

19



OFICINA ESPAÑOLA DE  
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 767 052**

51 Int. Cl.:

**B41J 2/175** (2006.01)

**B41J 2/135** (2006.01)

**B41J 29/393** (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

86 Fecha de presentación y número de la solicitud internacional: **31.10.2014 PCT/US2014/063381**

87 Fecha y número de publicación internacional: **06.05.2016 WO16068990**

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **31.10.2014 E 14904953 (8)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **04.12.2019 EP 3201003**

54 Título: **Cifrado de cartuchos de fluido para su uso con dispositivos de imágenes**

45 Fecha de publicación y mención en BOPI de la traducción de la patente:  
**16.06.2020**

73 Titular/es:  
**HEWLETT-PACKARD DEVELOPMENT  
COMPANY, L.P. (100.0%)  
10300 Energy Drive  
Spring TX 77389 , US**

72 Inventor/es:  
**NESS, ERIK D.;  
RICE, HUSTON W. y  
HALL, BRENDAN**

74 Agente/Representante:  
**SÁNCHEZ SILVA, Jesús Eladio**

ES 2 767 052 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**

Cifrado de cartuchos de fluido para su uso con dispositivos de imágenes

5 Antecedentes

Los dispositivos de imágenes basados en tinta usan tinta para imprimir imágenes en un medio. Típicamente, la tinta contenida en los cartuchos de fluido (por ejemplo, cartuchos de tinta, cartuchos) se agota con el tiempo y los cartuchos deben reemplazarse eventualmente para continuar la operación del dispositivo de imagen.

10

La instalación o el reemplazo de un cartucho en un dispositivo de imágenes (por ejemplo, una impresora, un escáner, una copiadora, etc.) a veces requiere autenticación y/o verificación del cartucho antes de usarlo con el dispositivo de imagen. En algunas situaciones, es ventajoso tener un dispositivo confiable de autenticación y/o verificación para verificar un cartucho en un entorno no controlado (por ejemplo, un entorno del consumidor). El documento US2002/0071104 A1 divulga un aparato sensor de imágenes que incluye un microcontrolador. El documento US2006/0050103 A1 divulga una parte opcional para un aparato, un aparato que tiene una parte opcional, un dispositivo de acceso y un método para distribuir una parte opcional y un cartucho de tinta.

15

Breve descripción de los dibujos

20

La Figura 1 es un cartucho de fluidos ilustrativo en el que pueden implementarse los ejemplos divulgados en este documento.

La Figura 2 ilustra una representación esquemática de un sistema de autenticación de cartuchos de acuerdo con las enseñanzas de esta descripción.

25

La Figura 3 ilustra una representación esquemática de una implementación ilustrativa de un autenticador de cartuchos ilustrativo de un dispositivo de imágenes del sistema de autenticación de cartuchos de la Figura 2.

La Figura 4 ilustra una matriz de bits ilustrativa que se manipula en una secuencia de etapas de cifrado de bits que pueden usarse en los ejemplos divulgados en este documento.

30

La Figura 5 es un diagrama de flujo representativo de las instrucciones legibles por máquina ilustrativas que pueden ejecutarse para implementar el sistema de autenticación de cartuchos ilustrativo de la Figura 2.

La Figura 6 es otro diagrama de flujo representativo de las instrucciones legibles por máquina ilustrativas que pueden ejecutarse para implementar el cartucho ilustrativo del sistema de autenticación de cartuchos ilustrativo de la Figura 2.

La Figura 7 es un diagrama de bloques de una plataforma del procesador ilustrativo capaz de ejecutar las instrucciones legibles por máquina ilustrativas de las Figuras 5 y 6.

35

Las figuras no están a escala. Siempre que sea posible, se usarán los mismos números de referencia a través de los dibujos y en la descripción escrita que lo acompaña para referirse a partes iguales o similares.

Descripción detallada

40

Se divulga en este documento el cifrado de cartuchos de fluido para su uso con los dispositivos de imágenes. Típicamente, los cartuchos de fluidos (por ejemplo, cartuchos de tinta, cartuchos, etc.) para su uso con dispositivos de imágenes (por ejemplo, impresoras, escáneres, copiadoras, etc.) requieren reemplazo debido al agotamiento de la tinta contenida en los cartuchos de fluidos. Algunos cartuchos conocidos tienen memoria de solo lectura con una secuencia de bits para la verificación de estos cartuchos por los dispositivos de imágenes. En estos ejemplos conocidos, se verifica que la secuencia de bits completa o una porción de la secuencia de bits de un cartucho contiene valores aceptables contra un criterio predeterminado por el dispositivo de imágenes para autorizar el cartucho. Para realizar ingeniería inversa en estos cartuchos, los terceros pueden probar múltiples cartuchos para determinar qué direcciones o porciones de la secuencia de bits son consistentes entre los múltiples cartuchos muestreados para crear cartuchos no autorizados.

50

Los ejemplos divulgados en este documento proporcionan una técnica de cifrado y/o descifrado para evitar la ingeniería inversa de los cartuchos para evitar el uso y/o distribución de cartuchos no autorizados. En particular, los ejemplos divulgados en este documento transforman una pluralidad de bits secuenciales (por ejemplo, una secuencia de bits, una pluralidad de bits, etc.) correspondientes a una memoria (por ejemplo, copiada o que va a escribirse en un banco de memoria) de un cartucho basado en bits de codificación de la pluralidad de bits secuenciales. En algunos ejemplos, los bits de codificación son bits en direcciones predefinidas o conocidas de la pluralidad de bits secuenciales que se usan para definir cómo cambiar y/o reorganizar los bits no estáticos (por ejemplo, Bits permitidos para reorganizarse, transformarse, desplazarse, etc.) de la pluralidad de bits secuenciales. En algunos ejemplos, los bits estáticos de la pluralidad de bits secuenciales permanecen iguales y/o no se mueven, desplazan y/o se reordenan. En algunos ejemplos, los bits estáticos y/o una porción de los bits estáticos definen los bits de codificación. Los ejemplos divulgados en este documento pueden usarse junto con otros métodos de seguridad, verificación y/o cifrado para impedir que se les pueda aplicar ingeniería inversa a los cartuchos.

60

Los ejemplos divulgados en este documento permiten programar una memoria de autenticación de un cartucho mediante la determinación de bits de codificación de una pluralidad de bits secuenciales para la memoria de autenticación del cartucho, transformar mediante el uso de un procesador, la pluralidad de bits secuenciales basados en los bits de

65

codificación, y almacenar la pluralidad transformada de bits secuenciales en la memoria de autenticación. En algunos ejemplos, la transformación de la pluralidad de bits secuenciales comprende el desplazamiento de bits no estáticos de la pluralidad de bits secuenciales en base a los bits de codificación. En algunos ejemplos, los bits de codificación se excluyen de ser transformados. En algunos ejemplos, los bits de codificación están en localizaciones de memoria predefinidas de la memoria de autenticación. En algunos ejemplos, la transformación de la pluralidad de bits secuenciales se basa en un algoritmo determinado a partir de los bits de codificación.

Como se usa en este documento, el término "transformar" o "mover" en referencia a un bit y/o una secuencia de bits puede referirse a mover y/o cambiar un bit en la memoria o mover un bit de una copia de una secuencia de bits en la memoria de acceso aleatoria (RAM). La secuencia de bits puede copiarse o recibirse desde una memoria de solo lectura (ROM) o una memoria de solo lectura programable y borrrable (EPROM, dispositivo EPROM, etc.) de un dispositivo de imágenes, por ejemplo. "Mover" o "desplazar" también puede referirse a copiar un bit o una secuencia de bits de una dirección o localización de matriz a otra dirección de una matriz. Como se usa en este documento, el término "recursivamente" se refiere al movimiento entre los extremos de una secuencia de bits. Por ejemplo, un bit desplazado o movido desde o cerca de un extremo de una matriz unidimensional (por ejemplo, una secuencia de bits) puede moverse al comienzo de la matriz unidimensional y así sucesivamente.

La Figura 1 es un cartucho de fluidos ilustrativo (por ejemplo, cartucho de tinta, cartucho de impresión, etc.) 100 en el que pueden implementarse los ejemplos divulgados en este documento. El cartucho ilustrativo 100 incluye un depósito de fluidos 110, una matriz 120 que incluye boquillas, un cable flexible (por ejemplo, una placa de circuito impreso flexible) 130, almohadillas conductoras 140 y un chip de memoria (por ejemplo, una memoria, un dispositivo de memoria, un banco de memoria, etc.) 150. El cable flexible 130 del ejemplo ilustrado se acopla (por ejemplo, se adhiere y/o se monta) a los lados del cartucho 100 e incluye trazas y/o una interfaz de memoria (por ejemplo, circuitos de interfaz de memoria, etc.) que acoplan eléctricamente el chip de memoria 150, la matriz 120 y las almohadillas conductoras 140. En algunos ejemplos, el chip de memoria 150 y/o la funcionalidad asociada con el chip de memoria 150 se integra con la matriz 120 y/o un conjunto de circuitos del cabezal de impresión.

El chip de memoria 150 del ejemplo ilustrado incluye una secuencia de bits de autenticación. En este ejemplo, el chip de memoria 150 también puede incluir una variedad de otra información que incluye el tipo de cartucho, el tipo de fluido contenido en el cartucho, una estimación de la cantidad de fluido en el depósito de fluidos 110, datos de calibración, información de error, información de mantenimiento y/u otros datos.

La Figura 2 ilustra una representación esquemática de un sistema de autenticación de cartuchos 200 de acuerdo con las enseñanzas de esta divulgación. En este ejemplo, el sistema de autenticación de cartuchos 200 tiene un dispositivo de imágenes 205 (por ejemplo, una impresora) acoplado comunicativamente con el cartucho 100 descrito anteriormente en relación con la Figura 1. El dispositivo de imágenes 205 del ejemplo ilustrado incluye un controlador 220, que tiene un procesador 225, un dispositivo de almacenamiento de datos 230 y un autenticador de cartuchos 240, que puede implementarse por el procesador 225. El dispositivo de imágenes 205 también incluye el microprograma del dispositivo de imágenes 245, que pueden almacenarse en el dispositivo de almacenamiento de datos 230, y una interfaz del cartucho 250. El microprograma 245 del ejemplo ilustrado se ejecuta por el procesador 225 y hace que y/o inicia el procesador 225 para acceder al chip de memoria 150 del cartucho 100. En este ejemplo, una unidad de suministro de energía 275 acoplada al dispositivo de imágenes 205 proporciona energía tanto para el dispositivo de imágenes 205 como para el cartucho 100.

En funcionamiento, el cartucho ilustrativo 100 se instala en una base del carro del dispositivo de imágenes ilustrativo 205. El dispositivo de imágenes 205 del ejemplo ilustrado se acopla comunicativamente al cartucho 100 para autenticar el cartucho 100 y/o controlar el cartucho 100 a través de la interfaz del cartucho 250. La interfaz del cartucho 250 del ejemplo ilustrado consiste en contactos eléctricos del dispositivo de imágenes 205 en contacto con las almohadillas conductoras 140 mostradas anteriormente en relación con la Figura 1 cuando el cartucho 100 se instala en la base del dispositivo de imágenes 205 para permitir que el dispositivo de imágenes 205 se comuniquen con el cartucho 100, controle las funciones eléctricas o de deposición de tinta del cartucho 100, y/o verifique la autenticidad del cartucho 100. Para autenticar el cartucho 100, el dispositivo de imágenes 205 accede a una dirección de memoria del chip de memoria 150 a través de la interfaz del cartucho 250 para recibir una secuencia de bits de autenticación (por ejemplo, una matriz, una matriz de bits, etc.) desde el chip de memoria 150, por ejemplo. La secuencia de bits de autenticación puede ser una secuencia de 256 bits o cualquier otro tamaño apropiado (16 bits, 1024 bits, etc.). En algunos ejemplos, la secuencia de bits de autenticación puede ser una matriz multidimensional. En algunos ejemplos, toda la secuencia de bits de autenticación se lee en una sola etapa.

En este ejemplo, el procesador 225, basado en las instrucciones proporcionadas por el microprograma del dispositivo de imágenes 245, recibe la secuencia de bits de autenticación desde el chip de memoria 150 a través de la interfaz del cartucho 250 y reenvía la secuencia de bits de autenticación al autenticador de cartuchos 240, que transforma (por ejemplo, desplaza, reorganiza, codifica, reasigna, transpone, etc.) la secuencia de bits de autenticación para verificar la autenticidad del cartucho 100. En particular, el autenticador de cartuchos 240 del ejemplo ilustrado determina los bits de codificación (por ejemplo, los valores de los bits de codificación) al acceder a porciones de la secuencia de bits de autenticación en direcciones predefinidas y/o conocidas de la secuencia de bits. En algunos ejemplos, los bits de codificación (por ejemplo, valores de los bits de codificación) indican al autenticador de cartuchos 240 y/o al procesador

225 varias localizaciones de direcciones para desplazar los bits de la secuencia de bits de autenticación. En algunos ejemplos, una operación aritmética definida por y/o entre los bits de codificación indica y/o define cómo el autenticador de cartuchos 240 debe transformar la secuencia de bits de autenticación. En algunos ejemplos, el autenticador de cartuchos 240 tiene funciones de transformación predefinidas iniciadas por valores de bits de codificación específicos y/o una relación entre los valores de bits de codificación (por ejemplo, una suma, etc.). En particular, los valores de bits de codificación pueden compararse con una tabla para seleccionar las funciones de transformación predefinidas para transformar la secuencia de bits de autenticación. En algunos ejemplos, los bits de la secuencia de bits de autenticación definen una serie de ciclos de transformación para transformar la secuencia de bits de autenticación.

En este ejemplo, después de transformar la secuencia de bits, el autenticador de cartuchos 240 verifica la secuencia de bits transformada. Esta verificación puede ocurrir mediante la verificación de la secuencia de bits transformada contra un valor conocido, un criterio predeterminado, una suma de verificación, operaciones matemáticas o cualquier otra verificación apropiada de una secuencia numérica. En este ejemplo, una vez que la secuencia de bits transformada se ha autenticado, el autenticador de cartuchos 240 proporciona una señal al procesador 225 y/o la interfaz del cartucho 250 para permitir el uso y/o la comunicación entre el controlador 220 y el cartucho 100 a través de la interfaz del cartucho 250. En algunos ejemplos, el controlador 220 envía una señal de autorización al cartucho 100 para permitir el uso del cartucho 100 con el dispositivo de imágenes 205.

La Figura 3 ilustra una representación esquemática de una implementación ilustrativa del autenticador de cartuchos ilustrativo 240 del dispositivo de imágenes 205 de la Figura 2. El autenticador de cartuchos 240 del ejemplo ilustrado incluye un controlador de secuencia de bits 306, un módulo de bits de codificación 308, una interfaz de memoria de cartucho 310, un módulo de transformación de la secuencia de bits 312 y un analizador de secuencia de bits transformada 314. El controlador de secuencia de bits 306 del ejemplo ilustrado indica a la interfaz de memoria de cartucho 310 que recupere una secuencia de bits de autenticación de una memoria (por ejemplo, una memoria, una estructura de datos de memoria, etc.) de un cartucho (por ejemplo, el cartucho 100) y proporcione la secuencia de bits de autenticación al módulo de transformación de la secuencia de bits 312. En este ejemplo, el controlador de secuencia de bits 306 activa el módulo de bits de codificación 308 para proporcionar datos, tales como localizaciones de memoria de los bits de codificación de la secuencia de bits de autenticación y/o los bits de codificación de la secuencia de bits de autenticación (por ejemplo, valores de bits de codificación, valores de bits de codificación convertidos, etc.), al módulo de transformación de la secuencia de bits 312 para permitir que el módulo de transformación de la secuencia de bits 312 transforme la secuencia de bits de autenticación recibida desde la interfaz de memoria de cartuchos 310 en base a los bits de codificación. En algunos ejemplos, la transformación de la secuencia de bits de autenticación se basa además en bits estáticos de la secuencia de bits de autenticación. En algunos ejemplos, los bits de codificación se excluyen del proceso de transformación.

Después de que el módulo de transformación de la secuencia de bits 312 haya transformado la secuencia de bits de autenticación, la secuencia de bits de autenticación transformada se proporciona al analizador de secuencia de bits transformada 314, que verifica la secuencia de bits de autenticación transformada. En algunos ejemplos, el analizador de secuencia de bits transformada interpreta un comando basado en la verificación de la secuencia de bits transformada y/o comparación de la secuencia de bits transformada recibida con una tabla de secuencias de bits transformadas conocidas.

La Figura 4 ilustra un ejemplo de matriz de bits 400 que se manipula en una secuencia de etapas de cifrado de bits. La matriz de bits ilustrativa 400 se subdivide en secuencias binarias de 4 bits. La matriz de bits 400 del ejemplo ilustrado tiene bits estáticos (por ejemplo, subconjuntos, porciones, secuencias, etc.) 402 y 404 en localizaciones de direcciones predefinidas (por ejemplo, conocidas) de la matriz de bits ilustrativa 400. En algunos ejemplos, los bits estáticos 402 y 404 se distribuyen aleatoriamente en todo el conjunto de bits ilustrativo 400. En este ejemplo, los bits restantes de la secuencia de bits ilustrativo son no estáticos (por ejemplo, móviles, de escritura, etc.). En particular, la matriz de bits ilustrativa tiene secuencias de bits no estáticas (por ejemplo, porciones) 406, 408, 410, 412, 414 y 416.

En este ejemplo, los bits de codificación de la matriz de bits ilustrativa 400, que pueden localizarse en direcciones predefinidas de la matriz de bits 400, y/o una relación entre los bits de codificación definen y/o indican un método de transformación o instrucciones para transformar la matriz de bits ilustrativa 400. En este ejemplo, los bits de codificación son los bits estáticos 402 y 404 que definen un desplazamiento de cada bit no estático de dos localizaciones de memoria. En particular, un valor binario de una suma del bit estático 402 y el bit estático 404 es igual a un valor de dos, que se utiliza para definir cuántas localizaciones de direcciones desplazan cada uno de los bits no estáticos de la matriz de bits ilustrativa 400, por ejemplo. En este ejemplo, los bits de codificación son iguales a los bits estáticos 402 y 404, y se excluyen de ser desplazados y/o movidos. Sin embargo, en algunos ejemplos, al menos uno de los bits no estáticos comprende los bits de codificación y los bits de codificación pueden moverse y/o desplazarse. Mientras que en este ejemplo se usa una suma de los bits de codificación de los ilustrados, las operaciones más complejas (por ejemplo, operaciones aritméticas de varios pasos, operaciones variables entre diferentes localizaciones de memoria y/o direcciones, etc.) entre los bits estáticos y/o entre los bits estáticos y no estáticos pueden usarse para definir un patrón de transformación.

La secuencia de bits (por ejemplo, porción) 406 de la matriz de bits ilustrativa 400 está a punto de cambiar dos localizaciones de direcciones como lo indica la suma de los bits estáticos 402 y 404 y se indica con una flecha 418. Sin embargo, debido a que los bits estáticos 404 son una localización estática designada, la secuencia de bits 406 no

sobrescribe los bits estáticos 404. En cambio, la secuencia de bits 406 se desplaza en dos direcciones adicionales como se indica por una flecha 420. Debido a que la secuencia de bits 408 no tiene bits estáticos de dos direcciones de memoria lejos de la secuencia de bits 408, la secuencia de bits 408 se mueve como se indica por una flecha 422. De manera similar, la secuencia de bits 410 se mueve dos localizaciones de direcciones como se indica por una flecha 424, y la secuencia de bits 412 también se mueve como se indica por una flecha 426. En este ejemplo, las secuencias de bits 414 y 416 se mueven a las porciones posteriores de la matriz de bits ilustrativa 400 (por ejemplo, dos direcciones de memoria como se define por los bits estáticos 402 y 404).

A medida que las secuencias de bits (por ejemplo, porciones) 406, 408, 410, 412, 414 y 416 se desplazan a sus direcciones de memoria correspondientes durante el proceso de transformación, las flechas 428 y 430 indican secuencias de bits de las porciones posteriores (por ejemplo, cerca o al final de la matriz de bits 400), que se representan por "XXXX", de la secuencia de bits de autenticación movida (por ejemplo, movida recursivamente) a las direcciones de memoria después de los bits estáticos 402.

En algunos ejemplos, los bits estáticos 402, 404 se usan para transmitir información a un dispositivo de imágenes y/o para procesos de fabricación u operativos (por ejemplo, lo que significa códigos de fabricación tales como códigos de lote, número de serie, etc.). Mientras que el ejemplo de la Figura 4 ilustra los desplazamientos en una dirección, los desplazamientos pueden producirse en una dirección opuesta o algunos bits pueden desplazarse en direcciones diferentes de otros bits, por ejemplo. En algunos ejemplos, diferentes bits se desplazan por diferentes cantidades de localizaciones de dirección, que pueden definirse por los bits de codificación, bits estáticos y/o localizaciones de bits estáticos. Si bien los ejemplos descritos anteriormente se relacionan con una matriz unidimensional (1-D), los ejemplos divulgados en este documento pueden aplicarse a matrices multidimensionales. Además, o alternativamente, los bits de codificación pueden definir un desplazamiento en más de una dirección y/o dimensión para matrices multidimensionales. En algunos ejemplos, la transformación y/o reordenamiento de los bits se realiza en una sola etapa, que puede realizarse por un procesador multiproceso, por ejemplo.

Si bien se ilustra una manera ilustrativa de implementar el sistema de autenticación de cartuchos 200 de la Figura 2 se ilustra en las Figuras 5 y 6, uno o más de los elementos, procesos y/o dispositivos ilustrados en las Figuras 5 y 6 pueden combinarse, dividirse, reorganizarse, omitirse, eliminarse y/o implementarse de cualquier otra manera. Además, el dispositivo de imágenes ilustrativo 205, el controlador ilustrativo 220, el procesador ilustrativo 225, el dispositivo de almacenamiento de datos ilustrativo 230, el autenticador de cartuchos ilustrativo 240, el microprograma del dispositivo de imágenes ilustrativo 245, la interfaz del cartucho ilustrativo 250, el cartucho ilustrativo 100, el chip de memoria ilustrativo 150, el controlador de secuencia de bits ilustrativo 306, el módulo de bits estático ilustrativo 308, la interfaz de memoria de cartuchos ilustrativa 310, el módulo de transformación de la secuencia de bits ilustrativo 312, el analizador de secuencia de bits transformada ilustrativo 314 y/o, más generalmente, el sistema de autenticación de cartuchos ilustrativo 200 de la Figura 2 pueden implementarse mediante hardware, software, microprograma y/o cualquier combinación de hardware, software y/o microprograma. Por lo tanto, por ejemplo, cualquiera de los dispositivo de imágenes ilustrativo 205, el controlador ilustrativo 220, el procesador ilustrativo 225, el dispositivo de almacenamiento de datos ilustrativo 230, el autenticador de cartuchos ilustrativo 240, el microprograma del dispositivo de imágenes ilustrativo 245, la interfaz del cartucho ilustrativo 250, el cartucho ilustrativo 100, el chip de memoria ilustrativo 150, el controlador de secuencia de bits ilustrativo 306, el módulo de bits de codificación ilustrativo 308, la interfaz de memoria de cartuchos ilustrativa 310, el módulo de transformación de la secuencia de bits ilustrativo 312, el analizador de secuencia de bits transformada ilustrativo 314 y/o más generalmente, el sistema de autenticación de cartuchos ilustrativo 200 de la Figura 2 podría implementarse por uno o más circuitos analógicos o digitales, circuito(s) lógico(s), procesador(es) programable(s), circuito(s) integrado(s) específico(s) de la aplicación (ASIC), dispositivo(s) lógico(s) programable(s) (PLD) y/o dispositivo(s) lógico(s) programable(s) en campo (FPLD).

Al leer cualquiera de las reivindicaciones de aparatos o sistemas de esta patente para cubrir una implementación puramente de software y/o microprograma, al menos uno del dispositivo de imágenes ilustrativo 205, el controlador ilustrativo 220, el procesador ilustrativo 225, el dispositivo de almacenamiento de datos ilustrativo 230, el autenticador de cartuchos ilustrativo 240, el microprograma de dispositivo de imágenes ilustrativo 245, la interfaz del cartucho ilustrativo 250, el cartucho ilustrativo 100, el chip de memoria ilustrativo 150, el controlador de secuencia de bits ilustrativo 306, el módulo de bits de codificación ilustrativo 308, la interfaz de memoria de cartuchos ilustrativa 310, el módulo de transformación de la secuencia de bits ilustrativo 312 y/o el analizador de secuencia de bits ilustrativo 314 se definen expresamente para incluir un dispositivo de almacenamiento tangible legible por ordenador o un disco de almacenamiento tal como una memoria, un disco versátil digital (DVD), un disco compacto (CD), un disco Blu-ray, etc. que almacena el software y/o microprograma. Aún más, el sistema de autenticación de cartuchos ilustrativo 200 de la Figura 2 puede incluir uno o más elementos, procesos y/o dispositivos además de, o en lugar de, los ilustrados en las Figuras 5 y 6, y/o puede incluir más de uno o todos los elementos, procesos y dispositivos ilustrados.

Los diagramas de flujo representativos de las instrucciones legibles por máquina ilustrativas para implementar el sistema de autenticación de cartuchos 200 de la Figura 2 se muestra en las Figuras 5 y 6. En este ejemplo, las instrucciones legibles por máquina comprenden un programa para su ejecución por un procesador tal como el controlador 712 que se muestra en la plataforma del procesador ilustrativo 700 descrito a continuación en relación con la Figura 7. El programa puede incorporarse en un software almacenado en un medio de almacenamiento tangible y legible por ordenador, tal como un CD-ROM, un disquete, un disco duro, un disco versátil digital (DVD), un disco de Blu-ray o una memoria asociada

5 con el procesador 712, pero el programa y/o partes completas y/o las partes del mismo podrían ejecutarse  
alternativamente por un dispositivo que no sea el procesador 712 y/o incorporarse en el microprograma o el hardware  
dedicado. Además, aunque el programa ilustrativo se describe con referencia a los diagramas de flujo ilustrados en las  
Figuras 5 y 6, pueden usarse alternativamente muchos otros métodos para implementar el sistema de autenticación de  
cartuchos ilustrativo 200. Por ejemplo, el orden de ejecución de los bloques se puede cambiar y/o algunos de los bloques  
descritos se pueden cambiar, eliminar o combinar.

10 Como se mencionó anteriormente, los procesos ilustrativos de las Figuras 5 y 6 pueden implementarse mediante el uso  
de instrucciones codificadas (por ejemplo, instrucciones legibles por ordenador y/o máquina) almacenadas en un medio  
de almacenamiento tangible y legible por ordenador, tal como una unidad de disco duro, una memoria flash, una memoria  
de sólo lectura (ROM), un disco compacto (CD), un disco versátil digital (DVD), una caché, una memoria de acceso  
aleatorio (RAM) y/o cualquier otro dispositivo de almacenamiento o disco de almacenamiento en el que se almacena la  
información durante cualquier periodo de tiempo (por ejemplo, durante períodos de tiempo prolongados,  
permanentemente, por breves instancias, para almacenar temporalmente y/o para almacenar en caché la información).  
15 Como se usa en este documento, el término medio de almacenamiento tangible y legible por ordenador se define  
expresamente para incluir cualquier tipo de dispositivo de almacenamiento y/o disco de almacenamiento legible por  
ordenador y para excluir las señales de propagación y medios de transmisión. Como se usa en este documento, "medio  
de almacenamiento tangible y legible por ordenador" y "medio de almacenamiento tangible y legible por máquina" se usan  
de manera intercambiable. Adicional o alternativamente, los procesos ilustrativos de las Figuras 5 y 6 pueden  
20 implementarse mediante el uso de instrucciones codificadas (por ejemplo, instrucciones legibles por ordenador y/o  
máquina) almacenadas en un medio no transitorio legible por ordenador y/o máquina, tal como una unidad de disco duro,  
una memoria flash, una memoria de sólo lectura, un disco compacto, un disco versátil digital, una caché, una memoria de  
acceso aleatorio y/o cualquier otro dispositivo de almacenamiento o disco de almacenamiento en el que la información se  
almacena durante cualquier periodo de tiempo (por ejemplo, por un tiempo prolongado, permanentemente, por breves  
instancias, para almacenar temporalmente y/o para almacenar en caché la información). Tal como se usa en el presente  
25 documento, el término medio no transitorio legible por ordenador se define expresamente para incluir cualquier tipo de  
dispositivo de almacenamiento y/o disco de almacenamiento legible por ordenador y para excluir las señales de  
propagación y medios de transmisión. Como se usa en este documento, cuando la frase "al menos" se usa como término  
de transición en un preámbulo de una reivindicación, es no concluyente de la misma manera que el término "que  
30 comprende" es no concluyente.

La Figura 5 es un diagrama de flujo representativo de las instrucciones legibles por máquina ilustrativas que pueden  
ejecutarse para implementar el sistema de autenticación de cartuchos ilustrativo de la Figura 2. El programa de la Figura  
5 comienza en el bloque 500 donde se ha insertado un cartucho (por ejemplo, el cartucho 100) con una memoria de  
autenticación (por ejemplo, el chip de memoria 150) en un dispositivo de imágenes (por ejemplo, el dispositivo de  
35 imágenes 205) (bloque 500). En este ejemplo, la inserción del cartucho activa una interfaz (por ejemplo, la interfaz de  
memoria de cartuchos 310 del autenticador de cartuchos 240) de un controlador (por ejemplo, el controlador 220) del  
dispositivo de imágenes para leer y/o recibir una secuencia de bits de autenticación de la memoria de autenticación del  
cartucho (bloque 502). En este ejemplo, el controlador del dispositivo de imágenes determina los bits de codificación (por  
ejemplo, determina los valores de los bits de codificación) de la secuencia de bits de autenticación al acceder a  
40 localizaciones de direcciones conocidas de la secuencia de bits de autenticación (bloque 506). En este ejemplo, las  
localizaciones de las direcciones de bits de codificación se definen por un módulo de bits de codificación tal como el  
módulo de bits de codificación 308 descrito anteriormente en relación con la Figura 3.

45 A continuación, un módulo de transformación de la secuencia de bits (por ejemplo, el módulo de transformación de la  
secuencia de bits) del autenticador de cartuchos transforma (por ejemplo, reorganiza, desplaza, transpone, etc.) la  
secuencia de bits de autenticación basada en los bits de codificación, operaciones matemáticas de los bits de codificación,  
y/u operaciones matemáticas entre los bits de codificación y la secuencia de bits de autenticación, y/o cualquier otro  
algoritmo de transformación y/o aleatorización apropiado (bloque 508). En algunos ejemplos, los bits de codificación se  
50 excluyen de este proceso de transformación. Además, o alternativamente, los bits de codificación definen o indican  
cuántas localizaciones de direcciones deben cambiar cada bit y/o una dirección a lo largo de la secuencia de bits en la  
que se moverán uno o más bits. En algunos ejemplos, la transformación de la secuencia de bits de autenticación puede  
ocurrir a través de múltiples ciclos de movimiento y/o reasignación de bits (por ejemplo, un proceso recursivo que se repite  
varias veces). En algunos ejemplos, los bits de codificación, los valores de los bits de codificación y/o los valores  
55 resultantes de las operaciones matemáticas de los bits de codificación se comparan con una tabla para determinar un  
algoritmo de transformación que va a aplicarse a la secuencia de bits de autenticación. En algunos ejemplos, la  
transformación se basa aún más en bits estáticos de la secuencia de bits de autenticación.

60 La secuencia de bits de autenticación transformada se verifica luego para determinar si el cartucho es auténtico, por  
ejemplo (bloque 510). Como se mencionó anteriormente, esta verificación puede producirse a través de la secuencia de  
bits transformada que es un valor esperado, sumas de verificación y/o cualquier otro proceso de verificación apropiado.  
Si se determina que el cartucho es auténtico (bloque 512), se autoriza el cartucho para su uso con el dispositivo de  
imágenes (bloque 514) y el proceso finaliza (516). Sin embargo, si se determina que el cartucho no es auténtico (bloque  
512), el proceso finaliza (bloque 516) hasta que el cartucho se vuelva a insertar o se inserte otro cartucho en el dispositivo  
65 de imágenes.

Mientras que el ejemplo de la Figura 5 se describe en relación con la verificación del cartucho, el proceso ilustrativo y/o partes del proceso ilustrativo también pueden usarse para cifrar el cartucho (por ejemplo, para escribir la secuencia de bits de autenticación transformada en la memoria del cartucho). Alternativamente, partes del proceso de la Figura 5 pueden revertirse y/o reordenarse para otros fines.

La Figura 6 es otro diagrama de flujo representativo de las instrucciones legibles por máquina ilustrativas que pueden ejecutarse para implementar el cartucho ilustrativo 100 del sistema de autenticación de cartuchos 200 de la Figura 2. En este ejemplo, un cartucho se programa y/o codifica con una secuencia de bits de autenticación para evitar que terceros realicen ingeniería inversa del cartucho y permitan que el dispositivo se verifique posteriormente por un dispositivo de imágenes. El programa de la Figura 6 comienza en el bloque 600 donde el cartucho (por ejemplo, el cartucho 100) se prepara para que se programe, codifique y/o reciba la secuencia de bits de autenticación en una memoria (por ejemplo, el chip de memoria 150), por ejemplo (bloque 600). En este ejemplo, se determinan y/o definen (bloque 602) los bits de codificación de la secuencia de bits de autenticación. En particular, se conocen las direcciones de los bits de codificación del ejemplo ilustrado. En algunos ejemplos, la secuencia de bits de autenticación y/o los bits de codificación se definen y/o proporcionan por un ordenador y/o dispositivo de programación.

A continuación, en este ejemplo, la secuencia de bits de autenticación se transforma en base a los bits de codificación determinados y/o definidos (bloque 604). En algunos ejemplos, la transformación se basa aún más en bits estáticos de la secuencia de bits de autenticación. En este ejemplo, los bits estáticos se excluyen del proceso de transformación. En algunos ejemplos, los bits de codificación están en localizaciones de bits estáticos. En algunos ejemplos, los bits de codificación se excluyen del proceso de transformación y se usan por el dispositivo de imágenes para verificar el cartucho mediante otro proceso de transformación (por ejemplo, una transformación posterior realizada para verificar el cartucho) de la secuencia de bits de autenticación y/o una copia de la secuencia de bits de autenticación usada para verificar el cartucho. La secuencia de bits transformada del ejemplo ilustrado se escribe (por ejemplo, codifica) en la memoria del cartucho (bloque 606). En particular, un dispositivo de programación escribe la secuencia de bits transformada en una ROM o EPROM del cartucho. Después se programa la memoria del cartucho a través del dispositivo de programación, por ejemplo, el proceso finaliza (bloque 608).

La Figura 7 es un diagrama de bloques de una plataforma del procesador ilustrativo 700 capaz de ejecutar las instrucciones de las Figuras 5 y 6 para implementar el sistema de autenticación de cartuchos ilustrativo 200 de la Figura 2. La plataforma del procesador 700 puede ser, por ejemplo, un servidor, un ordenador personal (PC), un programador de cartuchos, una impresora, un dispositivo de imágenes, un dispositivo móvil (por ejemplo, un teléfono celular, un teléfono inteligente, una tableta tal como un iPad™), un asistente digital personal (PDA), un dispositivo de Internet, una grabadora de video digital, una consola de juegos, una grabadora de video personal, un decodificador o cualquier otro tipo de dispositivo informático.

La plataforma del procesador 700 del ejemplo ilustrado incluye un procesador 712. El procesador 712 del ejemplo ilustrado es hardware. Por ejemplo, el procesador 712 puede implementarse por uno o más circuitos integrados, circuitos lógicos, microprocesadores o controladores de cualquier familia o fabricante deseado.

El procesador 712 del ejemplo ilustrado incluye una memoria local 713 (por ejemplo, una caché). El procesador 712 incluye el controlador ilustrativo 220, el autenticador de cartuchos ilustrativo 240, la interfaz del cartucho ilustrativa 250, el controlador de secuencia de bits ilustrativo 306, el módulo de bits de codificación 308, la interfaz de memoria de cartuchos ilustrativo 310, el módulo de transformación de la secuencia de bits ilustrativo 312 y el analizador de secuencia de bits transformada ilustrativo 314. El procesador 712 del ejemplo ilustrado está en comunicación con una memoria principal que incluye una memoria volátil 714 y una memoria no volátil 716 mediante un bus 718. La memoria volátil 714 puede implementarse por una memoria de acceso aleatorio dinámica sincrónica (SDRAM), una memoria de acceso aleatorio dinámica (DRAM), una memoria de acceso aleatorio dinámica RAMBUS (RDRAM) y/o cualquier otro tipo de dispositivo de memoria de acceso aleatorio. La memoria no volátil 716 puede implementarse mediante memoria flash y/o cualquier otro tipo deseado de dispositivo de memoria. El acceso a la memoria principal 714, 716 se controla por un controlador de memoria.

La plataforma del procesador 700 del ejemplo ilustrado también incluye un circuito de interfaz 720. El circuito de interfaz 720 puede implementarse por cualquier tipo de estándares de interfaz, tal como una interfaz Ethernet, un bus serie universal (USB) y/o una interfaz PCI Express.

En el ejemplo ilustrado, uno o más dispositivos de entrada 722 se conectan al circuito de interfaz 720. El/(los) dispositivo(s) de entrada 722 permite(n) que un usuario ingrese datos y comandos en el procesador 712. El/(los) dispositivo(s) de entrada pueden implementarse mediante, por ejemplo, un sensor de audio, un micrófono, una cámara (imagen fija o video), un teclado, un botón, un mouse, una pantalla táctil, un panel táctil, una bola de seguimiento, un isopunto y/o un sistema de reconocimiento de voz.

Uno o más dispositivos de salida 724 también se conectan al circuito de interfaz 720 del ejemplo ilustrado. Los dispositivos de salida 724 pueden implementarse, por ejemplo, mediante dispositivos de visualización (por ejemplo, un diodo emisor de luz (LED), un diodo emisor de luz orgánico (OLED), una pantalla de cristal líquido, una pantalla de tubo de rayos catódicos (CRT), una pantalla táctil, un dispositivo de salida táctil, una impresora y/o altavoces). El circuito de interfaz 720

del ejemplo ilustrado, por lo tanto, típicamente incluye una tarjeta de controlador de gráficos, un chip de controlador de gráficos o un procesador de controlador de gráficos.

- 5 El circuito de interfaz 720 del ejemplo ilustrado también incluye un dispositivo de comunicación tal como un transmisor, un receptor, un transceptor, un módem y/o una tarjeta de interfaz de red para facilitar el intercambio de datos con máquinas externas (por ejemplo, dispositivos informáticos de cualquier tipo) a través de una red 726 (por ejemplo, una conexión Ethernet, una línea de suscripción digital (DSL), una línea telefónica, un cable coaxial, un sistema de teléfono celular, etc.).
- 10 La plataforma del procesador 700 del ejemplo ilustrado también incluye uno o más dispositivos de almacenamiento 728 para almacenar el software y/o datos. Los ejemplos de tales dispositivos de almacenamiento masivo 728 incluyen unidades de disquete, discos duros, unidades de disco compacto, unidades de disco Blu-ray, sistemas RAID y unidades de disco versátiles digitales (DVD).
- 15 Las instrucciones codificadas 732 de las Figuras 5 y 6 pueden almacenarse en el dispositivo de almacenamiento 728, en la memoria volátil 714, en la memoria no volátil 716 y/o en un medio de almacenamiento removible y tangible, legible por ordenador como un CD o DVD.
- 20 De lo anterior, se apreciará que los métodos, aparatos y artículos de fabricación divulgados anteriormente proporcionan técnicas de cifrado para cifrar un cartucho y/o interpretar una memoria de autenticación de un cartucho para autenticar el cartucho para su verificación con un dispositivo de imágenes. Los ejemplos divulgados en este documento también pueden reducir y/o eliminar la necesidad de transmisión y/o actualización de claves de cifrado definiendo bits de codificación de una parte de una memoria de autenticación.
- 25 Aunque ciertos métodos, aparatos y artículos de fabricación ilustrativos se han divulgado en este documento, el alcance de la cobertura de esta patente no se limita a los mismos. Por el contrario, esta patente cubre todos los métodos, aparatos y artículos de fabricación que caen justamente dentro del alcance de las reivindicaciones de esta patente.

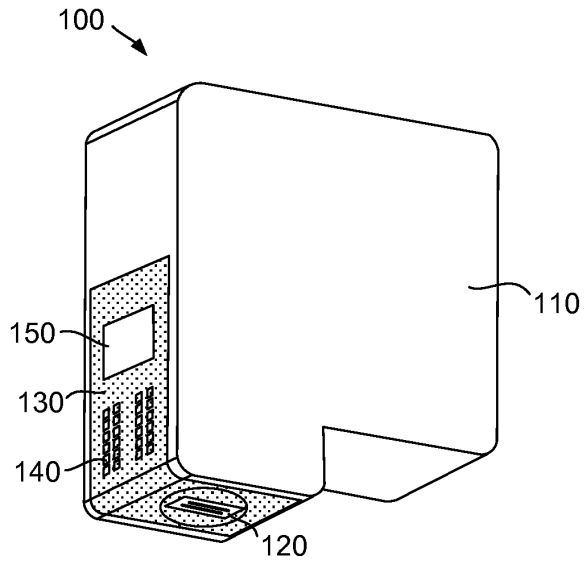
**REIVINDICACIONES**

1. Un aparato para su uso con un dispositivo de imágenes, el aparato comprende:  
 5 una memoria (150) para un cartucho de fluidos que comprende una pluralidad de bits secuenciales que incluyen bits de codificación, caracterizado porque la pluralidad de bits secuenciales se escribe en la memoria después de que la pluralidad de bits secuenciales se transforma recursivamente en base a los bits de codificación de la pluralidad de bits secuenciales; y  
 10 una interfaz de memoria (310) para que el cartucho de fluidos permita que el dispositivo de imágenes acceda a la memoria (150) para autenticar el cartucho de fluidos mediante la verificación de la pluralidad de bits secuenciales mediante el uso de los bits de codificación.
2. El aparato como se define en la reivindicación 1, en el que la pluralidad de bits secuenciales comprende además bits estáticos que se excluyen de ser transformados.
- 15 3. El aparato como se define en la reivindicación 2, en el que los bits estáticos comprenden los bits de codificación.
4. El aparato como se define en la reivindicación 2 o la reivindicación 3, en el que la pluralidad de bits secuenciales se transforma además en base a los bits estáticos.
- 20 5. El aparato como se define en cualquiera de las reivindicaciones 1 a 4, en el que la memoria (150) comprende un dispositivo de memoria EPROM.
6. El aparato como se define en cualquiera de las reivindicaciones 1 a 5, en el que la memoria (150) es integral con un conjunto de circuitos del cabezal de impresión de un cartucho de fluido.
- 25 7. El aparato como se define en cualquiera de las reivindicaciones 1 a 6, en el que la interfaz de memoria comprende contactos eléctricos (140) para que el cartucho de fluidos permita el acceso al dispositivo de memoria (150) para autenticar el cartucho de fluidos; y  
 30 el aparato que comprende además un conjunto de circuitos del cabezal de impresión acoplado eléctricamente al dispositivo de memoria (150) y los contactos eléctricos (140).
8. El aparato como se define en la reivindicación 7, en donde el dispositivo de memoria (150) es integral con el conjunto de circuitos del cabezal de impresión.
- 35 9. El aparato como se define en la reivindicación 7 u 8, en el que el conjunto de circuitos del cabezal de impresión comprende una matriz de cabezal de impresión.
10. El aparato como se define en cualquiera de las reivindicaciones 7 a 9, en el que el dispositivo de memoria (150) comprende un dispositivo de memoria EPROM.
- 40 11. Un cartucho de fluidos (100) que comprende:  
 un depósito de fluidos (110) para contener fluido; y  
 un aparato como se define en cualquiera de las reivindicaciones 7 a 10.
- 45 12. Un dispositivo de imágenes (205) para su uso con un cartucho de fluidos como se define en la reivindicación 11 que comprende:  
 una interfaz del cartucho (250) que comprende uno o más contactos eléctricos, dispuestos para contactar el uno o más contactos eléctricos del cartucho de fluidos;  
 50 un procesador (225) dispuesto para recibir, a través de la interfaz del cartucho (250), una pluralidad de bits secuenciales almacenados en un chip de memoria del cartucho de fluidos; y  
 un autenticador de cartuchos (240) dispuesto para transformar la pluralidad de bits secuenciales para verificar la autenticidad del cartucho de fluido.
- 55 13. Un método (500) para autenticar un cartucho de fluidos como se define en la reivindicación 11 que comprende:  
 recibir (502) una secuencia de bits de autenticación almacenada en un chip de memoria del cartucho de fluidos;  
 determinar (506) uno o más bits de codificación de la secuencia de bits de autenticación;  
 transformar (508) la secuencia de bits de autenticación basada en uno o más bits de codificación;  
 60 verificar (510) la secuencia de bits de autenticación transformada para determinar si el cartucho de fluidos es auténtico; y  
 autorizar (514) el cartucho de fluidos cuando la secuencia de bits de autenticación transformada es verificable.
14. Un aparato para un cartucho de fluidos, el aparato que comprende:  
 una estructura de datos de memoria (150) para una memoria de cartucho de fluidos que comprende una pluralidad de bits de autenticación secuenciales que incluyen bits de codificación, **caracterizada porque** la pluralidad de bits secuenciales se ha transformado recursivamente en base a los bits de codificación de la pluralidad de bits secuenciales antes de la pluralidad de bits secuenciales que se escriben en la estructura de datos de memoria  
 65

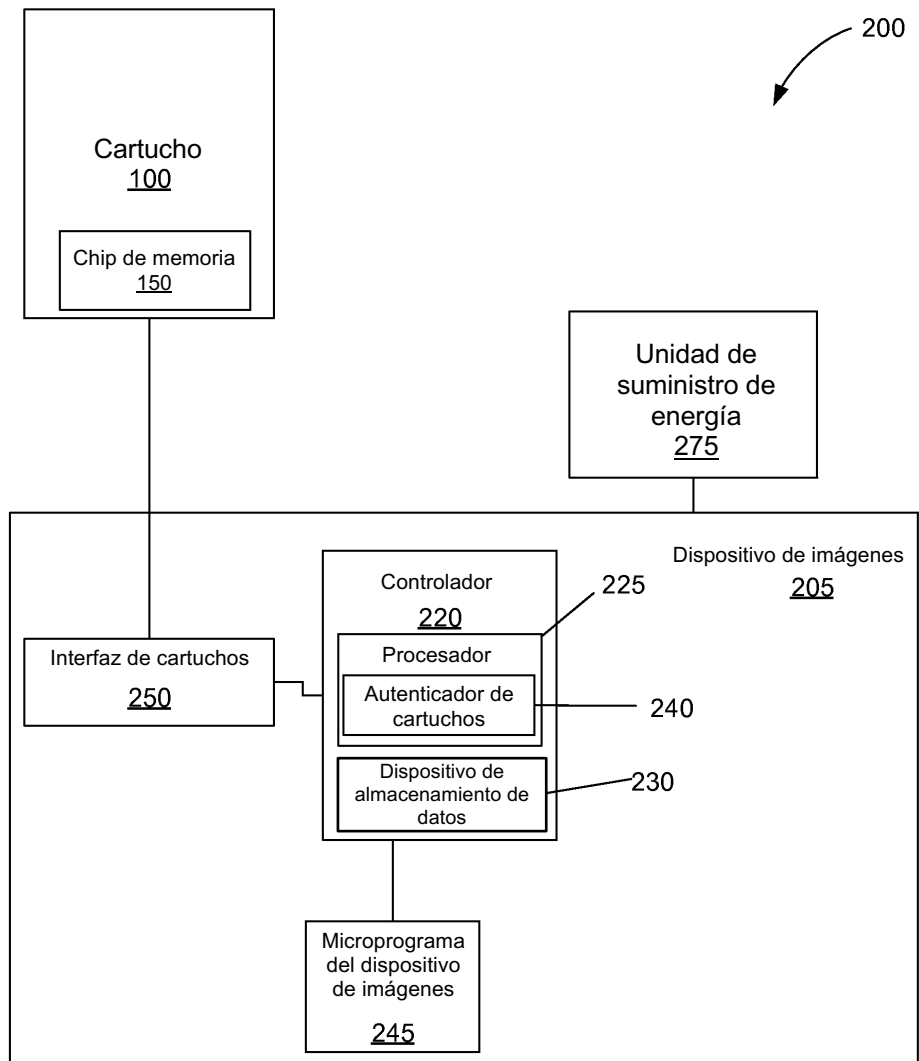
(150);

en la que los bits secuenciales pueden usarse por un dispositivo de imágenes para autenticar el cartucho de fluidos mediante la verificación de la pluralidad de bits secuenciales mediante el uso de los bits de codificación.

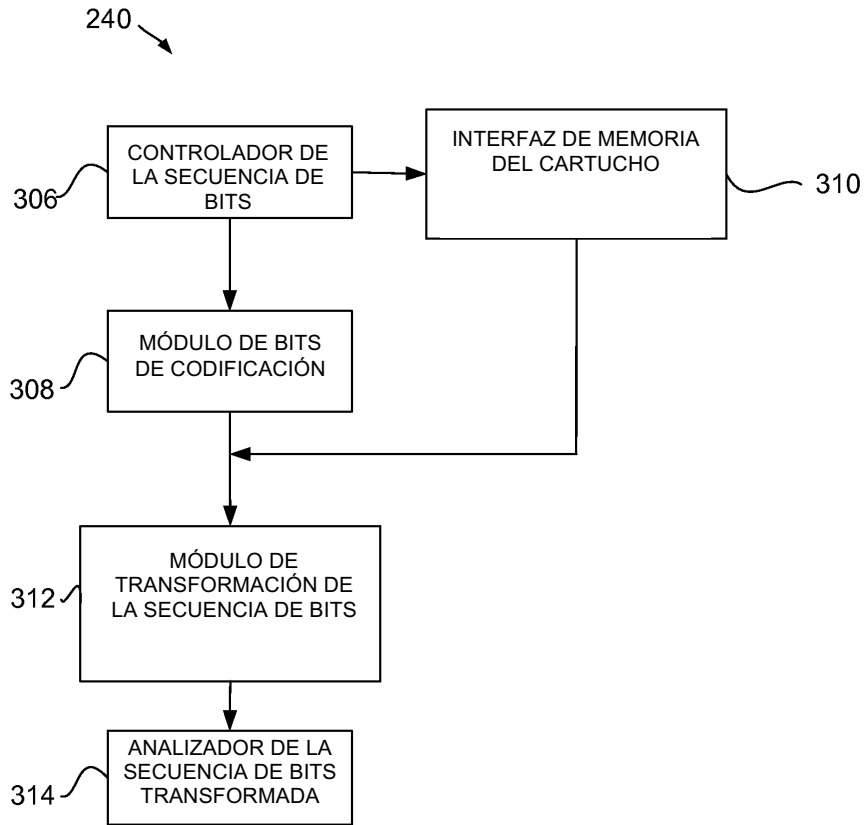
- 5
15. El aparato como se define en la reivindicación 14, en el que la pluralidad de bits secuenciales comprende bits estáticos excluidos de ser transformados.
16. El aparato como se define en la reivindicación 15, en el que los bits estáticos están en localizaciones de direcciones definidas de la memoria (150).
- 10
17. El aparato como se define en la reivindicación 15, en el que la pluralidad de bits secuenciales se transforma adicionalmente en base a los bits estáticos.



**FIGURA 1**



**FIGURA 2**



**FIGURA 3**

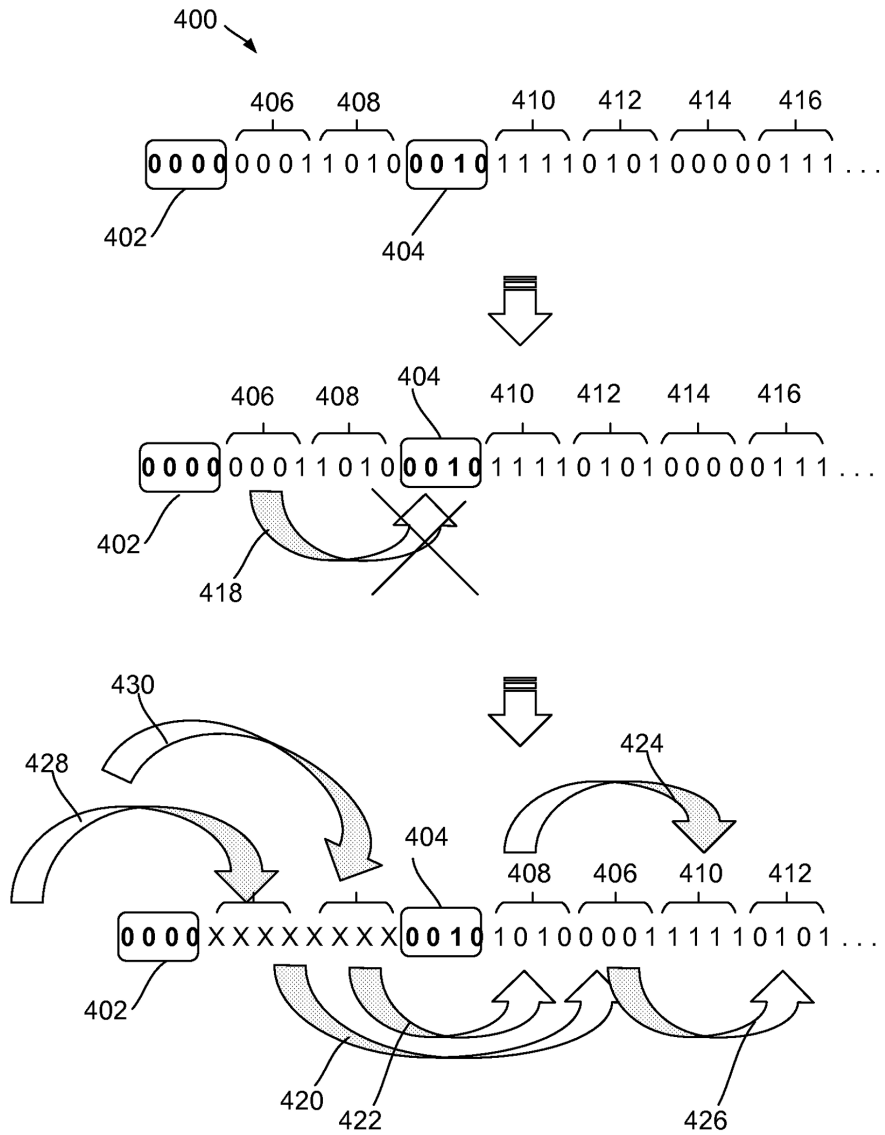


FIGURA 4

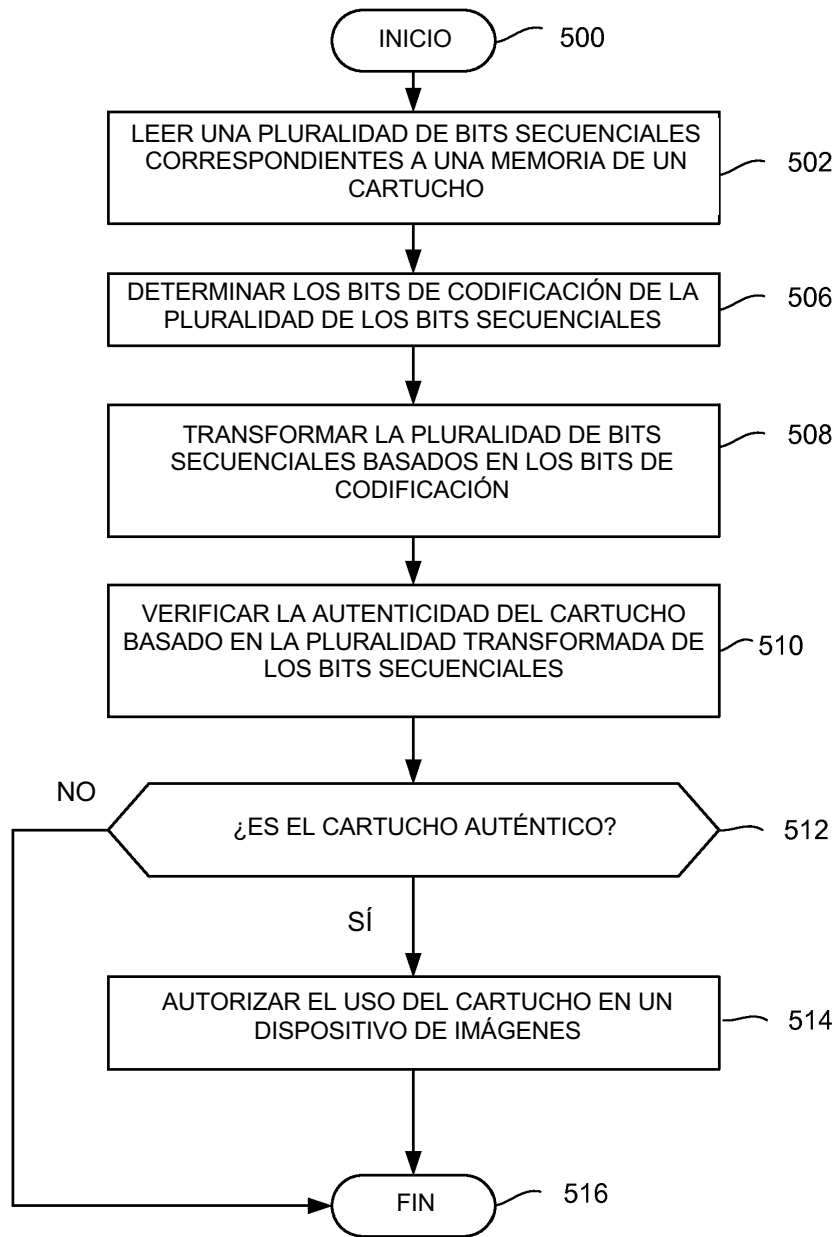
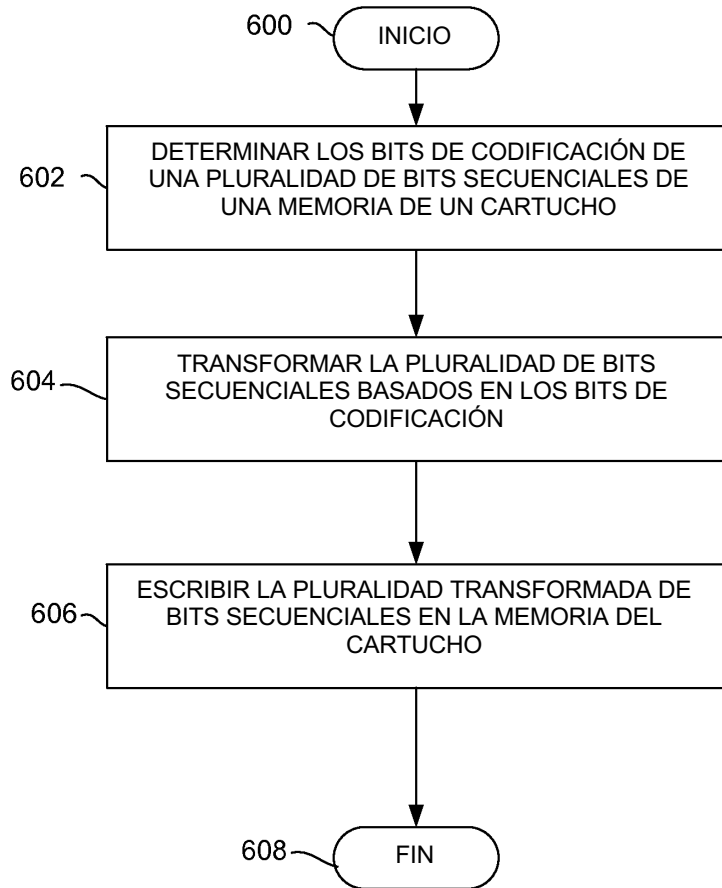
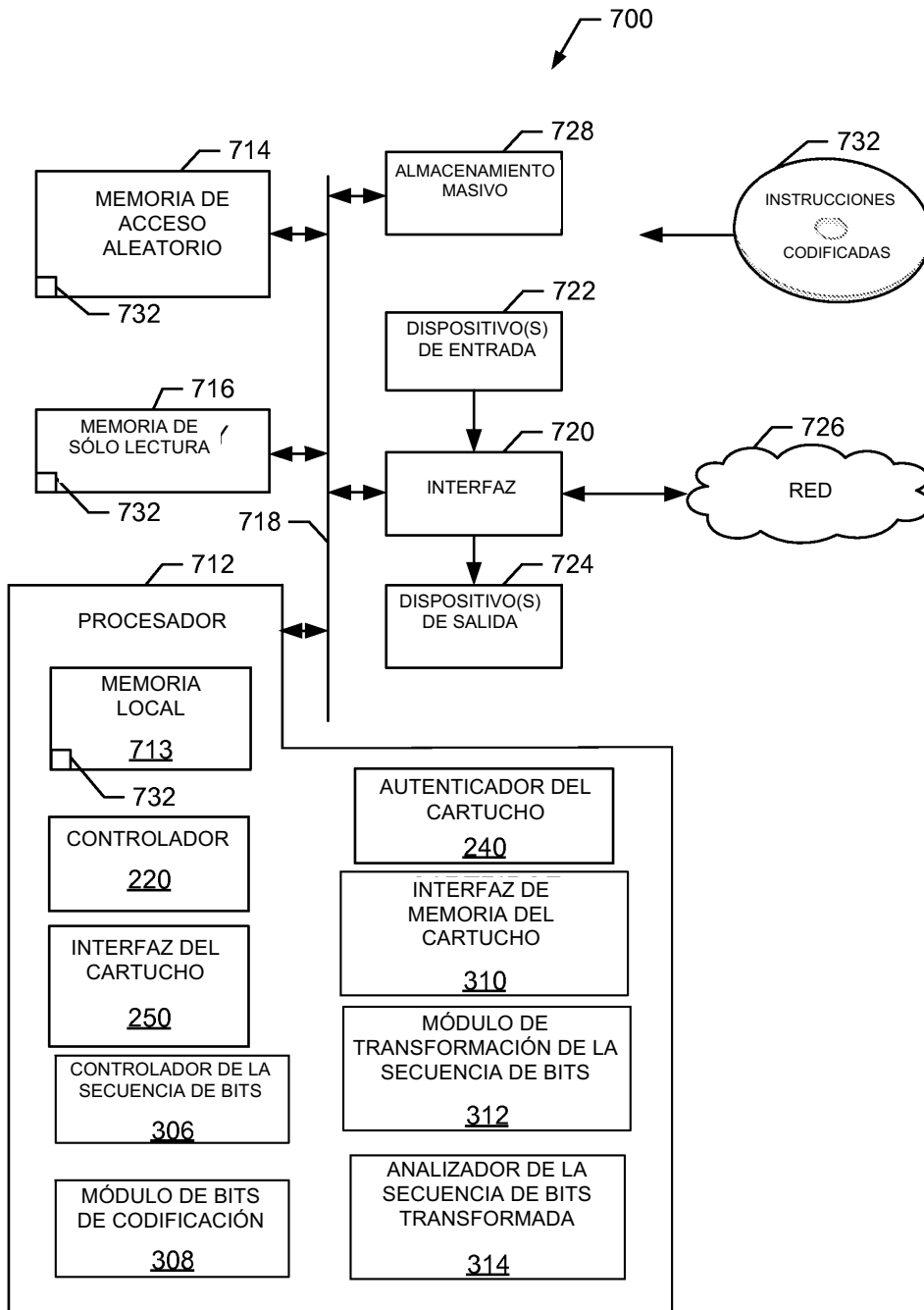


FIGURA 5



**FIGURA 6**



**FIGURA 7**