patrón de múltiples píxeles K por L correspondiente de datos binarios. Los datos binarios se representan mediante un dispositivo reprográfico. La FIG. 4 del documento '652 muestra un sistema de creación de semitonos de súper resolución codificado (SRE). Tal sistema incluye un creador de semitono SRE que usa un punto Holladay para codificar y un módulo de descodificación de súper resolución (SRD) para descodificar la imagen de semitono SRE en una imagen binaria. Los patrones SRE decodificados se usan en la impresión para mejorar la representación de bordes y esquinas cuando se usan junto con técnicas tal como el anti-solapamiento.

50 Como otro ejemplo, se considera J. McElvain y C. M. Hains, documento US 7.583.412, *SYSTEM AND METHOD FOR CREATING PATTERNED ENCODED HALFTONES*, 1 de septiembre de 2009 (a continuación mencionado como documento '412'). El documento '412 describe, en la sección de Sumario, un mecanismo que convierte una agrupación de creación de semitonos de tono continuo a binario en una agrupación de creación de semitonos de patrón de tono continuo a codificado. La agrupación de creación de semitonos de tono continuo a binario se configura para usarse en un procesamiento de imagen para convertir una agrupación de tono continuo de entrada de valores de datos de tono continuo en una agrupación binaria de salida de valores de datos binarios basada en comparar cada valor de datos de tono continuo con cada valor de umbral. La agrupación de creación de semitonos de patrón de tono continuo a codificado se configura para convertir una agrupación de tono continuo de entrada de valores de datos de tono continuo en una agrupación codificada de salida de valores de patrón basándose en comparar cada uno de los valores de datos de tono continuo con cada conjunto de tablas de búsqueda de patrón, en el que la comparación genera M valores de patrón codificados para cada valor de datos de tono continuo y cada valor de patrón codificado o "código" se corresponde a un patrón de múltiples píxeles de valores de datos binarios en una biblioteca. El mecanismo puede incluir replicar los valores de umbral en una agrupación replicada y dividir la agrupación replicada en M bloques de valores de umbral. En cada nivel de datos de tono continuo, los bloques de valores de umbral se convierten en valores de datos binarios para formar un patrón deseado en el bloque. En cada nivel de datos de tono continuo, el patrón deseado de cada bloque se correlaciona con un patrón de múltiples

píxeles en la biblioteca y un valor de patrón o "código" correspondiente al patrón de múltiples píxeles se introduce en una agrupación para el bloque, generando así M conjuntos de agrupaciones. Los M conjuntos de agrupaciones se compilan para poblar M conjuntos de tablas búsqueda de patrón para formar la agrupación de creación de semitonos de patrón de tono continuo a codificado.

5 Como otro ejemplo, se considera J. McElvain, documento US 2008/0144057, SUPER CELL SUPER-RESOLUTION ENCODING, 19 de junio de 2008 (a continuación documento '057"). El documento '057 analiza una técnica que representa patrones usando un método de codificación de súper resolución que distribuye el valor de código entre píxeles adyacentes. Uno o más bloques se crean, en el que cada bloque se compone de una pluralidad de bits, la
10 altura del bloque es igual a la anchura del bloque. Una o más súper celdas se crean fusionando al menos dos bloques adyacentes. Uno o más patrones se definen, en el que cada patrón se define seleccionando uno o más bits para ser uno de lleno o sin llenar dentro de cada súper celda. Cada uno de los uno o más patrones se asocia con un código SRE, el código SRE se relaciona con el número y ubicación de bits que se llenan dentro del patrón. Un patrón se define con una pluralidad de patrones, cada patrón se incluye en las una o más súper celdas.

15 El documento US 2007/0279693 A1 divulga un sistema que permite a un usuario proporcionar una implementación exacta o una aproximación cercana a cualquier punto Holladay deseado a una impresora con capacidades de codificación (SRE)/decodificación (SRD) de súper resolución. En particular, la realización convierte un punto Holladay deseado en un punto SRE. El punto SRE o tabla de búsqueda SRE puede cargarse en una impresora que
20 soporta SRE/SRD.

Sumario de la invención

Se proporcionan técnicas que usan una o más plantillas para mejorar la impresión de textos y líneas en color no
25 saturados. En el contexto del análisis, las plantillas son patrones fijos y predeterminados que pueden indexarse o buscarse mediante una palabra de código con un número menor de bits que en la plantilla correspondiente. Así, en una realización, tales plantillas se usan para incrementar la resolución o resolución efectiva de un monitor. En una realización, cada ubicación de plantilla representa una región de 4 x 4 de píxeles binarios. El número de posibilidades de los valores de plantilla es $2^{(4 \times 4)}$ o 65 536. Sin embargo, de acuerdo con una realización, solo 256
30 de estas 65 536 plantillas están disponibles y se indexan mediante un valor de video de tono continuo de 8 bits.

Breve descripción de los dibujos

35 La FIG. 1 es un diagrama esquemático que muestra una representación de 1200 dpi; de acuerdo con una realización;

la FIG. 2 es un diagrama esquemático que muestra una representación de 1200 dpi; de acuerdo con una realización;

40 la FIG. 3 es un diagrama esquemático que muestra un ejemplo de una fase de líneas no saturadas de 1200 dpi que no se acomodan por plantillas saturadas, de acuerdo con una realización;

la FIG. 4 es un diagrama esquemático que muestra el efecto de las líneas no saturadas que se aproximan al ángulo de semitono, de acuerdo con la técnica anterior y de acuerdo con una realización;

45 la FIG. 5 es un ejemplo de un gráfico de etiqueta de datos auxiliar, de acuerdo con una realización;

la FIG. 6 contiene una impresión de ejemplo que usa 1200 dpi, de acuerdo con una realización; y

50 la FIG. 7 es un diagrama esquemático de bloques de un sistema en la forma ejemplar de un sistema informático de acuerdo con una realización.

Descripción detallada de la invención

55 Una realización incrementa la resolución o resolución efectiva de un monitor, impresora, conjunto de impresoras, conjunto de monitores o combinación de los mismos. Un ejemplo de un tipo de impresora en la que tal realización puede implementarse es, pero no se limita a, Xerox DocuColor™ 7000/8000 de XEROX CORPORATION, con sede en Norwalk, Connecticut ("Xerox"). Debería apreciarse que algunas características y aspectos de la creación de semitonos pueden describirse en este texto en el contexto de una impresora digital, pero que la referencia a una
60 impresora digital significa a modo de ejemplo solo y no pretende ser limitante. Otros dispositivos u operaciones de representación digital, tal como por ejemplo monitores digitales, pueden contemplarse por un experto en la materia.

VISIÓN DE CONJUNTO

Para mejorar la calidad del texto, Xerox introdujo un método mencionado como "fuente gris" para soportar sus impresoras que contienen una agrupación de Diodo de Láser de Emisión de Superficie y Cavidad Vertical (VCSEL-ROS) en 2006. Para un entendimiento adicional y otros detalles sobre VCSEL-ROS, un experto en la materia puede referirse a un artículo del mismo título, que puede encontrarse fácilmente en la sección de Informe Técnico de la página web de la compañía, por ejemplo,

fujixerox.com/eng/company/technology/technical report/16/s_02_e.html. Un problema que se abordó era cómo mejorar el texto y la calidad de línea de una impresora digital de 600 puntos por pulgada (dpi) sin cambios grandes en la interfaz. Una solución incluía proporcionar 4 bytes de 8 bits de datos video, por ejemplo, CMYK de tono continuo, para cada pixel impreso por la impresora. Un problema con este enfoque es que un texto totalmente saturado, es decir un texto negro, no necesita 8 bits, por ejemplo 256 niveles de gris, de información sino más bien una resolución mayor. Es decir, un texto totalmente saturado puede necesitar 1200 o 2400 dpi de representación binaria para parecer liso y sin bordes dentados.

Para acomodar tal necesidad, un conjunto de plantillas o patrones se concibieron o generaron de manera que un video de 8 bits puede representar uno de 256 niveles de gris o uno de 256 patrones binarios. Además, una señal adicional o etiqueta se generó y se usó para definir cuál de los anteriores dos métodos distintos de interpretación debe usarse para cada pixel. Por consiguiente, un valor de etiqueta se genera y/o se usa para cada pixel.

Una realización usa tal mecanismo de etiquetado o control de etiqueta para generar y usar la representación binaria para texto saturado y los datos de tono continuo se generaron y usaron para las imágenes.

Sin embargo, incluso con tal mecanismo de etiquetado en uso, los compradores típicos de impresoras creyeron que no era posible imprimir en "1200 dpi auténticos" o "2400 dpi auténticos" con impresoras de mayor resolución tal como, pero sin limitarse a, impresoras de 2400 dpi en el mercado.

Plantillas para auténtica impresión de 1200 dpi

Una realización descrita a continuación proporciona, pero sin limitarse a, una plantilla, compatible con trayectorias de datos existentes, hardware, y tamaños de tabla, que es configurable para una impresión real de 1200 dpi. Tal plantilla se basa en el aspecto de que ya que cada pixel de resolución 1/600 puede imprimirse mediante un cuadrado 4 por 4 de píxeles de resolución binaria 1/2400 (el sistema de exposición de haz láser es 2400 dpi, con el láser que se activa y apaga, es decir binario), es posible generar un conjunto de una o más plantillas, cada una de las cuales representa 1200 píxeles, por ejemplo, pero sin limitarse a, un cuadrado 2 por 2 de píxeles binarios, codificado como 2 bits.

Una realización puede entenderse en referencia a la FIG. 1, un diagrama esquemático que muestra una representación de 1200 dpi. Específicamente, la FIG. 1 muestra cómo 1200 dpi pueden representarse por una representación de 2 bits. En esta realización, el código 00 corresponde a una matriz de 2 por 2 de píxeles binarios en la esquina superior izquierda sin saturación 102.

El código 01 corresponde a una matriz de 2 por 2 de píxeles binarios en la esquina superior derecha con una saturación total en los dos píxeles de más a la derecha en la parte superior 104. El código 10 se corresponde a una matriz 2 por 2 de píxeles binarios en la esquina inferior izquierda con saturación total en los dos píxeles de más a la izquierda en la parte inferior 106. El código 11 se corresponde a una matriz 2 por 2 de píxeles binarios en la esquina inferior derecha con saturación completa en todos de los cuatro píxeles 108. Debería apreciarse que el uso de tales plantillas permite que una impresora represente mejor el texto en color no saturado y los objetos de línea.

Otra realización puede entenderse en referencia a la FIG. 2, un diagrama esquemático que muestra una representación de 1200 dpi. Específicamente, la FIG. 2 muestra cómo 1200 dpi pueden representarse por una representación de 2 bits. En esta realización, el código 00 se corresponde a una matriz de 2 por 2 de píxeles binarios en la esquina superior izquierda sin saturación 202. El código 01 corresponde a una matriz de 2 por 2 de píxeles binarios en la esquina superior derecha con saturación completa en los dos píxeles más inferiores en la parte superior 204. El código 10 se corresponde a una matriz de 2 por 2 de píxeles binarios en la esquina inferior izquierda con saturación completa en los dos píxeles de más arriba en la parte inferior 206. El código 11 representa una matriz de 2 por 2 de píxeles binarios en la esquina inferior derecha con saturación completa en todos de los cuatro píxeles 208. Debería apreciarse que el uso de tales plantillas permite que una impresora represente mejor el texto en color no saturado y los objetos de línea. Debería apreciarse además que al usar tales plantillas, los píxeles 1/2400, se permiten, es decir, se activan, en filas en lugar de columnas. Esta alternativa puede ser ventajosa cuando el ancho de banda del sistema láser es limitado y no puede activarse/desactivarse completamente en el índice 1/2400.

Con el fin de entendimiento, se hace referencia a la FIG. 3, de un diagrama esquemático que muestra el ejemplo de la fase de líneas no saturadas de 1200 dpi que no se acomodan por plantillas saturadas. La FIG. 3 muestra dos matrices 2x2 de píxeles binarios 302 que aparecen en el medio, en el sentido de la columna, de los píxeles de una

línea determinada. La matriz 2 por 2 de más arriba tiene una saturación completa en el pixel de más arriba y a la izquierda. El pixel derecho está desactivado. La matriz 2x2 en la parte inferior tiene el pixel de arriba a la izquierda desactivado y los restantes tres píxeles todos activados. El segundo bloque de píxeles 304 de una línea tiene dos matrices 2x2 de píxeles binarios en la parte media en el sentido de la fila. La matriz de más a la izquierda tiene una saturación completa en los dos píxeles superior e izquierdo inferior y un pixel desactivado en la derecha inferior. La matriz más a la derecha tiene un pixel desactivado en el pixel izquierdo superior y los restantes tres píxeles todos activados.

Los siguientes dos bloques de la FIG. 3, 306 y 308, respectivamente, muestran dos matrices 2x2, respectivamente en diagonal. Es decir, la matriz izquierda superior del bloque 306 tiene dos píxeles activados en la diagonal. La matriz derecha inferior tiene el pixel diagonal superior desactivado y el pixel inferior activado. La matriz superior derecha del bloque 308 tiene el pixel derecho superior activado y el pixel izquierdo inferior desactivado. La matriz izquierda inferior del bloque 308 tiene tanto el pixel derecho superior como el izquierdo inferior activados.

Debería apreciarse que muchas permutaciones son posibles. Por ejemplo, de acuerdo con una o más realizaciones en este caso, una etiqueta específica se reserva para 1200 dpi y la programación posible de las plantillas correspondientes puede variar.

Además, en otra realización, las plantillas pueden no representar 1200 dpi exactos. Por ejemplo, las plantillas pueden modificarse de alguna manera basándose en una revisión de los resultados temporales.

En otra realización, unos códigos adicionales pueden introducirse y usarse para obtener unos resultados diferentes o adicionales.

Algunos usos ejemplares de plantillas para una auténtica impresión de 1200 dpi

El uso de realizaciones de las plantillas antes analizadas permite una representación óptima de texto en color no saturado y objetos de línea. En una realización, el borde de una línea no saturada debe representarse por un grupo de 1/2400 píxeles en el que algunos de los píxeles están activados, es decir encendidos, y algunos desactivados, es decir apagados. Debería apreciarse que si todos los píxeles están activados, la línea estaría totalmente saturada. Al permitir los múltiples bits, en este caso control de 2 bits de cada uno de los 1/1200 píxeles, una línea parcialmente saturada con resolución de borde de 1/1200 puede construirse. Las plantillas construidas para resolución incrementada de solo bordes saturados no contienen las plantillas requeridas.

Además, unos semitonos de modulación de amplitud (AM) estándar tienen una frecuencia y ángulo. Cuando una línea no saturada se aproxima al ángulo del semitono, el solapamiento o golpeteo de la línea y de las frecuencias de semitono ocurre. Un ejemplo del efecto de tales líneas no saturadas que se aproximan al ángulo del semitono se muestra en la FIG. 4 402. Como puede verse, las líneas que emanan del centro muestran un patrón no pretendido de ondas repetidas. En comparación, las líneas en 404 emanan del centro con uniformidad y consistencia. Esto se debe a que tales líneas en 404 se imprimen usando 1200 líneas saturadas de plantilla, de acuerdo con la realización en este caso. Con la representación 1200 de 2 bits analizada en este caso, una pantalla estocástica puede construirse que evita el solapamiento.

Nuevas plantillas que encajan en las representaciones antiguas

Debería apreciarse además que ya que las permutaciones de 1200 por 2 bits pueden representarse en un valor de 8 bits, tales nuevas plantillas pueden encajar en la representación antigua, por ejemplo cuatro píxeles de 1200 por 2 pueden encajar en el mismo bit como un pixel de 1/600 de 8 bits. Esto se debe a que el valor de 8 bits puede indexar 2^8 o 256 plantillas. Cada una las entradas de 1200 por 2 bits requiere 2^2 o 4 sub-plantillas. Para representar todas las permutaciones de las plantillas 2x2, la plantilla 4x4 requiere $4 * 4 * 4 * 4$ o 256 entradas de plantilla. Otra manera de pensar en esto es que cada uno de los grupos de 2 bits dentro del pixel de 8 bits se dirige a una subplantilla separada en uno de los 4 cuadrantes de la plantilla 4x4, por ejemplo, como se demuestra en las figuras antes mencionadas.

ANÁLISIS DE UN PROBLEMA EJEMPLAR

Históricamente, un método para mejorar la resolución de la impresión incluía la tarea de asignar los 256 niveles o los 8 bits por pixel por hoja de color, por ejemplo una hoja de color CMYK, mediante una o más diferentes maneras. Un método particular incluía reconocer que un pixel de 600 dpi tiene 8 bits asociados con este. De esta manera, tal pixel puede tener 256 niveles de gris asociados con él.

Así, como se ha mencionado antes, si un bit de etiqueta se establecía para un pixel particular de manera específica, en lugar de interpretar esos 8 bits como 256 niveles de gris, la etiqueta puede provocar que tales 8 bits se interpreten como uno de un número de plantillas.

Así, cualquiera de estas plantillas puede accionar el láser en ese cuadrado 1/600-ésimo. Tal plantilla puede en realidad accionar la impresora o el láser en 2400x2400 puntos por pulgada. Además, ya que existen efectivamente 16 bits en ese cuadrado cuatro por cuatro de los 600 dpi dentro de los 2400 dpi, solo un cierto número de plantillas pueden usarse.

Tales plantillas se usaron para mejorar la definición de borde de los dibujos de línea y fuentes de carácter. Sin embargo, una de las limitaciones de estas plantillas era que el uso de tales plantillas no podía representar muy efectivamente las líneas de textura en color no saturadas. Véase por ejemplo la FIG. 4 402, que ilustra líneas no saturadas estándar.

ANÁLISIS DE UNA SOLUCIÓN AL PROBLEMA

Una realización proporciona, en lugar de usar los 8 bits antes mencionados bien para el tono continuo o para una de los 256 plantillas antes mencionadas que representa un cuadrado binario de cuatro por cuatro dentro del pixel de 600 dpi, una o más plantillas como dos bits por pixel en 1200 dpi.

Así, de acuerdo con la realización, un cuadrado 1/600-ésimo se divide en cuatro cuadrantes. Cada uno de los dos bits de los 8 bits se usa para programar el nivel de tono continuo en uno de los cuatro niveles, cero, uno, dos o tres, porque la unidad usada es dos bits. Así, es posible programar el 1/1200-ésimo individualmente y conseguir todas las combinaciones y permutaciones posibles.

Así, tal mecanismo permite usar una o más plantillas para mejorar la impresión de textos y líneas en color no saturados, como se captura en la técnica ilustrada en la FIG. 1.

Además, una empresa en la industria de la impresión, que usa realizaciones en este caso, puede anunciar una auténtica impresión de 1200 dpi, en lugar de técnicas anteriores que usaban una impresión de 600 dpi y una impresión aproximada de 2400 dpi.

En particular, al usar el conjunto nuevo de plantillas antes descrito y posteriormente algún procesamiento adicional en el procesamiento de rotura para accionar tales plantillas, una representación auténtica de 1200 dpi se logra. Para fines de entendimiento en este caso, el procesamiento adicional en el procesamiento de rotura son computaciones CPU porque la generación de datos de 1200 dpi puede ser más intensiva para la CPU que la de 600 dpi ya que existen cuatro veces más datos para la página del mismo tamaño.

Además, debería apreciarse que las realizaciones en este caso tienen como resultado una resolución para impresión que es aproximadamente 600 dpi o 1200 dpi.

UN GRÁFICO DE ETIQUETA DE DATOS AUXILIAR DE EJEMPLO

Un ejemplo de un gráfico de etiqueta de datos auxiliar puede entenderse en referencia a la FIG. 5. La columna a la izquierda 502 enumera la definición de bits de etiqueta de datos auxiliar. La columna a la derecha 504 enumera cada uno de los usos de los bits para la etiqueta. Por ejemplo, en el bit 0010 (506), el uso es para aplicar la familia de pantalla 175 lpi al pixel 508. Con el fin de entendimiento, un concepto detrás del uso de estas etiquetas es para imprimir texto o para imprimir fotografías. El profesional de la impresión o usuario final o procesador puede querer aplicar una mayor frecuencia de semitono para texto y una menor frecuencia de semitono para fotos. Así, el uso de tales etiquetas permite que el proceso de impresión seleccione algunas de las pantallas internas disponibles.

En una realización, las plantillas inventivas para procesamiento de 1200 dpi se cargan en un sistema que puede usar ya etiquetas y plantillas o pantallas internas como se describe antes. En una realización, uno o más valores de etiqueta sin usar pueden emplearse. Por ejemplo, en referencia a la FIG. 5, las etiquetas seis a nueve (mostradas de forma binaria como 0110, 0111, 1000, y 1001) 510 pueden usarse para insertar valores de etiquetas específicos que se programan para combinaciones inventivas de plantilla 1200 por dos.

Debería apreciarse que las metodologías de la técnica anterior pueden haber desarrollado una representación sin solapamiento y una tecnología de mejora de borde. Sin embargo, el anti-solapamiento tiene limitaciones ya que la teoría implica derivar lo que se cree que está allí. En comparación y de manera importante las realizaciones descritas en este caso usando el enfoque de 1200 por dos se basan en información real en lugar de solo inferencia. Por ejemplo, con el enfoque de anti-solapamiento, el algoritmo puede inferir que una línea en ángulo se supone que es la figura o parte del texto y procede a llegar algunos bits para intentar hacer esa línea suave.

UNA IMPRESIÓN DE EJEMPLO

Una impresión de ejemplo se muestra en la FIG. 6. La imagen a la izquierda 602 se produjo usando metodologías de

la técnica anterior, tal como una plantilla que mejorar solo el texto y las líneas totalmente saturadas. La imagen a la derecha 604 se produjo usando técnicas de 1200 dpi como se describe en este caso. Es decir, la imagen 604 ilustra fácilmente cómo el texto, por ejemplo “marrón” o “rápido” tiene una mejor resolución que lo mismo en la imagen 602. De manera similar, la imagen 604 muestra una mejor resolución de los detalles del neumático delantero izquierdo 606 que la resolución del neumático 608 en la imagen 602, por ejemplo.

UNA VISIÓN DE CONJUNTO DE MÁQUINA DE EJEMPLO

La FIG. 7 es un diagrama esquemático de bloques de un sistema en la forma ejemplar de un sistema informático 700 dentro del cual puede ejecutarse un conjunto de instrucciones para provocar que el sistema realice una cualquiera de las anteriores metodologías. En realizaciones alternativas, el sistema puede comprender un enrutador de red, un conmutador de red, un puente de red, un asistente digital personal (PDA), un teléfono móvil, una aplicación Web o cualquier sistema capaz de ejecutar una secuencia de instrucciones que especifiquen acciones a llevar a cabo por ese sistema.

El sistema informático 700 incluye un procesador 702, una memoria principal 704 y una memoria estática 706, que se comunican entre sí por un bus 708. El sistema informático 700 puede incluir además una unidad de representación 710, por ejemplo, un monitor de cristal líquido (LCD) o un tubo de rayos catódicos (CRT). El sistema informático 700 también incluye un dispositivo de entrada alfanumérico 712, por ejemplo un teclado; un dispositivo de control de cursor 714, por ejemplo, un ratón; una unidad de accionamiento de disco 716, un dispositivo de generación de señal 718, por ejemplo un altavoz y un dispositivo de interfaz de red 720.

La unidad de accionamiento de disco 716 incluye un medio legible por una máquina 724 en el que se almacena un conjunto de instrucciones ejecutables, es decir software 726 que incorpora una cualquiera o todas de las metodologías descritas en este caso a continuación. El software 726 también se muestra que reside, completa o al menos parcialmente, dentro de la memoria principal 704 y/o dentro del procesador 702. El software 726 puede transmitirse además o recibirse sobre una red 728, 730 mediante un dispositivo de interfaz de red 720.

En comparación con el sistema 700 antes analizado, una realización diferente usa circuitería lógica en lugar de instrucciones ejecutadas a ordenador para implementar entidades de procesamiento. Dependiendo de los requisitos particulares de la aplicación en las áreas de velocidad, gastos, costes de herramienta y similares, esta lógica puede implementarse construyendo un circuito integrado de aplicación específica (ASIC) que tiene miles de pequeños transistores integrados. Tal ASIC puede implementarse con CMOS (semiconductor de óxido metálico complementario), TTL (lógica de transistor a transistor), VLSI (integración de sistemas muy grandes), u otra construcción adecuada. Otras alternativas incluyen un chip de procesamiento de señal digital (DSP), circuitería discreta (tal como resistores, condensadores, diodos, inductores y transistores), matriz de puertas programables en campo (FPGA), matriz lógica programable (PLA), un dispositivo lógico programable (PLD) y similares.

Debe entenderse que las realizaciones pueden usarse como o para soportar programas de software o módulos de software ejecutados sobre alguna forma de núcleo de procesamiento (tal como CPU de un ordenador) o implementarse o realizarse de otra manera sobre o dentro de un sistema o medio legible por ordenador. Un medio legible por una máquina incluye cualquier mecanismo para almacenar o transmitir información en una forma legible por una máquina, por ejemplo un ordenador. Por ejemplo, un medio legible por una máquina incluye una memoria de solo lectura (ROM); memoria de acceso aleatorio (RAM); un medio de almacenamiento de disco magnético; un medio de almacenamiento óptico; dispositivos de memoria flash; señales eléctricas, ópticas, acústicas u otra forma de señales propagadas, por ejemplo, ondas portadoras, señales infrarrojas, señales digitales, etc.; o cualquier otro tipo de medio adecuado para almacenar o transmitir información.

Visión de conjunto de la nube

Debe entenderse que las realizaciones pueden incluir realizar cálculos con computación en la nube. Para los fines de análisis en este caso, la computación en la nube puede significar ejecutar algoritmos en cualquier red que sea accesible o dispositivos habilitados en Internet, servidores o clientes que no requieren una configuración de hardware compleja, por ejemplo necesitar cables, y configuraciones de software complejas, por ejemplo necesitar un especialista para la instalación. Por ejemplo, las realizaciones pueden proporcionar una o más soluciones de computación en la nube que permiten que los usuarios, por ejemplo, usuarios sobre la marcha, impriman usando creación de semitonos en cualquier lugar en tales dispositivos habilitados en Internet, servidores o clientes. Debería apreciarse además que una o más realizaciones de computación en la nube incluyen impresión con creación de semitonos usando dispositivos móviles, tabletas y similares, ya que tales dispositivos se están convirtiendo en dispositivos de consumo estándar.

Aunque la invención se describe en este caso en referencia a la realización preferente, un experto en la materia apreciará fácilmente que otras aplicaciones pueden sustituirse por las expuestas en este caso sin apartarse del alcance de la presente invención. Por consiguiente, la invención debería limitarse solo por las reivindicaciones

incluidas a continuación.

REIVINDICACIONES

1. Un método implementado por ordenador de creación de semitonos para un sistema que imprime a 600 dpi, en el que cada pixel está a una resolución de 1/600 y tiene un valor de 8 bits, comprendiendo el método implementado por ordenador de creación de semitonos las etapas de:

crear una plantilla de impresión efectiva de 1200 dpi dividiendo un pixel de valor de 8 bits de 600 dpi en cuatro cuadrantes de una plantilla 4x4, representando cada cuadrante un grupo de 2 bits de los 8 bits;
determinar al menos una permutación de 1200 dpi por 2 bits;
representar la al menos una permutación como una subplantilla de 2 por 2 bits;
encajar la subplantilla de 2 por 2 bits en uno de los 4 cuadrantes de la plantilla 4x4 para crear la plantilla de impresión efectiva de 1200 dpi;
provocar que la plantilla de impresión de 1200 dpi se invoque estableciendo un bit de etiqueta en un pixel particular, en el que el bit de etiqueta provoca la selección de la plantilla de impresión efectiva de 1200 dpi; y
usar la plantilla de impresión efectiva de 1200 dpi para accionar un láser en el cuadrado correspondiente de 1/600 píxeles.

2. El método de la reivindicación 1, en el que los dos bits por pixel a 1200 dpi son de un conjunto que comprende:

un primer código para representar una matriz 2 por 2 de píxeles binarios en la esquina superior izquierda sin saturación;
un segundo código para representar una matriz 2 por 2 de píxeles binarios en la esquina superior derecha que tiene una saturación completa en los dos píxeles de más a la derecha;
un tercer código para representar una matriz 2 por 2 de píxeles binarios en la esquina inferior izquierda con saturación completa en los dos píxeles de más a la izquierda; y
un cuarto código para representar una matriz 2 por 2 de píxeles binarios en la esquina inferior derecha con saturación completa en todos de los cuatro píxeles.

3. Un aparato de creación de semitonos para un sistema que imprime a 600 dpi, en el que cada pixel está a una resolución de 1/600 y tiene un valor de 8 bits, comprendiendo el aparato de creación de semitonos:

un procesador de creación configurado para crear una plantilla de impresión efectiva de 1200 dpi dividiendo un pixel de valor de 8 bits a 600 dpi en cuatro cuadrantes de una plantilla 4x4, representando cada cuadrante un grupo de 2 bits de los 8 bits;
un procesador de determinación para determinar al menos una permutación de 1200 dpi por 2 bits;
un procesador de representación para representar la al menos una permutación como una subplantilla de 2 por 2 bits;
un procesador de encajado para encajar la subplantilla de 2 por 2 bits en uno de los 4 cuadrantes de la plantilla 4x4 para crear la plantilla de impresión efectiva de 1200 dpi;
un procesador de provocación configurado para provocar que la plantilla de impresión de 1200 dpi se invoque ajustando un bit de etiqueta en un pixel particular, en el que el bit de etiqueta provoca la selección de la plantilla de impresión efectiva de 1200 dpi; y
un procesador configurado para usar la plantilla de impresión efectiva de 1200 dpi para accionar un láser en el cuadrado correspondiente de 1/600 píxeles.

4. El aparato de la reivindicación 3, en el que los dos bits por pixel son de un conjunto que comprende:

un primer código para representar una matriz 2 por 2 de píxeles binarios en la esquina superior izquierda sin saturación;
un segundo código para representar una matriz 2 por 2 de píxeles binarios en la esquina superior derecha con saturación completa en los dos píxeles de más a la derecha;
un tercer código para representar una matriz 2 por 2 de píxeles binarios en la esquina inferior izquierda con saturación completa en los dos píxeles de más a la izquierda; y
un cuarto código para representar una matriz 2 por 2 de píxeles binarios en la esquina inferior derecha con saturación completa en todos de los cuatro píxeles.

5. Un medio legible por ordenador no transitorio que tiene almacenado en el mismo un programa informático para la creación de semitonos para un sistema que imprime a 600 dpi, en el que cada pixel está a una resolución de 1/600 y tiene un valor de 8 bits, comprendiendo dicho programa informático un código de programa que, cuando es ejecutado por un procesador, realiza las etapas de:

crear una plantilla de impresión efectiva de 1200 dpi dividiendo un pixel de valor de 8 bits a 600 dpi en cuatro cuadrantes de una plantilla 4x4, representando cada cuadrante un grupo de 2 bits de los 8 bits;
determinar al menos una permutación de 1200 dpi por 2 bits;

representar la al menos una permutación como una subplantilla de 2 por 2 bits;
encajar la subplantilla de 2 por 2 bits en uno de los 4 cuadrantes de la plantilla 4x4 para crear la plantilla de
impresión efectiva de 1200 dpi;
provocar que la plantilla de impresión a 1200 dpi se invoque ajustando un bit de etiqueta en un pixel particular, en
la que el bit de etiqueta provoca la selección de la plantilla de impresión efectiva de 1200 dpi; y
usar la plantilla de impresión efectiva a 1200 dpi para accionar un láser en el cuadrado correspondiente de 1/600
píxeles.

6. El medio legible por ordenador no transitorio de la reivindicación 5, en el que los dos bits por pixel son de un
conjunto que comprende:

un primer código para representar una matriz 2 por 2 de píxeles binarios en la esquina superior izquierda sin
saturación;
un segundo código para representar una matriz 2 por 2 de píxeles binarios de la esquina superior derecha con
saturación completa en los dos píxeles de más a la derecha;
un tercer código para representar una matriz 2 por 2 de píxeles binarios en la esquina inferior izquierda con
saturación completa en los dos píxeles de más a la izquierda; y
un cuarto código para representar una matriz 2 por 2 de píxeles binarios en la esquina inferior derecha con
saturación completa en todos de los cuatro píxeles.

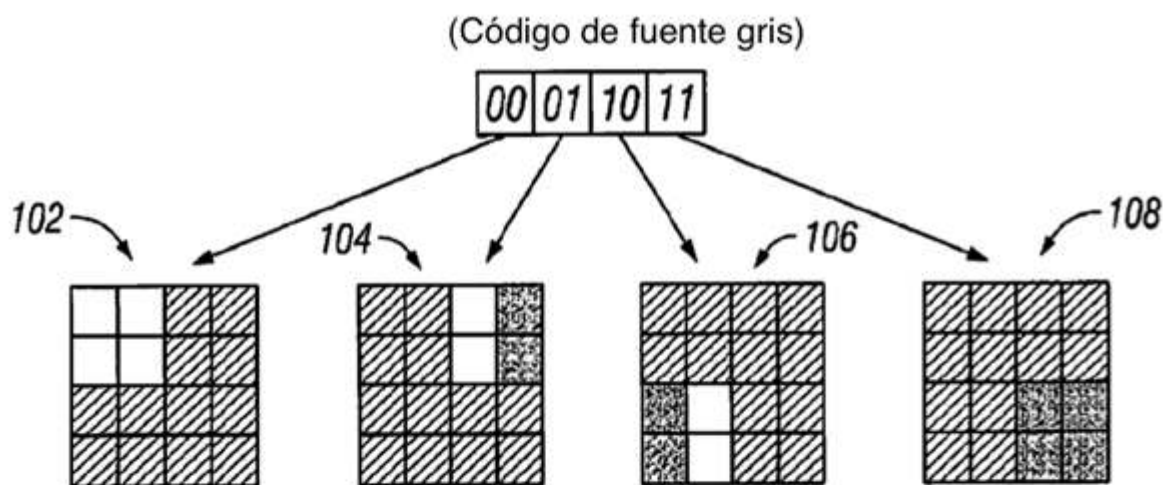


FIG. 1

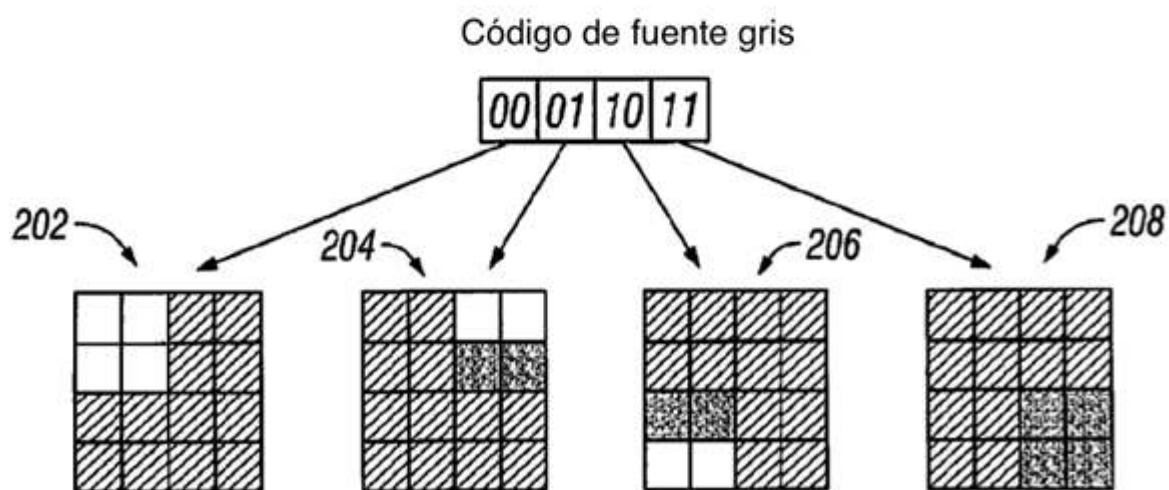
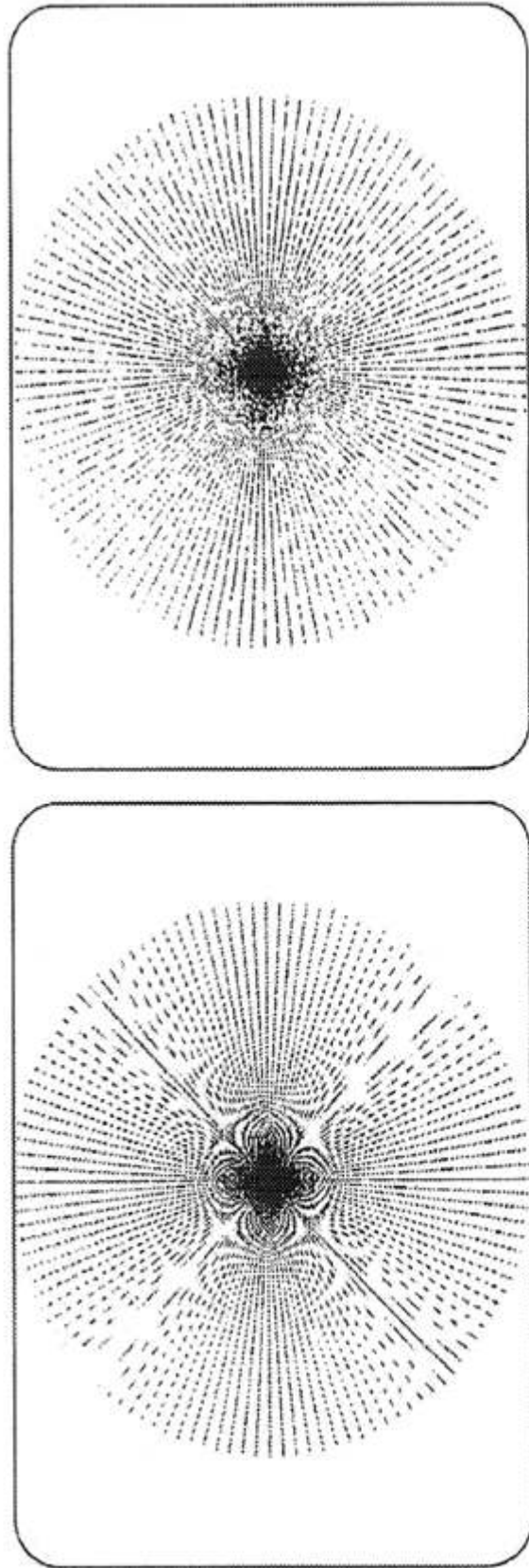
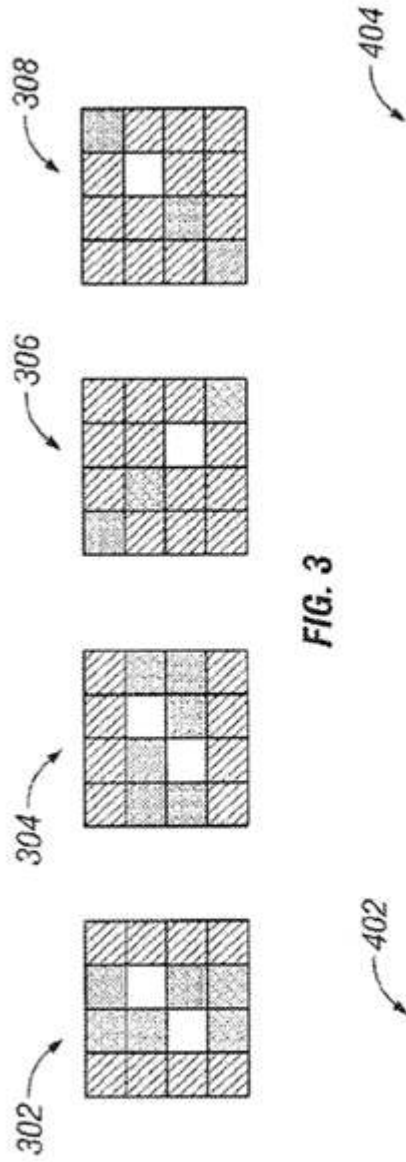


FIG. 2



502 Definición de bits de etiqueta de datos auxiliar	504 Procesamiento de pixel de motor de impresión
0000	El procesamiento de imagen de motor de impresión... El semitono que se aplicará es...
0001	Aplicar la...pantalla
506 0010	508 Aplicar el 175 lpi...al pixel
0011	Aplicar... al pixel
0100	Aplicar la...pantalla
0101	Aplicar... al pixel (para objetos saturados)
510 { 0110	Sin usar
	0111 Sin usar
	1000 Sin usar
	1001 Sin usar
1010	Aplicar...
1011	Aplicar...
1100	Aplicar...
1101	Aplicar...
1110	Aplicar...
1111	Aplicar...

FIG. 5

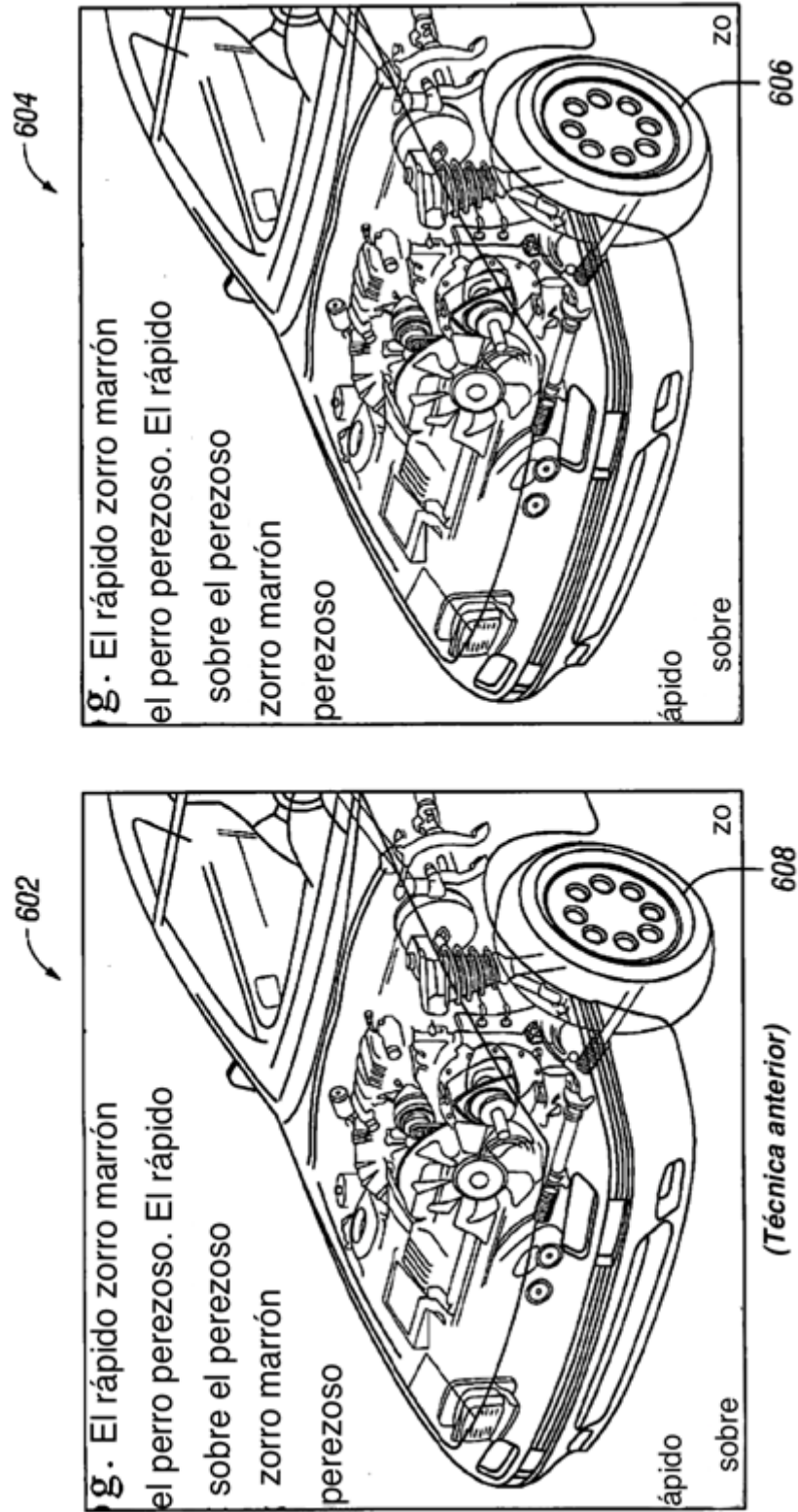


FIG. 6

(Técnica anterior)

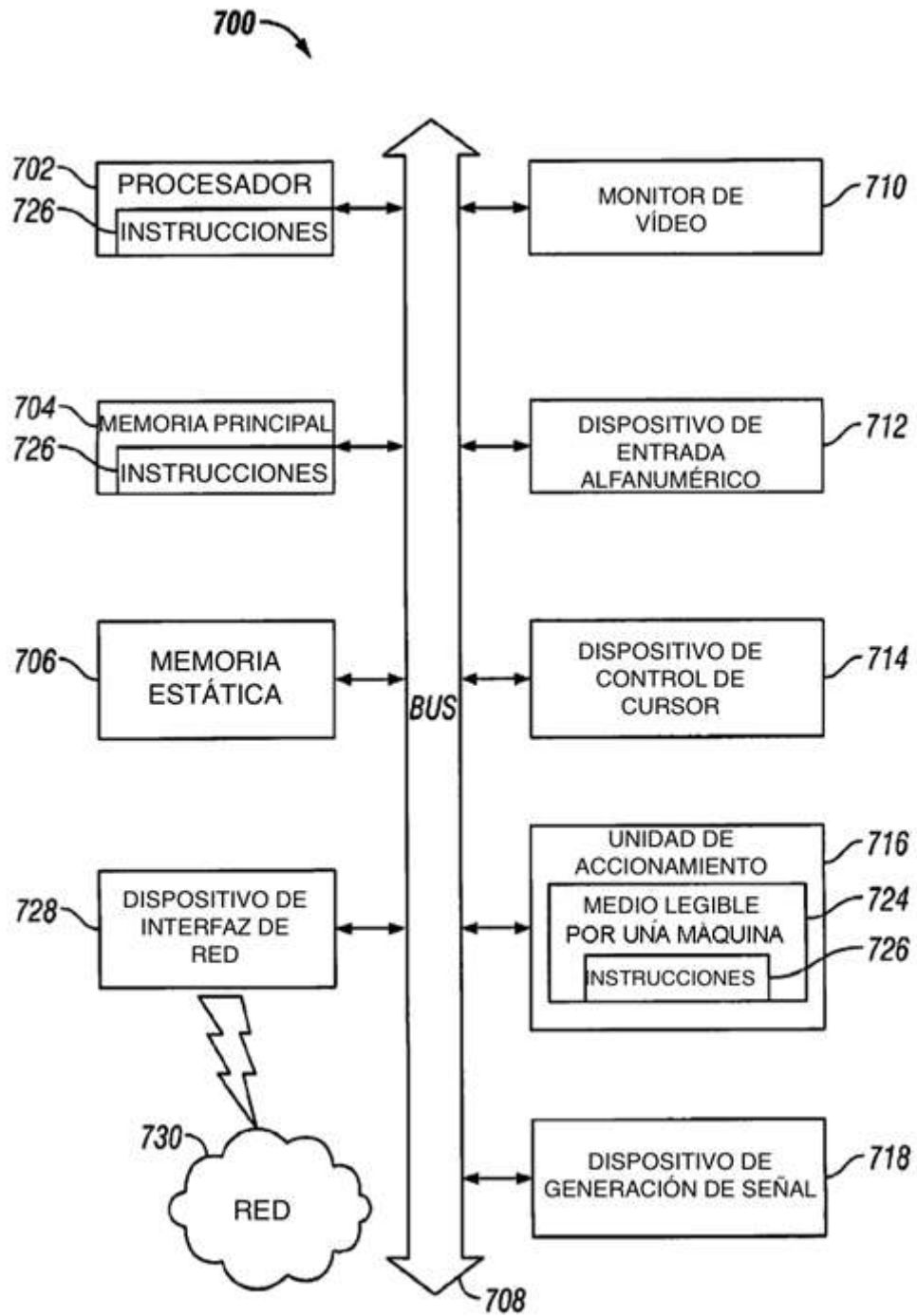


FIG. 7