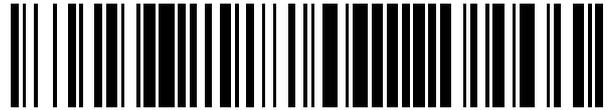


19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 404 807**

51 Int. Cl.:

G06F 9/445 (2006.01)

G06F 11/34 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **29.02.2008** **E 08710513 (6)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **10.04.2013** **EP 2116934**

54 Título: **Aparato de reproducción, LSI de sistema, y método de inicialización**

30 Prioridad:

02.03.2007 JP 2007053162

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

29.05.2013

73 Titular/es:

PANASONIC CORPORATION (100.0%)
1006, OAZA KADOMA
KADOMA-SHI OSAKA 571-8501, JP

72 Inventor/es:

OHTO, HIDETAKA

74 Agente/Representante:

UNGRÍA LÓPEZ, Javier

ES 2 404 807 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 de reproducción, LSI de sistema, y método de inicialización

5 La presente invención pertenece a un campo técnico de una técnica de ejecución de aplicaciones.

La técnica de ejecución de aplicaciones es una técnica para dar lugar a que una máquina virtual ejecute un programa de aplicación descrito en un lenguaje orientado a objetos. Lo anterior se realiza a través de la generación de un objeto de clase a partir de una estructura de clase descrita en un lenguaje orientado a objetos, y la provisión del objeto de clase a una plataforma de la máquina virtual. El objeto de clase es una instancia de la estructura de clase. Los productos industriales como aplicaciones de la técnica incluyen, por ejemplo, los aparatos de reproducción que tienen una función de reproducción de BD-ROM.

10 Varias empresas de fabricación (denominadas fabricantes) desarrollan tales aparatos de reproducción, y estos se remodelan casi cada año. En consecuencia, los aparatos de reproducción tienen diferentes MPU, tamaños de memoria, anchuras de banda de bus y partes de soporte físico tales como un acelerador de gráficos, y las velocidades de procesamiento de aplicación de los aparatos de reproducción varían ampliamente debido a las diferencias.

20 Debido a que los aparatos son diferentes uno de otro en cuanto a su rendimiento, es necesario cambiar la carga de procesamiento cuando se ejecutan los programas de aplicación. Por ejemplo, el número de imágenes de animación para la GUI debería aumentarse o disminuirse. Debido a que un aparato de reproducción equipado con un soporte físico de alto rendimiento es capaz de cargar y de expandir los datos de gráficos para la GUI a una alta velocidad, el número de las imágenes de animación debería aumentarse. Por otro lado, para un aparato de reproducción equipado con un soporte físico de bajo rendimiento, el número de las imágenes de animación debería disminuirse. A través de un ajuste de este tipo del número de imágenes, es posible mantener la velocidad de las respuestas a las operaciones de los usuarios a un nivel determinado sin la influencia de las diferencias de rendimiento de soporte físico. Para realizar un ajuste de este tipo de la carga de procesamiento, es necesario que los programas de aplicación estimen el rendimiento del soporte físico como el objeto de la ejecución. Para el presente fin, cuando se inician, las aplicaciones pueden ejecutar en primer lugar una prueba de referencia para estimar el rendimiento.

30 La publicación de solicitud de patente abierta a inspección pública de Japón con N° 2002-99430 da a conocer un método a modo de ejemplo para tal cambio de la carga de procesamiento con el uso de una prueba de referencia.

La referencia GB 2423408 (A) da a conocer un aparato para reproducir un contenido audiovisual, que se almacena en un soporte de almacenamiento, comprendiendo el aparato un procesador y una memoria que almacena unos datos de identificación, que son capaces de identificar el aparato y que son legibles por el procesador bajo el control del contenido. Los datos de identificación pueden usarse en una determinación de si se sabe o no que el aparato cumple con una especificación de formato, por ejemplo la especificación de formato DVD-Video. En función de la determinación, puede reproducirse diferente contenido, o lógica en relación con el contenido. Los datos de identificación también pueden usarse para determinar si un aparato tiene o no la capacidad de reproducir un determinado contenido; por ejemplo, conduciendo la determinación a que se ofrezca a solo un usuario una elección de selección de contenido que puede reproducirse en el aparato.

40 La referencia US2005/210336 A1 da a conocer un método para obtener las características de rendimiento de un producto de cálculo. La obtención de los atributos, las capacidades y las características de un producto de cálculo incluye la evaluación del producto de cálculo para determinar los atributos, las capacidades y las características del producto. Una vez que la evaluación está completa, los datos de evaluación se graban y se almacenan para las aplicaciones futuras. Las evaluaciones pueden realizarse por el sistema operativo a través de una herramienta de evaluación. Pueden realizarse evaluaciones sobre varios productos de cálculo que incluyen ordenadores personales, componentes informáticos, conglomerados de ordenadores y servidores.

50 Por cierto, los aparatos de reproducción de BD-ROM tienen una variedad de funciones. En consecuencia, es necesario realizar una prueba de referencia sobre muchos procedimientos de procesamiento de soporte físico para cambiar la carga de procesamiento en los aparatos de reproducción de BD-ROM. Si se realiza una prueba de referencia de este tipo sobre la variedad de funciones antes de la ejecución del programa de aplicación, un tiempo de retardo desde el inicio de la aplicación por el usuario hasta el inicio real del procesamiento (es decir, el retardo de partida) será prolongado, debido a que lleva un tiempo muy prolongado completar la prueba de referencia.

60 Para resolver el presente problema, el primer método que viene a la mente es reutilizar los resultados de prueba de referencia. Específicamente, una prueba de referencia se realiza sobre la aplicación que se ha autorizado de forma oficial por un grupo de promoción de normas de aparatos de reproducción, los resultados de la prueba se escriben en un almacenamiento, y otras aplicaciones usan los resultados. Debido a que la prueba de referencia se realiza sobre la aplicación autorizada, otras aplicaciones pueden reutilizar los resultados sin realizar la prueba, y reducir el retardo de partida para cada aplicación. Si la prueba de referencia sobre la aplicación autorizada cubre muchas de las funciones requeridas, puede realizarse un ajuste de carga preciso.

65 No obstante, un programa de soporte lógico inalterable, que se encuentra entre el soporte físico y las aplicaciones, se actualiza de forma irregular. Un programa de soporte lógico inalterable es un tipo de soporte lógico que se

incorpora en los aparatos para realizar controles básicos del soporte físico. Incluso si la prueba de referencia sobre la aplicación autorizada cubre muchas de las funciones requeridas, los resultados son inútiles si el objetivo de la prueba de referencia es un programa de soporte lógico inalterable antiguo. Lo anterior se debe a que la velocidad de ejecución de las funciones depende en gran medida de la tara del programa de soporte lógico inalterable. Asimismo, las funciones de los aparatos de reproducción podrían cambiar cuando se cambian los algoritmos de cálculo.

De esta forma, es problemático que, si se realizan unas pruebas de referencia que cubren muchas de las funciones antes de la ejecución de las aplicaciones, el gran retardo podría tener lugar antes de la ejecución de los procedimientos de procesamiento originales. Asimismo, en el caso de reutilizar los resultados de las pruebas de referencia realizadas sobre la aplicación autorizada, los resultados de la prueba de referencia podrían no ser efectivos después de que tenga lugar una actualización irregular del soporte lógico inalterable.

El objeto de la presente invención es la provisión de un aparato de reproducción que posibilita que las aplicaciones reutilicen los resultados de unas pruebas de referencia que cubren muchas funciones, a la vez que se elimina el retardo en el inicio de la aplicación.

Además, es un objeto de la presente invención evitar que las aplicaciones ilícitas manipulen de forma indebida los resultados de la prueba de referencia. Es un objeto adicional de la presente invención proteger los resultados de la prueba de referencia sin modificación mayor alguna al terminal de aplicación de BD-J.

Lo anterior se consigue mediante las características de las reivindicaciones independientes. Las realizaciones preferidas son la materia objeto de las reivindicaciones dependientes.

De acuerdo con la presente invención, el inicializador escribe la puntuación de prueba de referencia en el área de grabación en el almacenamiento durante la ejecución inicial del soporte lógico inalterable para evitar el retardo de partida de la aplicación. A pesar de que se da lugar a un retardo por la escritura de la puntuación de prueba de referencia en el área de grabación durante la ejecución inicial del soporte lógico inalterable, no se da lugar a retardo alguno en el inicio de la aplicación. Por lo tanto, el retardo de partida en el inicio de la aplicación no tiene lugar.

De esta forma, mediante la eliminación del efecto del retardo de partida, es posible proporcionar una rápida respuesta a las operaciones del usuario.

No es necesario que la aplicación ejecute la prueba de referencia por sí misma. En su lugar, la aplicación adquiere información en relación con las partes de soporte físico del aparato de reproducción a partir de la puntuación de prueba de referencia escrita en el área de grabación del almacenamiento. Por lo tanto, es posible acortar el tiempo requerido para las operaciones de la aplicación en el tiempo requerido para la prueba de referencia.

En el presente caso, en el caso en el que la puntuación de prueba de referencia se incorpora en el soporte lógico inalterable, existe una posibilidad de que la aplicación destruya el soporte lógico inalterable mediante el acceso directo a la puntuación de prueba de referencia en el soporte lógico inalterable. Para evitar que la aplicación destruya el soporte lógico inalterable, el inicializador escribe la puntuación de prueba de referencia en el área de datos de aplicación antes de que la aplicación inicie.

Esto evita que la aplicación acceda directamente a la puntuación de prueba de referencia incorporada en el soporte lógico inalterable del aparato de reproducción. Como resultado, es posible evitar la destrucción del soporte lógico inalterable (o un soporte de grabación que almacena el soporte lógico inalterable, tal como una memoria) debido a accesos innecesarios por la aplicación, y la exposición del soporte lógico inalterable.

Además, la escritura de la puntuación de prueba de referencia se realiza durante la ejecución inicial del soporte lógico inalterable, no en cada inicio del soporte lógico inalterable. Por lo tanto, el número de veces que se realiza la escritura de la puntuación de prueba de referencia se reduce de forma considerable en comparación con el caso de la escritura de la puntuación de prueba de referencia en cada inicio del soporte lógico inalterable.

Asimismo, debido a que la aplicación usa esta puntuación de prueba de referencia, es posible determinar de forma más precisa la carga de la representación de las animaciones en el aparato de reproducción. Por lo tanto, es posible permitir que el aparato de reproducción realice el procesamiento necesario con un nivel de carga adecuado de acuerdo con el rendimiento de soporte físico.

En un caso en el que se actualiza el programa de soporte lógico inalterable, el inicializador puede escribir la puntuación de prueba de referencia que se incluye en el programa de soporte lógico inalterable actualizado en el área de grabación cuando la unidad de procesamiento ejecuta inicialmente el programa de soporte lógico inalterable actualizado.

La puntuación de prueba de referencia se incorpora en el soporte lógico inalterable que se incluye en el aparato de reproducción. Por lo tanto, a medida que el soporte lógico inalterable antiguo se sobrescribe con el nuevo soporte lógico inalterable en la actualización del soporte lógico inalterable, la puntuación de prueba de referencia se

actualiza en consecuencia. Además, durante la ejecución inicial del nuevo programa de soporte lógico inalterable, la puntuación de prueba de referencia escrita en el área de grabación en el almacenamiento se actualiza asimismo.

5 La puntuación de prueba de referencia en el aparato de reproducción se actualiza junto con el soporte lógico inalterable cuando el soporte lógico inalterable se actualiza de la versión antigua a la versión nueva. Por lo tanto, incluso si el soporte lógico inalterable se actualiza de forma irregular, el conflicto de versiones, que es una inconsistencia entre el número de versión del soporte lógico inalterable y el número de versión de la puntuación de prueba de referencia, no se produce. Dicho de otra forma, incluso si el soporte lógico inalterable se actualiza de forma irregular, es posible mantener la validez de la puntuación de prueba de referencia.

10 La escritura de la puntuación de prueba de referencia se realiza durante la ejecución inicial del soporte lógico inalterable después de la actualización del soporte lógico inalterable por el usuario, en lugar de en cada inicio del soporte lógico inalterable. Por lo tanto, el número de veces que se realiza la escritura de la puntuación de prueba de referencia se reduce de forma considerable en comparación con el caso de la escritura de la puntuación de prueba de referencia en cada inicio del soporte lógico inalterable. A pesar de que se da lugar a un retardo por la escritura de la puntuación de prueba de referencia en el área de grabación durante la ejecución inicial del soporte lógico inalterable, no se da lugar a retardo alguno en el inicio de la aplicación. Por lo tanto, el retardo de partida en el inicio de la aplicación no tiene lugar. De esta forma, mediante la eliminación del efecto del retardo de partida, es posible proporcionar una rápida respuesta a las operaciones del usuario.

20 El aparato de reproducción puede comprender además una unidad de evaluación accionable, cuando un programa de aplicación realiza una solicitud de acceso a la puntuación de prueba de referencia escrita en el área de grabación, para evaluar la validez de una credencial que se corresponde con el programa de aplicación y, si la credencial es válida, evaluar adicionalmente si permitir que el programa de aplicación acceda a la puntuación de prueba de referencia de acuerdo con la información de derechos de acceso del programa de aplicación, que se incluye en la credencial.

30 Con la estructura indicada, se vuelve posible comprobar si la aplicación que realiza una solicitud para leer la puntuación de prueba de referencia tiene un derecho válido de acceso a la puntuación de prueba de referencia. Además, debido a que la comprobación se realiza con el uso de la tecnología de firma digital, es posible realizar el mecanismo para la evaluación del derecho sin modificación mayor alguna al modelo convencional del terminal de aplicación de BD-J.

35 El área de grabación puede identificarse mediante una ruta de archivo que incluye un identificador de un proveedor del programa de prueba de referencia y un identificador del programa de prueba de referencia.

40 Por ejemplo, la prueba de referencia con el uso de una aplicación autorizada se realiza de acuerdo con la norma definida por un grupo de promoción de normas, las puntuaciones de prueba de referencia serán una información significativa sumamente fiable. No obstante, debido a que la fiabilidad es alta, si es posible usar la puntuación de prueba de referencia de forma ilimitada, la puntuación de prueba de referencia puede usarse para socavar la credibilidad del aparato de reproducción (una así denominada "campana negativa") publicitando, por ejemplo, la puntuación en una página Web. Para evitar una campaña negativa de este tipo, la estructura indicada permite que solo las aplicaciones a las que se ha dado el derecho de acceso, autorizadas por el proveedor del programa de prueba de referencia, lean la puntuación de prueba de referencia. Por ejemplo, la estructura indicada permite que solo las aplicaciones a las que ha autorizado la organización promotora de la normalización de soportes de grabación lean la puntuación de prueba de referencia. Como resultado, el fabricante puede incorporar de forma segura la puntuación de prueba de referencia en el soporte lógico inalterable y permitir que las aplicaciones usen la puntuación.

50 El programa de soporte lógico inalterable puede incluir un programa de E/S que devuelve la puntuación de prueba de referencia al programa de aplicación en respuesta a una solicitud de acceso a partir del programa de aplicación y, cuando el programa de aplicación realiza la solicitud de acceso con la designación de la ruta de archivo de la puntuación de prueba de referencia, el programa de E/S puede devolver la puntuación de prueba de referencia sobre la base de la designación de la ruta de archivo.

55 Con la estructura indicada, debido a que la aplicación usa una puntuación de prueba de referencia de este tipo, es posible determinar de forma más precisa la carga para representar las animaciones en el aparato de reproducción. Por lo tanto, es posible permitir que el aparato de reproducción realice el procesamiento necesario con un nivel de carga adecuado de acuerdo con el rendimiento de soporte físico. Además, es posible evitar que la aplicación acceda directamente a la puntuación de prueba de referencia.

60 En un caso en el que la puntuación de prueba de referencia que se incluye en el programa de soporte lógico inalterable se carga en la segunda área de grabación, el programa de E/S puede generar una información de posición que incluye una información de una ruta de archivo de una posición de grabación original de la puntuación de prueba de referencia en el almacenamiento y una información de una posición de grabación real en la segunda área de grabación en la que se carga la puntuación de prueba de referencia y, tras la recepción de la designación de

la ruta de archivo a partir del programa de aplicación, el programa de E/S puede consultar la información de posición, leer la puntuación de prueba de referencia cargada en la segunda área de grabación y devolver la puntuación de prueba de referencia al programa de aplicación.

- 5 Con la estructura indicada, la aplicación puede adquirir la puntuación de prueba de referencia sin conocer la posición de grabación real de la puntuación de prueba de referencia.

10 El inicializador puede evaluar si el área de grabación que se identifica mediante la ruta de archivo almacena la puntuación de prueba de referencia, y si el área de grabación no almacena la puntuación de prueba de referencia, el inicializador puede escribir la puntuación de prueba de referencia en el área de grabación que se identifica mediante la ruta de archivo.

15 Con la estructura indicada, incluso si la puntuación de prueba de referencia en el área de grabación determinada por la ruta se sobrescribe y se elimina por accidente, la comprobación de si la puntuación de prueba de referencia se ha eliminado se realiza cuando el soporte lógico inalterable se inicia. Si la puntuación de prueba de referencia se ha eliminado, la puntuación de prueba de referencia se leerá de nuevo a partir del soporte lógico inalterable, y se escribirá en el área de grabación en el almacenamiento. Por lo tanto, en el inicio del soporte lógico inalterable, es posible comprobar si la puntuación de prueba de referencia se ha eliminado y prepararse para el caso de tal eliminación. Como resultado, el aparato de reproducción puede responder de inmediato a la solicitud procedente de la aplicación de leer la puntuación de prueba de referencia.

25 En un caso en el que se actualiza el programa de soporte lógico inalterable, el inicializador puede comparar una versión de la puntuación de prueba de referencia incorporada en el programa de soporte lógico inalterable actualizado con una versión de la puntuación de prueba de referencia almacenada en el área de grabación, y si la versión de la puntuación de prueba de referencia incorporada en el programa de soporte lógico inalterable actualizado es más nueva que la otra, el inicializador puede escribir la puntuación de prueba de referencia que se incluye en el soporte lógico inalterable actualizado en el área de grabación que se identifica mediante la ruta de archivo.

30 Con la estructura indicada, en el caso en el que no se haya realizado cambio alguno a la puntuación de prueba de referencia que se incluye en el soporte lógico inalterable, incluso después de que el soporte lógico inalterable se actualice (es decir, la versión de la puntuación de prueba de referencia después de la actualización es la misma que la puntuación de prueba de referencia antes de la actualización), la escritura de la puntuación de prueba de referencia en el área de grabación en el almacenamiento, indicada por la ruta de archivo, puede suprimirse. Por lo tanto, por ejemplo, en el caso en el que el área de grabación es un área de memoria en una tarjeta de memoria de semiconductores que tiene una limitación sobre el número de escrituras en el área de grabación, la estructura indicada prolonga la vida operativa de la tarjeta de memoria de semiconductores.

40 Además del método de la escritura de la puntuación de prueba de referencia en el área de datos de aplicación, hay otra forma de proporcionar la aplicación con la puntuación de prueba de referencia. Para el presente fin, el inicializador puede estructurarse tal como sigue.

45 A saber, la puntuación de prueba de referencia puede cargarse en la memoria de tal modo que la aplicación puede usar la puntuación de prueba de referencia. Con la estructura indicada, es posible reducir el tiempo de retardo causado por la copia de la puntuación de prueba de referencia en el área de datos de aplicación en el almacenamiento local. Asimismo, en el caso en el que el área de datos de aplicación se estructura a partir de la tarjeta de memoria de semiconductores, es posible reducir el número de escrituras en la tarjeta de memoria de semiconductores.

50 Breve descripción de los dibujos

- la figura 1 muestra un ejemplo de utilización de un aparato de reproducción 102 instalado en el hogar de un usuario;
- 55 la figura 2 muestra la estructura de un BD-ROM;
- la figura 3 muestra un modelo de capas para el control de reproducción de un BD-ROM;
- la figura 4 muestra una estructura interna de un área persistente en un almacenamiento local;
- la figura 5A muestra una escena de una obra cinematográfica generada sobre la base de la definición de un control de reproducción dinámica en un modo de HDMV;
- 60 la figura 5B muestra una obra cinematográfica generada sobre la base de la definición de un control de reproducción dinámica en un modo de BD-J;
- la figura 6 muestra el procesamiento realizado por una aplicación proporcionada a través de un BD-ROM para visualizar un vídeo resultante;
- la figura 7 muestra una estructura de soporte físico de un aparato de reproducción concerniente a la presente invención;
- 65 la figura 8A muestra un grupo de archivos que constituyen un programa de soporte lógico inalterable;
- la figura 8B es un modelo de capas que muestra unos controles realizados por el aparato de reproducción;

- la figura 9 muestra un entorno de desarrollo para el aparato de reproducción;
 la figura 10 explica cómo se han obtenido las puntuaciones de prueba de referencia que van a estar contenidas en archivos de texto;
 la figura 11A muestra una estructura interna de un cargador de arranque 21;
 5 la figura 11B muestra un indicador que indica si la ejecución es la primera ejecución;
 la figura 11C muestra una estructura interna de una aplicación de sistema 28;
 la figura 12 muestra de forma esquemática unos procedimientos de procesamiento que ejecuta una unidad de inicio de soporte lógico inalterable 31 y unas rutas a través de las cuales un soporte lógico inalterable 22 se proporciona a una MPU 16;
 10 la figura 13 muestra unas rutas a través de las cuales las puntuaciones de prueba de referencia almacenadas en una ROM flash 18 se proporciona a una unidad de establecimiento de puntuación de prueba de referencia 34;
 la figura 14 muestra una estructura de directorios/archivos a modo de ejemplo en el caso en el que un ID de Cert es "Ogla24ed", un ID de organización es "4" y un ID de aplicación es "5";
 15 la figura 15 muestra unas rutas a través de las cuales las puntuaciones de prueba de referencia almacenadas en un área de datos de aplicación se proporcionan a una aplicación de servicio;
 la figura 16A es un diagrama de flujo que muestra unos procedimientos de procesamiento realizados por una unidad de actualización de soporte lógico inalterable 32;
 la figura 16B es un diagrama de flujo que muestra unos procedimientos de procesamiento realizados por la
 20 unidad de inicio de soporte lógico inalterable 31;
 la figura 17 es un diagrama de flujo que muestra unos procedimientos de procesamiento realizados por la unidad de establecimiento de puntuación de prueba de referencia 34;
 la figura 18A muestra una estructura a modo de ejemplo de un archivo de archivos de Java (TM) 302;
 la figura 18B muestra una estructura de datos a modo de ejemplo de una credencial digital;
 25 la figura 18C muestra un ejemplo específico de una credencial digital;
 la figura 19 muestra la interrelación entre SIG-BD.SF y BD.ROOT.CERTIFICATE en el caso en el que la autoridad no se ha dado;
 la figura 20 muestra la interrelación entre SIG-BD.SF, BD.ROOT.CERTIFICATE y bd.XXXX.perm en el caso en el que la autoridad se ha dado;
 30 la figura 21 es un diagrama de flujo que muestra unos procedimientos para acceder a un área de datos de aplicación;
 la figura 22 es un diagrama de flujo que muestra unos procedimientos de procesamiento de comprobación de autoridad con el uso de la credencial digital;
 la figura 23 muestra de forma esquemática el tráfico de las puntuaciones de prueba de referencia concernientes a la tercera realización; y
 35 la figura 24 es un diagrama de flujo que muestra unos procedimientos de procesamiento de una prueba de referencia realizada por una aplicación de prueba de referencia 29.

Explicación de las referencias

- 40 100 BD-ROM
 101 servidor de WWW
 45 102 aparato de reproducción
 103 TV
 104 soporte extraíble
 50 105 ordenador de desarrollo
 21 cargador de arranque
 55 22 soporte lógico inalterable
 23 sistema de archivos virtual
 24 mecanismo de control de acceso
 60 25 motor de reproducción
 26 motor de control de reproducción
 65 27 módulo de BD-J

- 28 aplicación de sistema
- 29 aplicación de prueba de referencia
- 5 31 unidad de inicio de soporte lógico inalterable
- 32 unidad de actualización de soporte lógico inalterable
- 33 gestor de aplicaciones
- 10 34 unidad de establecimiento de puntuación de prueba de referencia

Mejor modo para llevar a cabo la invención

- 15 Primera realización

Lo siguiente explica una realización de la presente invención con referencia a los dibujos.

20 Lo siguiente explica una realización de un aparato de reproducción. En primer lugar, entre varias acciones de poner en práctica un aparato de reproducción de la presente invención, se describe una acción de uso. La figura 1 muestra un ejemplo de utilización de un aparato de reproducción 102 instalado en el hogar de un usuario. Tal como muestra la figura 1, el aparato de reproducción 102 se proporciona para usarse por el usuario, junto con un BD-ROM 100, un servidor de WWW 101 (también denominado un servidor Web), una TV 103 y un soporte extraíble 104.

25 El BD-ROM 100 es un soporte de grabación en el que se ha grabado una obra cinematográfica.

El servidor de WWW 101 es un aparato de servidor para gestionar un sitio web oficial del proveedor de la obra cinematográfica. El servidor de WWW 101 provee al usuario con unos contenidos que realizan una sustitución parcial de o una adición a la obra cinematográfica grabada en el BD-ROM 100, a través de Internet o similar.

30 El aparato de reproducción 102 constituye un sistema de cine en casa junto con la TV 103 y así sucesivamente, y reproduce el BD-ROM 100.

35 La TV 103 visualiza un vídeo reproducido de la obra cinematográfica, un menú, y así sucesivamente, con el fin de proveer al usuario con un entorno operativo interactivo.

40 El soporte extraíble 104 va a acoplarse con el aparato de reproducción 102, y va a usarse para almacenar unos contenidos distribuidos a partir del servidor de WWW 101 del proveedor de películas. Por lo tanto, es posible expandir/actualizar los contenidos grabados en el BD-ROM 100 mediante la combinación de los mismos con los contenidos descargados a partir del servidor de WWW 101 a través de Internet y almacenarse en el soporte extraíble 104. Con el fin de cargar un soporte extraíble 104 de este tipo, el aparato de reproducción 102 está equipado con una ranura de carga para cargar un soporte extraíble 104 que es un representante de una tarjeta de memoria de SD, un dispositivo extraíble de memoria, una Compact Flash (TM), una Smart Media, una tarjeta MultiMediaCard, y así sucesivamente.

45 Lo anterior concluye la descripción de la acción de uso el aparato de reproducción 102 de la presente invención. Lo siguiente explica el soporte de grabación que es un objetivo de reproducción del aparato de reproducción 102 concerniente a la presente invención. El soporte de grabación que va a reproducirse por el aparato de reproducción 102 concerniente a la presente invención es el BD-ROM 100, que es un soporte de grabación óptica.

50 La figura 2 muestra la estructura de un BD-ROM (en lo sucesivo en el presente documento también denominado como "BD"). El BD-ROM 100 se muestra en el primer nivel en la figura 2, mientras que una pista en el BD-ROM 100 se muestra en el segundo nivel. La pista que se muestra en la figura 2 resulta de una pista que traza una espiral desde la circunferencia interior hasta la circunferencia exterior del BD-ROM 100 que se ha dibujado hacia los lados. Tal como muestra el segundo nivel, el área de grabación incluye una "entrada" en el radio interior, una "salida" en el radio exterior, y un "espacio de dirección lógica". Asimismo, un área especial denominada una BCA (*Burst Cutting Area*, área de corte de ráfaga) que solo puede leerse por una unidad se proporciona sobre el lado interior de la entrada. Debido a que esta área no puede leerse desde una aplicación, esta se aplica a menudo, por ejemplo, en la tecnología de protección de derechos de autor.

60 El "espacio de dirección lógica" almacena en el mismo varios tipos de datos de vídeo a continuación de la información de gestión de área para un sistema de archivos. El "archivo de red" es, por ejemplo, UDF e ISO 9660. En la presente realización se adopta el formato de extensión 2.3.

65 El tercer nivel en la figura 2 muestra la estructura de directorios/archivos que se ha construido sobre la base del sistema de archivos que se muestra en el segundo nivel. Tal como se muestra en la figura 2, un

BD.ROOT.CERTIFICATE y un directorio BDMV se colocan directamente bajo un directorio ROOT (ROOT, raíz) del BD-ROM.

5 El BD.ROOT.CERTIFICATE (el certificado raíz de disco) está codificado en, por ejemplo, el formato X.509. Las especificaciones detalladas del formato X.509 se enumeran en la Recomendación CCITT X.509 (1988), "The Directory – Authentication Framework" emitida por el Comité Consultivo Internacional Telegráfico y Telefónico. La línea de guía f1 en la figura 2 indica el uso del BD.ROOT.CERTIFICATE. Tal como se indica mediante esta línea de guía, el BD.ROOT.CERTIFICATE se usa para el fin de extraer un ID (denominado "ID de Cert") único para el certificado.

10 El directorio BDMV es un directorio en el que se graban los datos que pueden almacenarse en el BD-ROM, tal como contenidos de AV e información de gestión. Bajo el directorio BDMV, existen cinco sub directorios (un directorio PLAYLIST, un directorio CLIPINF, un directorio STREAM, un directorio BDJA y un directorio JAR). Asimismo, existen dos tipos de archivos (index.bdmv y MovieObject.bdmv) bajo el directorio BDMV.

15 El directorio STREAM almacena los archivos que forman el tren digital principal. Los archivos con la extensión "mt2s" (xxx.m2ts, en el que "xxx" es variable y la extensión "mt2s" es fija) existen bajo el directorio STREAM.

20 Los archivos con la extensión "mpls" (xxx.mpls, en el que "xxx" es variable y la extensión "mpls" es fija) existen bajo el directorio PLAYLIST.

Los archivos con la extensión "clip" (xxx.clpi, en el que "xxx" es variable y la extensión "clip" es fija) existen bajo el directorio CLIPINF.

25 Los archivos con la extensión "jar" (xxx.jar, en el que "xxx" es variable y la extensión "jar" es fija) existen bajo el directorio JAR.

Los archivos con la extensión "bdjo" (xxx.jar, en el que "xxx" es variable y la extensión "bdjo" es fija) existen bajo el directorio BDJO.

30 <Archivos con la extensión "mt2s">

35 Los archivos con la extensión "m2ts" son trenes de AV digital en el formato MPEG-TS ("TS" significa *Transport Stream*, tren de transporte) cada uno de los cuales se obtiene mediante la multiplexación de un tren de vídeo, uno o más trenes de audio y uno o más trenes de gráficos. El tren de vídeo representa la parte de vídeo de la película, el aparato de tren de audio la parte de audio de la película; y el tren de gráficos representa el subtítulo de la película.

40 Los archivos con la extensión "clip" son una información de gestión denominada información de Clip que se corresponden con los trenes de AV digital de forma unívoca. La información de Clip, que es una información de gestión, contiene una información tal como el formato de codificación, la tasa de tramas, la tasa de bits y la resolución del tren de AV digital, y un EP_map que indica las posiciones de partida de los GOP.

<Archivos con la extensión "mpls">

45 Los archivos con la extensión "mpls" almacenan en los mismos una información de Lista de Reproducción (*PlayList*, PL). La información de Lista de Reproducción incluye una información de Ruta Principal (*MainPath*), una información de Ruta Secundaria (*Subpath*) y una información de Marca de Lista de Reproducción (*PlayListMark*).

50 1) La información de Ruta Principal es una información que define una sección de reproducción lógica mediante la definición de una o más combinaciones de In_Time (tiempo de entrada) y Out_Time (tiempo de salida) que son unos puntos de tiempo en un eje de tiempo de reproducción de un tren de AV. La información de Ruta Principal incluye una tabla de números de tren y una STN_table, en las que la tabla de números de tren indica qué trenes elementales entre los multiplexados en el tren de AV se han validado para su reproducción. Con la STN_table, es posible definir qué trenes elementales entre los multiplexados en el tren de AV se permite reproducir y qué trenes elementales no se permite reproducir.

55 2) La información de Marca de Lista de Reproducción incluye la especificación de un punto de tiempo en el que se inicia un capítulo, dentro de una parte del tren de AV que se especifica por una combinación de In_Time y Out_Time.

60 3) La información de Ruta Secundaria incluye la especificación de un tren elemental que va a reproducirse en sincronización con el tren de AV, y una o más combinaciones de In_Time y Out_Time que son unos puntos de tiempo en un eje de tiempo de reproducción del tren elemental. Una reproducción de AV se inicia cuando una aplicación de Java (TM) indica a una máquina virtual de Java (TM) que genere una instancia de reproductor de JMF para reproducir el fragmento de la información de Lista de Reproducción. La instancia de reproductor de JMF son unos datos reales que se generan en una memoria de pila de la máquina virtual sobre la base de la

65 clase de reproductor de JMF.

La combinación del tren de AV y la información de Lista de Reproducción constituye una unidad de reproducción denominada "Título". La reproducción de AV en el BD-ROM se realiza en la unidad de Título.

<Archivos con la extensión "jar">

5 Los archivos con la extensión "jar" son archivos de archivos de Java (TM) en los que existen unos archivos de clase de aplicaciones de Java (TM) para realizar un control de escenario dinámico usando la máquina virtual de Java (TM). Las aplicaciones de Java (TM) definidas por los archivos de clase son Xlets de Java (TM) que se controlan a través de una interfaz de Xlet. La interfaz de Xlet proporciona cuatro estados: "cargado", "en pausa", "activo" y
10 "destruido". Las aplicaciones que se mencionan en la presente descripción son instancias para los archivos de clase grabados en un soporte de grabación tal como BD-ROM.

<Archivos con la extensión "bdio">

15 Los archivos con la extensión "bdjo" son unos archivos que almacenan objetos BD-J. El objeto BD-J es una información que define un Título mediante una relación entre un tren de AV indicado por la información de Lista de Reproducción y una aplicación. El objeto BD-J incluye "tabla de gestión de aplicaciones" y una lista de Listas de Reproducción que pueden reproducirse en el Título. La tabla de gestión de aplicaciones (AMT) es una tabla que se usa para obtener "señalización de aplicaciones", en la que la señalización de aplicaciones es un control que gestiona el "Título" en el BD-ROM como un ciclo de vida de la aplicación y se encarga del inicio y el fin de la aplicación.
20 Debería observarse en el presente caso que el ciclo de vida quiere decir un ciclo durante el que una aplicación vive en la memoria de pila de la máquina virtual en un eje de tiempo de la totalidad del contenido grabado en el BD-ROM. En el presente caso, la expresión "vivir" hace referencia al estado en el que la aplicación se ha recuperado a la memoria de pila de tal modo que la aplicación puede ejecutarse por la máquina virtual. La tabla de gestión de aplicaciones indica una aplicación cuyo ciclo de vida es el Título, mostrando el identificador de la aplicación (ID de aplicación) y los ID de los archivos de archivos de Java (TM) que pertenecen a la aplicación. Es decir, una aplicación está constituida por uno o más archivos de archivos de Java (TM).
25

Una aplicación de Java (TM) cuyos controles se definen por la tabla de gestión de aplicaciones en el objeto BD-J se denomina una "aplicación de BD-J".
30

<index.bdmv (nombre de archivo fijo)>

35 El index.bdmv (nombre de archivo fijo) es una información de gestión con respecto al BD-ROM como un todo. Después de que un BD-ROM se inserte en el aparato de reproducción 102, el index.bdmv se lee en primer lugar de tal modo que el disco se reconoce de forma única por el aparato de reproducción 102. Además de lo anterior, el index.bdmv incluye una tabla que muestra unas relaciones entre una pluralidad de Títulos que pueden reproducirse en los objetos BD-ROM y BD-J que definen, respectivamente, los Títulos que pueden reproducirse. La línea de guía f2 en la figura 2 indica un acercamiento de la estructura interna de index.bdmv. Tal como se indica mediante la línea de guía f2, el index.bdmv incluye una información tal como un ID de organización (32 bits) que es un identificador del proveedor de la obra cinematográfica.
40

<MovieObject.bdmv (nombre de archivo fijo)>

45 El MovieObject.bdmv (nombre de archivo fijo) incluye un programa de escenario en el que se escribe un escenario, usándose el escenario para cambiar de forma dinámica el progreso de la reproducción de cada Título cuando este se reproduce en el modo de HDMV (el cual se describirá posteriormente).

50 La figura 3 muestra un modelo de capas para el control de reproducción. La primera capa desde debajo de la figura 3 muestra una capa física que controla el suministro del cuerpo sustancial del tren que va a procesarse. Tal como se muestra en la primera capa, además del BD-ROM, existen varios soportes de grabación y soportes de comunicación, tal como un soporte incorporado, un soporte extraíble y una red que pueden ser las fuentes de suministro. En el presente caso, el soporte incorporado quiere decir un soporte de grabación que se incorpora con carácter preliminar en el aparato de reproducción 102, tal como una HDD (*Hard Disk Drive*, unidad de disco duro). El soporte extraíble quiere decir un soporte de grabación portátil tal como una tarjeta de memoria de SD, un dispositivo extraíble de memoria, una Compact Flash (TM), una SmartMedia (TM), y una tarjeta MultiMediaCard. Los soportes incorporados y los soportes extraíbles son soportes de grabación que se usan de forma local por el aparato de reproducción 102, y se denominan de forma genérica "almacenamientos locales". El control que se consigue mediante la primera capa es un control (comunicación de acceso de tarjeta de acceso de disco) sobre las fuentes de aplicación tal como los almacenamientos locales y la red.
55
60

La segunda capa es una capa del tren de AV. La segunda capa define qué método de decodificación se usa para decodificar el tren suministrado por la primera capa.

65 La tercera capa (datos de gestión de BD) es una capa que define un escenario estático del tren. El escenario estático incluye la información de ruta de reproducción y la información de gestión de trenes que se definen con

carácter preliminar por el creador de discos. La tercera capa define un control de reproducción sobre la base de la información.

5 La cuarta capa (programa de reproducción de BD) es una capa que define un escenario dinámico del tren. El escenario dinámico es un programa que ejecuta por lo menos uno de: un procedimiento de reproducción del tren de AV; y un procedimiento de control con respecto a la reproducción. El control de reproducción por el escenario dinámico varía dependiendo de la operación de usuario realizada en el aparato, y tiene una característica de un programa. El control de reproducción dinámica en el presente caso tiene dos modos.

10 Lo siguiente explica la estructura interna del almacenamiento local. El almacenamiento local incluye un área persistente que tiene la estructura de directorios/archivos que se muestra en la figura 4. La figura 4 muestra la estructura interna del área persistente en el almacenamiento local.

15 El área persistente incluye un “área de datos adicionales de disco” y un “área de datos de aplicación”.

20 El “área de datos adicionales de disco” es un área que se corresponde con cada uno de los BD-ROM con los que se cargó el aparato de reproducción 102 en el pasado. El área de datos adicionales de disco almacena en la misma unos datos adicionales a los contenidos de cada BD-ROM. El área de datos adicionales de disco incluye un “directorio BUDA”, un “Directorio de ID de Cert”, un “Directorio de ID de organización” y unos “directorios de ID de disco”.

25 El “directorio BUDA” se encuentra inmediatamente bajo el directorio raíz del almacenamiento local, por ejemplo. El directorio BUDA indica la raíz del área de contenido adicional. El nombre de directorio es un valor fijo (BD_BUDA) compuesto por ocho o menos caracteres.

30 El “directorio de ID de Cert” es un directorio cuyo nombre es un ID obtenido a partir del BD.ROOT.CERTIFICATE en el BD-ROM, por ejemplo. El nombre está compuesto por ocho caracteres en notación hexadecimal representados por los primeros 32 bits de los 160 bits que representan el valor de función de troceo de SHA-1 del BD.ROOT.CERTIFICATE.

35 El “directorio de ID de organización” es un directorio cuyo nombre está compuesto por ocho caracteres en notación hexadecimal representados por un identificador de 32 bits (ID de organización) que identifica al proveedor de la obra cinematográfica. El ID de organización se escribe en la información de gestión de BD (index.bdmv) en el BD-ROM, por ejemplo.

40 Los “directorios de ID de disco” están compuestos por cuatro directorios, por ejemplo. A cada uno de los cuatro directorios se asigna un nombre de directorio que se representa en notación hexadecimal y que está compuesto por ocho caracteres. Los nombres de estos cuatro directorios pueden obtenerse dividiendo el ID de disco, que está constituido por 128 bits e identifica el BD-ROM, en cuatro conjuntos de 32 bits en orden a partir de la cabecera del ID de disco.

45 El “área de datos de aplicación” es un área para almacenar los datos que requiere la aplicación para funcionar, por ejemplo. El área de datos de aplicación almacena en la misma configuraciones de usuario, *cookies*, puntuaciones de juegos, contraseñas y así sucesivamente, que la aplicación requiere para funcionar.

50 El área de datos de aplicación incluye un directorio ADA (*Application Data Area*, área de datos de aplicación), un directorio de ID de Cert, un directorio de ID de organización y un directorio de ID de aplicación.

55 El directorio de área de datos de aplicación (directorio ADA) se encuentra inmediatamente bajo el directorio raíz del almacenamiento local, e indica la raíz del área de datos de aplicación. El nombre de directorio es un valor fijo (ADA).

60 El “directorio de ID de Cert” es un directorio cuyo nombre es un ID obtenido a partir del BD.ROOT.CERTIFICATE en el BD-ROM. El nombre está compuesto por ocho caracteres en notación hexadecimal representados por los primeros 32 bits de los 160 bits que representan el valor de función de troceo de SHA-1 del BD.ROOT.CERTIFICATE.

65 El “directorio de ID de organización” es un directorio cuyo nombre está compuesto por ocho caracteres en notación hexadecimal representados por un identificador de 32 bits (ID de organización) que identifica al proveedor de la obra cinematográfica. El ID de organización se escribe en el index.bdmv en el BD-ROM.

El “directorio de ID de aplicación” es un directorio cuyo nombre es un identificador de 32 bits (ID de aplicación) de una aplicación representada en notación hexadecimal. El ID de aplicación se usa como un nombre de archivo de un archivo de archivos. El directorio de ID de aplicación almacena en la mismo un archivo de texto que incluye una puntuación de prueba de referencia.

El archivo de texto se almacena en el área de datos de aplicación. El área de datos de aplicación puede identificarse mediante una ruta de archivo fija, que es una combinación “ADA – ID de Cert – ID de organización – ID de aplicación”. Por lo tanto, la aplicación de BD–J puede leer la puntuación de prueba de referencia a través de la API (método de E/S de Java) para la E/S de archivos.

5 Las figuras 5A y 5B muestran una obra cinematográfica creada por el control de reproducción dinámica en dos modos. La figura 5A muestra una escena de la obra cinematográfica que se crea mediante la definición del control de reproducción dinámica en el modo de HDMV. En el modo de HDMV, es posible escribir el control de reproducción usando unas instrucciones que se asemejan a las instrucciones que puede interpretar el dispositivo de reproducción de DVD y, por lo tanto, es posible definir un control de reproducción en el que la reproducción avanza con las selecciones que se realizan en el menú.

15 La figura 5B muestra una escena de la obra cinematográfica que se crea mediante la definición del control de reproducción dinámica en el modo de BD–J. En el modo de BD–J, es posible escribir el procedimiento de control en un lenguaje Java (TM) que puede interpretarse por la máquina virtual de Java (TM). Supóngase en el presente caso que el control de reproducción constituye una GUI para un juego de aventuras, entonces es posible presentar al usuario, en el modo de BD–J, una imagen resultante que está compuesta, por ejemplo, por una imagen de vídeo, una puntuación del juego (“PUNTUACIÓN:10000” en el dibujo), un indicador (“VIDA:3”), botones (“Preguntar” y “Salir”), y animación de personajes.

20 La figura 6 muestra el procesamiento realizado por una aplicación proporcionada a través de un BD–ROM para visualizar el vídeo resultante de la figura 5B. El archivo de archivos xxx.JAR que se muestra en la figura 2 se muestra en la parte de debajo de la figura 6. En la parte de arriba de la figura 6 se muestra la aplicación de BD–J definida por el archivo de archivos (la aplicación de BD–J es una aplicación general diferente de las aplicaciones de sistema y así sucesivamente, y se denomina en lo sucesivo en el presente documento “aplicación de servicio”). El cambio en la carga de procesamiento para representar la animación de personajes de la figura 5B se muestra de forma esquemática dentro de los recuadros de la aplicación de servicio en la figura 6.

30 El recuadro izquierdo muestra el caso en el que la carga de procesamiento se ha cambiado para aumentar. En el recuadro izquierdo, un personaje gato se visualiza con animación completa (es decir, 24 fotogramas por segundo).

35 El recuadro derecho muestra el caso en el que la carga de procesamiento se ha cambiado para disminuir. En el recuadro derecho, el personaje gato se visualiza con media animación (es decir, 12 fotogramas por segundo). Un cambio de este tipo se realiza de acuerdo con el valor de la puntuación de prueba de referencia almacenada en el área de datos de aplicación, a la que puede accederse a través de una ruta de archivo fija “ADA – ID de Cert – ID de organización – ID de aplicación”. El prerequisite para el cambio de carga de procesamiento que se muestra en el recuadro izquierdo es, por ejemplo, que la puntuación de prueba de referencia sea un valor umbral predeterminado o más grande. El prerequisite para el cambio de carga de procesamiento que se muestra en el recuadro derecho es, por ejemplo, que la puntuación de prueba de referencia sea menor que el valor umbral predeterminado. De esta forma, se hace que las aplicaciones de servicio, que se proporcionan a partir de un BD–ROM, cambien la carga de procesamiento de acuerdo con la puntuación de prueba de referencia almacenada en el área de datos de aplicación. Debido a un cambio de este tipo, el tiempo de respuesta desde el momento en el que el usuario indica a la aplicación de BD–J a través de la GUI que realice el procesamiento hasta el momento en el que el procesamiento se completa no depende de la capacidad de representación del aparato de reproducción 102, y puede mantenerse a un nivel determinado.

Lo anterior concluye la explicación del BD–ROM 100. Lo siguiente explica los detalles del aparato de reproducción 102.

50 La figura 7 muestra la estructura de soporte físico del aparato de reproducción 102. Tal como muestra la figura 7, el aparato de reproducción 102 incluye una unidad de BD–ROM 1, una memoria intermedia de lectura 2, un demultiplexor 3, un descodificador de vídeo 4, una memoria de plano 5, un descodificador de audio 6, una memoria intermedia elemental 7, una memoria de plano 8, un descodificador de gráficos 9, un sumador 10, una unidad de I/F de red 11, un conmutador 12, una unidad de HD 13, una unidad de tarjetas 14, una RAM 15, una MPU 16, una interfaz de usuario 17, y una ROM flash 18. La reproducción 102 tiene la estructura de soporte físico de la figura 7 en la que se han implementado completamente la norma *Personal Basis Profile* (PBP 1.0) de Java (TM) 2 Micro Edition (J2ME) y la especificación *Globally Executable MHP* (GEM 102) para medios.

60 La unidad de BD–ROM 1 realiza la carga/expulsión del BD–ROM que tiene la estructura interna que se muestra en la figura 2, y accede al BD–ROM. La unidad de BD–ROM 1 almacena los paquetes de TS leídos a partir del BD–ROM en la memoria intermedia de lectura 2.

65 La memoria intermedia de lectura 2 es una memoria FIFO, y almacena en la misma los paquetes de TS leídos a partir del BD–ROM de forma primero en entrar – primero en salir. Los paquetes de TS constituyen un tren de AV en formato MPEG2–TS.

- El desmultiplexor 3 desmultiplexa el tren de AV en el formato MPEG2-TS grabado en un BD-ROM, un soporte extraíble y un soporte incorporado, para obtener las tramas de vídeo y las tramas de audio que constituyen un GOP. El desmultiplexor 3 emite como salida las tramas de vídeo al decodificador de vídeo 4, y las tramas de audio al decodificador de audio 6. El desmultiplexor 3 almacena el tren de gráficos en la memoria de gráficos 7. Las desmultiplexación realizada por el desmultiplexor 3 incluye la conversión de los paquetes de TS en paquetes de PES.
- El decodificador de vídeo 4 decodifica las tramas de vídeo emitidas como salida a partir del desmultiplexor 3, y escribe fotogramas en un formato sin compresión en la memoria de plano 5 para vídeo.
- La memoria de plano 5 es una memoria para almacenar en la misma fotogramas en un formato sin compresión.
- El decodificador de audio 6 decodifica las tramas de audio emitidas como salida a partir del desmultiplexor 3, y emite como salida los datos de audio en un formato sin compresión
- La memoria de gráficos 7 es una memoria intermedia para almacenar en la misma unos archivos de imagen y datos de gráficos leídos a partir del BD-ROM, el soporte extraíble y el soporte incorporado.
- La memoria de plano 8 es una SD-RAM o similar que tiene un área para almacenar una pantalla significativa de datos, y la asignación de memoria difiere entre el modo de HDMV y el modo BD-J. De acuerdo con la asignación de memoria en el modo de HDMV, la memoria de plano 8 tiene un área de 8 bits de 1920 x 1080. Una asignación de memoria de este tipo quiere decir que cada píxel puede almacenar un valor de índice de 8 bits cuando la resolución es de 1920 x 1080 píxeles. Los gráficos de trama almacenados en la memoria de plano 8 se visualizan a través de la conversión del color de índice, con el uso de la CLUT (*Color Look up Table*, tabla de consulta de color). Por otro lado, de acuerdo con la asignación de memoria en el modo de BD-J, la memoria de plano 8 tiene un área de 32 bits de 1920 x 1080. Una asignación de memoria de este tipo quiere decir que cada píxel puede almacenar un valor de RGB (*Red, Green, Blue*, rojo, verde, azul) de 32 bits cuando la resolución es de 1920 x 1080 píxeles. La aplicación de BD-J puede visualizar directamente los gráficos para la GUI mediante la escritura directa de los valores de RGB de 32 bits.
- El decodificador de gráficos 9 expande los archivos de imagen y los datos de gráficos almacenados en la memoria de gráficos 7, y escribe los datos resultantes en la memoria de plano 8. Como resultado de la decodificación del tren de gráficos, varios menús y gráficos aparecen en la pantalla.
- El sumador 10 emite como salida el resultado de sintetizar imágenes expandidas en la memoria de plano 8 para los gráficos con unos datos de fotograma en formato sin compresión almacenados en la memoria de plano 5 para vídeo. La imagen resultante que se muestra en la figura 5B se emite como salida por el sumador 10 que sintetiza los gráficos en la memoria de plano 8 y los datos de fotograma en la memoria de plano 5 para vídeo.
- La unidad de I/F de red 11 ejecuta una pila de protocolos para la conexión de red. La unidad de I/F de red 11 posibilita que el aparato de reproducción 102 reconozca una unidad de un ordenador en la red, como una unidad de red 4a. Como la pila de protocolos, la unidad de I/F de red 11 usa preferiblemente el TCP/IP para transferir los datos de gestión de BD que requieren fiabilidad, y usa el UDP/IP para transferir un tren de AV que requiere una alta velocidad.
- El conmutador 12 escribe de forma selectiva archivos, leídos a partir de la unidad de BD-ROM 1, la unidad de HD 13 y la unidad de tarjetas 14, en la RAM 15.
- La unidad de HD 13 es una unidad de disco duro que puede almacenar en la misma los archivos de clase proporcionados a través del BD-ROM y otros archivos de clase similares.
- La unidad de tarjetas 14 es un dispositivo de unidad que puede cargar una tarjeta de memoria de SD o similar que almacena en la misma los archivos de clase proporcionados a través del BD-ROM y otros archivos de clase similares.
- La RAM 15 se estructura a partir de una RAM estática o similar, y almacena en la misma los datos necesarios para la MPU 16 que realiza el procesamiento de datos. La RAM 15 incluye un área de residencia de soporte lógico inalterable en la que se mantiene el soporte lógico inalterable. El área de residencia de soporte lógico inalterable es accesible solo en el modo de privilegio de la MPU 16, y los programas que se ejecutan en el modo normal pueden no acceder al área de residencia de soporte lógico inalterable. El fin de lo anterior es evitar que el soporte lógico inalterable se destruya de forma no esperada.
- Las áreas diferentes del área de residencia de soporte lógico inalterable se encuentran bajo la gestión de una función de gestión de grupos de memoria y una función de gestión de áreas de pila.
- La función de gestión de grupos de memoria es gestionar áreas de memoria vacías, proporcionar un área de memoria requerida que tiene un tamaño solicitado a la aplicación de BD-J, y restablecer el área de memoria cuando

se completa el uso del área de memoria proporcionada. La función de gestión de áreas de pila es establecer un grupo de memoria para áreas vacías de la memoria, y proporcionar un área de memoria requerida que tiene un tamaño solicitado a la aplicación de BD-J. Tal gestión de la pila permite que las áreas en la RAM 15 se usen como una "memoria de pila".

5 La MPU 16 es el núcleo del aparato de reproducción 102. La MPU 16 incluye, como los mínimos componentes necesarios, un "circuito de extracción" para extraer códigos nativos a partir de la memoria de instrucciones y la memoria caché, un "circuito descodificador" para descodificar códigos de instrucciones y un "circuito de operaciones aritméticas" para realizar operaciones aritméticas sobre los valores almacenados en los registros. También la MPU
10 16 tiene el modo de privilegio como un modo de operación. Las aplicaciones que pueden funcionar en este modo de privilegio pueden acceder al soporte lógico inalterable almacenado en la RAM 15 y la ROM flash 18.

La interfaz de usuario 17 detecta y notifica operaciones de usuario introducidas como entrada a partir de dispositivos de entrada, tal como un control remoto y un panel frontal del aparato de reproducción 102. Esta notificación se
15 realiza como la generación de un UOP de acuerdo con una interrupción generada por un controlador de interrupciones proporcionado en un controlador de dispositivo que se corresponde con el dispositivo de entrada. El UOP es un evento (evento de UO) que tiene lugar cuando una tecla que se incluye en una matriz de teclas provista sobre un control remoto o un panel frontal se presiona y la presión de la tecla se detecta. La UO (*user operation*, operación de usuario) tiene una atribución que se corresponde con la tecla presionada. Más específicamente,
20 cuando el controlador de interrupciones proporcionado en el controlador de dispositivo que se corresponde con el control remoto o el panel frontal detecta una presión de una tecla por un detector de teclas para la matriz de teclas, el controlador de interrupciones genera una señal de interrupción sobre la base de la tecla presión. El evento de UO se genera mediante la generación de la señal de interrupción.

25 La ROM flash 18 es una EEPROM, y almacena en la misma programas incorporados que se han incorporado en el aparato de reproducción 102 por adelantado. Tales programas incorporados incluyen, por ejemplo, un cargador de arranque 21 y un soporte lógico inalterable 22. La memoria flash es accesible solo en el modo de privilegio de la MPU 16, y los programas que se ejecutan en el modo normal pueden no acceder a la ROM flash 18. El fin de lo anterior es evitar que el cargador de arranque 21 y el soporte lógico inalterable 22 se destruyan de forma no
30 esperada.

Lo anterior concluye la explicación de la estructura de soporte físico del aparato de reproducción 102. Lo siguiente explica la estructura de soporte lógico que se basa en la estructura de soporte físico que se ha explicado anteriormente.

35 La figura 8A muestra unos archivos que constituyen el soporte lógico inalterable 22. Tal como muestra la figura 8A, el soporte lógico inalterable 22 incluye, por ejemplo, una pluralidad de "archivos de clase", una pluralidad de "archivos ejecutables" y una pluralidad de "archivos de texto".

40 Entre estos archivos, los archivos de clase y los archivos ejecutables son componentes del soporte lógico inalterable 22, y definen unos controles realizados por el aparato de reproducción 102. La figura 8B es un modelo de capas que muestra los controles realizados por el aparato de reproducción 102.

45 Tal como muestra la figura 8B, los controles realizados por el aparato de reproducción 102 pueden representarse con un modelo de capas usual en el que el soporte lógico inalterable 22 se coloca sobre el soporte físico. El soporte lógico inalterable 22 está jerarquizado con, por ejemplo, un sistema de archivos virtual 23, un mecanismo de control de acceso 24, un motor de reproducción 25, un motor de control de reproducción 26, un cargador de clases 7 y una aplicación de sistema 28.

50 Asimismo, el soporte lógico inalterable 22 incluye, como componentes de soporte lógico esenciales para acceder al área persistente, un programa de E/S de archivos que realiza el método de E/S de Java (TM), por ejemplo. Este programa de E/S realiza, por ejemplo, operaciones para devolver una puntuación de prueba de referencia escrita en el área persistente a una aplicación de BD-J que ha realizado una solicitud para acceder a la puntuación de prueba de referencia escrita en el área persistente. Lo siguiente explica estos componentes. Obsérvese que, de forma más
55 precisa, la estructura de soporte lógico del aparato de reproducción 102 incluye un módulo de HDMV para el modo de HDMV y un gestor de módulo para la conmutación entre el modo de BD-J y el modo de HDMV. No obstante, debido a que estos componentes no son las características principales de la presente invención, las explicaciones de estos componentes se omiten en el presente caso.

60 – Sistema de archivos virtual 23

El sistema de archivos virtual 23 es un sistema de archivos virtual para manejar el contenido de descarga almacenado en el almacenamiento local íntegramente con el contenido del disco almacenado en el BD-ROM. En el presente caso, el contenido de descarga almacenado en el almacenamiento local incluye la información de clip y la
65 información de lista de reproducción tal como muestra la figura 2. La información de lista de reproducción del contenido de descarga es diferente de la información de lista de reproducción en el BD-ROM en que esta puede

especificar la información de clip con independencia de si la información de clip se encuentra en el BD-ROM o en el almacenamiento local. Con respecto a esta especificación, la información de lista de reproducción en el sistema de archivos virtual 23 no usa necesariamente una ruta completa para especificar los archivos en el BD-ROM o en el almacenamiento local. Lo anterior se debe a que el sistema de archivos en el BD-ROM y el sistema de archivos en el almacenamiento local se reconocen como un único sistema de archivos virtual (es decir, el sistema de archivos virtual 23). Por lo tanto, la información de lista de reproducción puede especificar al sistema de archivos 23, los trenes de AV en el BD-ROM mediante la especificación de un valor, como el cuerpo de archivo, de los archivos almacenados en la información de clip. A través del sistema de archivos virtual 23, los contenidos del almacenamiento local se leen y se combinan de forma dinámica con los contenidos del BD-ROM de tal modo que la reproducción puede realizarse de varias formas. Los contenidos del disco como combinación del almacenamiento local y el BD-ROM y los contenidos del disco en el BD-ROM se manejan por igual. Por lo tanto, se supone que el "BD-ROM" que se menciona en la presente solicitud incluye un soporte de grabación virtual que consiste en una combinación del almacenamiento local y el BD-ROM.

15 – Mecanismo de control de acceso 24

El mecanismo de control de acceso 24 realiza controles forzados, de tal modo que solo las aplicaciones de BD-J que se han autorizado de forma válida (denominadas "aplicaciones con firma") pueden acceder al área de datos de aplicación en el almacenamiento local. Como resultado de tales controles forzados, solo las aplicaciones de BD-J que tienen una credencial digital válida pueden acceder a la puntuación de prueba de referencia almacenada en el área de datos de aplicación.

Específicamente, cuando una aplicación de BD-J realiza una solicitud de lectura para acceder al área de datos de aplicación en el almacenamiento local con el uso de una ruta de archivo fija, el mecanismo de control de acceso 24 comprueba el derecho de acceso de la credencial digital de la aplicación de BD-J. Si se evalúa que la aplicación tiene un derecho de acceso, el mecanismo de control de acceso 24 lee los datos deseados a partir de los datos de aplicación a través de la API (método de E/S de Java) para la E/S de archivos en el sistema de archivos 23, y pasa los datos leídos a la aplicación de servicio.

30 – Motor de reproducción 25

El motor de reproducción 25 realiza funciones de reproducción de AV. Las funciones de reproducción de AV del aparato de reproducción 102 son funciones convencionales heredadas de los reproductores de DVD y de los reproductores de CD, incluyendo inicio de reproducción (*Play*, reproducción), parada de reproducción (*Stop*, parada), pausa (*Pause On*, pausa activada), cancelación de la pausa (*Pause Off*, pausa desactivada), cancelación de la función "*Still*" (*still off*, imágenes estáticas desactivadas), avance rápido con especificación de velocidad (*Forward play*, reproducción hacia delante (velocidad)), rebobinado con especificación de velocidad (*Backward play*, reproducción hacia detrás (velocidad)), conmutación de audios (*Audio Change*, cambio de audio), conmutación de subtítulos de vídeo (*Subtitle Change*, cambio de subtítulos) conmutación de ángulo (*Angle Change*, cambio de ángulo), y así sucesivamente. Para realizar las funciones de reproducción de AV, el motor de reproducción 25 controla el descodificador para descodificar la parte que se corresponde con el punto de tiempo deseado que se incluye en el tren de AV leído en la memoria intermedia. El motor de reproducción 25 puede reproducir el tren de AV a partir del punto de tiempo dado dando lugar a que el descodificador realice la descodificación a partir del punto de tiempo deseado

45 – Motor de control de reproducción 26

El motor de control de reproducción 26 realiza funciones tales como (i) control de reproducción sobre la información de lista de reproducción y (ii) adquisición/establecimiento del estado del aparato de reproducción 102. El control de reproducción sobre la información de lista de reproducción es para dar lugar a que el motor de reproducción 25 realice, entre las funciones de reproducción de AV del mismo, el inicio de reproducción y la parada de reproducción, de acuerdo con la información de lista de reproducción actual y la información de clip. El motor de control de reproducción 26 realiza estas funciones (i) y (ii) de acuerdo con una llamada a API desde la capa superior. El par del motor de reproducción 25 y el motor de control de reproducción 26 se denomina "librería de reproducción de AV", y se implementa en el aparato de reproducción 102 como una librería que se usa, en particular, para la reproducción de AV.

– Módulo de BD-J 27

El módulo de BD-J 27 es una plataforma de Java (TM), e incluye una máquina virtual de Java (TM), una configuración y un perfil. La máquina virtual de Java (TM) es un intérprete que interpreta y ejecuta códigos de byte que se incluyen en las instancias de los archivos de clase. La máquina virtual de Java (TM) traduce los códigos de byte a códigos nativos, y da lugar a que la MPU 16 ejecute los mismos. Este intérprete es una parte importante que afecta directamente a la velocidad de ejecución de la aplicación de BD-J. Específicamente, el módulo de BD-J 27 puede implementarse como un intérprete que está equipado con un compilador de JIT que convierte códigos de byte en códigos nativos. Con un compilador de JIT de este tipo, es posible acelerar la interpretación. Asimismo, parte del

intérprete puede implementarse como un soporte físico.

– Aplicación de sistema 28

5 La aplicación de sistema 28 es un programa de sistema que se define con archivos de clase, y se encuentra en la memoria de pila de la RAM 15. Las aplicaciones de sistema incluyen, por ejemplo, “cargador de clases” para convertir una estructura de lenguaje orientado a objetos almacenada en el archivo de clase en códigos de byte y para cargar los códigos de byte en la memoria de pila, “gestor de aplicaciones”, “gestor de eventos de usuario” para procesar eventos que van a emitirse como salida para la aplicación, “unidad de establecimiento de puntuación de prueba de referencia”, y así sucesivamente.

Lo anterior concluye la explicación de la aplicación de sistema 28. Lo siguiente explica los detalles de la puntuación de prueba de referencia.

15 <Puntuación de prueba de referencia>

Los archivos de texto que se muestran en la figura 8A contiene, por ejemplo, unas puntuaciones de prueba de referencia del soporte físico y el soporte lógico inalterable 22, que se incorporan en el aparato de reproducción 102. La puntuación de prueba de referencia es un barómetro de los rendimientos del soporte físico y el soporte lógico inalterable incorporados en el aparato de reproducción. La prueba de referencia es una prueba para calcular o medir el barómetro. El programa de prueba de referencia es un programa que se usa para la prueba de referencia La prueba de referencia para el aparato de reproducción 102 concerniente a la presente invención se realiza antes del envío del aparato de reproducción 102. El fabricante ejecuta la aplicación de prueba de referencia 29 en el aparato de reproducción 102 antes del envío Los archivos de texto incorporados en el soporte lógico inalterable 22 son los resultados del texto de prueba de referencia mediante una aplicación autorizada, por ejemplo. Los resultados se escriben en los archivos de texto como las puntuaciones de prueba de referencia. En este instante, el certificado digital para la puntuación de prueba de referencia, el ID de organización de la organización que ha emitido el programa de prueba de referencia que se usa para el cálculo del programa de prueba de referencia y el ID de aplicación del programa de prueba de referencia.

La puntuación de prueba de referencia incorporada es, por ejemplo, un tiempo de respuesta desde el momento en el que se realiza una solicitud de procesamiento al soporte físico a través del soporte lógico inalterable 22 hasta el momento en el que el soporte físico completa el procesamiento y devuelve una respuesta. Cuando el soporte lógico inalterable 22 se ejecuta por primera vez, la puntuación de prueba de referencia se almacena en el área de datos de aplicación, con el uso de la ruta fija. Esta ruta fija es, por ejemplo, la combinación que se muestra en la figura 14, que es ADA – ID de Cert – ID de organización – ID de aplicación. El ID de Cert, el ID de organización y el ID de aplicación pueden identificarse, respectivamente, sobre la base de la credencial digital para la puntuación de prueba de referencia, el ID de organización de la organización que ha emitido el programa de prueba de referencia que se usa para calcular la puntuación de prueba de referencia y el ID de aplicación del programa de prueba de referencia. La puntuación de prueba de referencia se identifica mediante la ruta de archivo fija, después de la comprobación de si esta se ha manipulado de forma indebida, y la comprobación de la validez de la credencial digital, por ejemplo. La ruta de archivo fija se identifica sobre la base de la combinación del ID de Cert del certificado raíz (por ejemplo, contenido en el aparato de reproducción) que se corresponde con el certificado raíz de proveedor que se identifica sobre la base de la credencial digital que se menciona anteriormente, el ID de organización que se menciona anteriormente y el ID de aplicación del programa de prueba de referencia. Por lo tanto, incluso si el soporte lógico inalterable 22 se actualiza, la ruta de archivo fija no cambia. Asimismo, la puntuación de prueba de referencia no cambia a condición de que el soporte lógico inalterable 22 no esté actualizado. Si el soporte lógico inalterable 22 se actualiza, se escribirá una nueva puntuación de prueba de referencia como nuevos resultados de prueba en el área de datos de aplicación.

Antes del envío del aparato de reproducción 102, el fabricante lleva a cabo una prueba de referencia en el aparato de reproducción 102 con el soporte lógico inalterable 22 incorporado en el mismo. La puntuación de prueba de referencia como el resultado de la prueba de referencia se incorporará en el soporte lógico inalterable 22. La puntuación de prueba de referencia incorporada en el soporte lógico inalterable 22 se escribirá en el área de datos de aplicación. Además, por ejemplo, si el soporte lógico inalterable 22 del aparato de reproducción 102 instalado en el hogar del usuario se actualiza, la puntuación de prueba de referencia incorporada en el soporte lógico inalterable 22 se grabará en una ubicación prevista en las áreas de datos de aplicación en la primera ejecución del soporte lógico inalterable actualizado 22. La ubicación es, específicamente, el área de datos de aplicación que se identifica mediante la ruta de archivo fija ADA – ID de Cert – ID de organización – ID de aplicación, que se muestra en la figura 6.

Por ejemplo, los siguientes se incluyen en los procedimientos de procesamiento de soporte físico de la prueba de referencia realizada a través del soporte lógico inalterable 22:

65 (a) expansión de datos de imagen con compresión tal como JPEG y PNG, carga de tales datos de imagen con compresión en la memoria, carga de datos de audio en la memoria y carga de datos de fuente,

(b) reproducción de AV, conmutación de los trenes de AV, conmutación de subtítulos, audios y así sucesivamente,

5 (c) cálculos tal como operaciones de coma flotante y operaciones de funciones trigonométricas, representación de imágenes rectangulares (incluyendo o sin incluir una mezcla), aumento y disminución de imágenes, representación de polígonos, representación de *sprites* (duendes), representación de cadenas de caracteres y así sucesivamente

10 Estos procedimientos de procesamiento se autorizan de forma oficial como procedimientos de procesamiento que pueden usarse para la prueba de referencia, y pueden identificarse mediante ID únicos. En el caso en el que tales procedimientos de procesamiento se corresponden con los métodos de API disponibles, los nombres de función de los métodos de API pueden usarse como los ID.

15 Los resultados de la prueba de referencia usando los procedimientos de procesamiento que se mencionan anteriormente, a saber:

- 1) el tiempo de respuesta entre una solicitud para expandir los datos de imagen con compresión tal como datos de JPEG y datos de PNG y la compleción del procesamiento;
- 2) el tiempo de respuesta entre una solicitud para la carga en la memoria y la compleción del procesamiento;
- 20 3) el tiempo de respuesta entre una solicitud para la reproducción de AV y el inicio real de la reproducción;
- 4) el tiempo de respuesta entre una solicitud para la conmutación de los trenes de AV y la compleción del procesamiento;
- 5) el tiempo de respuesta entre conmutación de subtítulos, audios, etc. y la compleción del procesamiento;
- 6) el tiempo de respuesta entre una solicitud para operaciones de coma flotante, operaciones de funciones trigonométricas, etc. y la compleción del procesamiento;
- 25 7) el tiempo de respuesta entre una solicitud para representación de imágenes rectangulares y la compleción del procesamiento; y
- 8) el tiempo de respuesta entre una solicitud para aumento y disminución de imágenes, representación de polígonos, representación de *sprites*, representación de cadenas de caracteres, etc. y la compleción de la representación

30 van a incorporarse en el soporte lógico inalterable 22, como las puntuaciones de prueba de referencia. Estos resultados incorporados de la prueba de referencia puede usarse como barómetros que muestran la cantidad de la carga en el aparato de reproducción 102 cuando el aparato de reproducción 102 presenta en el modo de BD-J la combinación de la animación de personajes y la película al usuario tal como muestra la figura 5, por ejemplo. De acuerdo con los barómetros, el aparato de reproducción 102 puede cambiar de forma dinámica la carga de procesamiento debido a la animación de personajes, tal como muestra la figura 6.

A continuación, se explica la estructura de las puntuaciones de prueba de referencia.

40 Las puntuaciones de prueba de referencia se estructuran a partir de, por ejemplo, los ID de los procedimientos de procesamiento usados para la prueba de referencia y los tiempos de respuesta medidos en una asociación unívoca. Los archivos de texto incorporado en el soporte lógico inalterable se encuentran en forma de lista que incluye pares de un ID de un procedimiento de procesamiento que se usa para la prueba de referencia y un tiempo de respuesta medido. Usando los ID, es posible adquirir el tiempo de respuesta de cualquiera de los procedimientos de procesamiento.

50 Si tales ID se definen de forma oficial, las aplicaciones de servicio pueden realizar una solicitud para la lectura de los archivos de texto que contienen las puntuaciones de prueba de referencia mediante el uso de los ID como argumentos. Con una estructura de este tipo, también es posible pasar cualquiera de las puntuaciones de prueba de referencia contenidas en los archivos de texto que se corresponden con los argumentos a las aplicaciones de servicio.

55 Es preferible que los tiempos de respuesta se representen con una precisión temporal al nivel de 45 kHz. Lo anterior se debe a que a cada uno de los paquetes de PES que se incluyen en el tren de AV se da una PTS (*Presentation Time Stamp*, marca de tiempo de presentación) y una DTS (*Decode Time Stamp*, marca de tiempo de decodificación), y el aparato de reproducción 102 incluye un STC (*System Time Clock*, reloj de tiempo de sistema) que funciona con un tiempo de 1/45.000 s. Las puntuaciones de prueba de referencia creadas con la precisión temporal para el STC realizan una sincronización precisa con la reproducción del tren de AV. Obsérvese que, debido a que el *In_Time* y el *Out_Time* de la información de lista de reproducción se define con la precisión temporal de 45 kHz, los tiempos de respuesta representados con una precisión temporal que se corresponde con 45 kHz son preferibles para cambiar la carga de procesamiento en la reproducción.

65 Tales puntuaciones de prueba de referencia se incorporan en el soporte lógico inalterable 22 por el fabricante cuando el soporte lógico inalterable 22 está completo en el entorno de desarrollo para el aparato de reproducción 102. Lo siguiente explica cómo el fabricante ha obtenido las puntuaciones de prueba de referencia.

La figura 9 muestra el entorno de desarrollo para el aparato de reproducción 102. En este entorno de desarrollo, el aparato de reproducción 102 se conecta con un ordenador 105 para el desarrollo, a través de una LAN. El soporte lógico inalterable 22 no almacena las puntuaciones de prueba de referencia, sino que almacena en el mismo los archivos ejecutables y los archivos de clase. Debido a estos archivos, el aparato de reproducción 102 tiene las mismas funciones que los productos de aparato de reproducción que van a proporcionarse a los usuarios. El aparato de reproducción 102 estará provisto con la aplicación de prueba de referencia 29.

El ordenador de desarrollo 105 está equipado con un soporte lógico que incluye IDE y ADK, y proporciona un entorno de desarrollo a través de la LAN para el soporte lógico inalterable a los usuarios. El IDE (*Integrated Development Environment*, entorno de desarrollo integrado) se estructura a partir de, por ejemplo, un compilador para construir una aplicación de sistema.

El ADK (*Application Development Kit*, kit de desarrollo de aplicaciones) es un entorno de desarrollo para realizar la depuración de errores de la aplicación de sistema con el uso del mecanismo de la JPDA (*Java Platform Debugger Architecture*, arquitectura depuradora de errores de plataforma de Java).

La transferencia de datos entre el aparato de reproducción 102 y el ordenador 105 se realiza a través del puerto serie y el *Socket* entre los mismos. El *Socket* es una ruta de comunicación en la capa de sesión que se encuentra sobre la norma IEEE 802.3 (Ethernet), IP, TCP/UDP. Debido a que la norma IEEE 802.3 (Ethernet), IP, TCP/UDP se adopta en la aplicación de sistema, el *Socket* puede usarse por norma como la ruta de transmisión para la depuración de errores.

La figura 10 explica cómo se han obtenido las puntuaciones de prueba de referencia que van a estar contenidas en archivos de texto. Este dibujo muestra de forma esquemática un proceso a modo de ejemplo para crear el soporte lógico inalterable 22, realizado antes del envío.

Este dibujo se basa en la figura 8B, y las diferencias con respecto al modelo de capas que se muestra en la figura 8B es que la aplicación de prueba de referencia 29 se ejecuta en el módulo de BD–J 27 y el ordenador 105 se conecta con el aparato de reproducción 102. La aplicación de prueba de referencia 29 se lee a partir de, por ejemplo, una de la unidad de BD–ROM 1, la unidad de HD 14 y la unidad de tarjetas 14, y se ejecuta en el módulo de BD–J 27. El ordenador 105 se acciona por un operario del fabricante.

La flecha con forma de U en este dibujo muestra de forma esquemática el proceso realizado desde el momento en el que la aplicación de prueba de referencia 29 realiza una solicitud para el procesamiento al soporte físico a través del soporte lógico inalterable hasta el momento en el que el procesamiento se completa y se devuelve una respuesta a la aplicación de prueba de referencia 29. La aplicación de prueba de referencia 29 mide el tiempo de respuesta en el tiempo que transcurre antes del envío del aparato de reproducción para cada una de las varias funciones que el soporte físico puede realizar, y exporta los tiempos de respuesta medidos al ordenador 105 conectado de forma externa. El ordenador 105 acumula los valores medidos en una base de datos en el disco duro, y genera unos archivos de texto que contienen una pluralidad de valores medidos etapa a etapa. Cuando la prueba de referencia se completa para la totalidad de las series de funciones y se completa la acumulación de los valores medidos, el ordenador 105 integra los archivos de texto obtenidos con los archivos ejecutables y los archivos de clase para obtener el soporte lógico inalterable 22.

Tal como se explica anteriormente, el soporte lógico inalterable 22 del aparato de reproducción 102 se completa a través de la medición de los tiempos de respuesta y la incorporación de las puntuaciones de prueba de referencia como los resultados de la medición.

Los archivos de texto, que contienen las puntuaciones de prueba de referencia, se gestionan íntegramente con los archivos ejecutables y los archivos de clase que constituyen el soporte lógico inalterable 22. Estos archivos, a saber, los archivos de texto, los archivos ejecutables y los archivos de clase pueden almacenarse, por ejemplo, en un único archivo ZIP. Durante el arranque, los archivos de texto, que contienen las puntuaciones de prueba de referencia, se leen del soporte lógico inalterable 22 a la RAM 15 junto con los archivos ejecutables y los archivos de clase, y se asignan en las áreas de residencia en la RAM 15 y se realiza una correspondencia de estas en el espacio de memoria de la MPU 16. Los archivos de texto, que contienen las puntuaciones de prueba de referencia, se integran con los archivos ejecutables y los archivos de clase, y un estado de este tipo de las puntuaciones de prueba de referencia se describe como “incorporado en el soporte lógico inalterable 22” en la presente descripción.

Lo anterior concluye la ejecución de la prueba de referencia por el fabricante.

– Actualización del soporte lógico inalterable 22

Lo siguiente explica cómo el usuario actualiza el soporte lógico inalterable 22.

Como un soporte extraíble para almacenar el nuevo soporte lógico inalterable 22 se encuentran disponibles, por ejemplo, una tarjeta de memoria de SD y un CD–R.

Un sitio WWW en un servidor de WWW gestionado por el fabricante, que es un sitio WWW oficial del fabricante, notifica errores y el último estado de actualización del soporte lógico inalterable 22 del aparato de reproducción 102. En el caso en el que el aparato de reproducción 102 se conecta con una red, el aparato de reproducción 102 siempre supervisa el estado de actualización. Cuando se notifica la actualización del soporte lógico inalterable 22, el aparato de reproducción 102 descarga un archivo ZIP que contiene el nuevo soporte lógico inalterable 22 a través de la red, y escribe el mismo en el soporte extraíble. Tal como se ha descrito anteriormente, los archivos ejecutables, los archivos de clase y así sucesivamente que constituyen el soporte lógico inalterable 22 están contenidos en el archivo ZIP, junto con los archivos de texto. Por lo tanto, el aparato de reproducción 102 puede completar la preparación de la actualización mediante la escritura del archivo ZIP que contiene el nuevo soporte lógico inalterable 22 en el soporte extraíble.

En el caso en el que el aparato de reproducción 102 no está conectado con la red y se usa, el ordenador personal que pertenece al usuario supervisa, para el aparato de reproducción 102, el estado de actualización del soporte lógico inalterable 22 del aparato de reproducción 102. Tal supervisión puede realizarse de forma automática por el ordenador personal si un kit de soporte lógico proporcionado junto con el aparato de reproducción 102 se ha instalado en el ordenador personal. Cuando se notifica la actualización del soporte lógico inalterable 22, el ordenador personal descarga el archivo ZIP que contiene el nuevo soporte lógico inalterable 22 a través de la red, y escribe este en el disco duro del mismo.

La preparación para la actualización del soporte lógico inalterable 22 se completa cuando el archivo ZIP que contiene el nuevo soporte lógico inalterable 22 se escribe en el soporte extraíble. Al archivo ZIP 22 que contiene el nuevo soporte lógico inalterable 22 se dan unos caracteres/números particulares (números mágicos) como el nombre de archivo, de tal modo que este puede distinguirse de otros archivos. El aparato de reproducción 102 actualiza el soporte lógico inalterable 22 cuando se monta un soporte extraíble que almacena el archivo que tiene los números mágicos. Lo anterior concluye la explicación de la actualización del soporte lógico inalterable 22 por el usuario.

– Cargador de arranque 21

Lo siguiente explica el cargador de arranque 21, que es uno de los componentes de soporte lógico del aparato de reproducción 102.

Las figuras 11A, 11B y 11C muestran las estructuras internas del cargador de arranque 21 y la aplicación de sistema 28.

La figura 11A muestra la estructura interna del cargador de arranque 21. Tal como muestra el dibujo, el cargador de arranque 21 incluye una unidad de inicio de soporte lógico inalterable 31 y una unidad de actualización de soporte lógico inalterable 32. Asimismo, tal como muestra la figura 11B, existe “un indicador que indica una ejecución inicial”. Cuando el indicador indica “0”, este muestra que el soporte lógico inalterable 22 no se ha ejecutado. Cuando el indicador indica “1”, este muestra que, a pesar de que la ejecución inicial del soporte lógico inalterable 22 se ha completado, la escritura de las puntuaciones de prueba de referencia en el área de datos de aplicación no se ha completado.

Cuando el indicador indica “2”, este muestra que la ejecución inicial del soporte lógico inalterable 22 y la escritura de las puntuaciones de prueba de referencia en el área de datos de aplicación se han completado.

– Unidad de inicio de soporte lógico inalterable 31

La unidad de inicio de soporte lógico inalterable 31 es uno de los programas que pueden funcionar en el modo de privilegio de la MPU 16. Cuando se presiona el interruptor de alimentación del aparato y, en consecuencia, la unidad de alimentación suministra la potencia a la MPU 16 y los dispositivos y estas piezas de soporte físico se inician, la unidad de inicio de soporte lógico inalterable 31 carga el soporte lógico inalterable 22 almacenado en la ROM flash 18 en una memoria (por ejemplo, el área de residencia de soporte lógico inalterable en la RAM 15, que se muestra en la figura 7) de tal modo que la MPU 16 puede ejecutar el soporte lógico inalterable 22. En esta carga, la unidad de inicio de soporte lógico inalterable 31 evalúa si el valor del indicador es “0” o no, con el fin de evaluar si la ejecución del soporte lógico inalterable 22 es la ejecución inicial o no. Si la ejecución es la ejecución inicial, la unidad de inicio de soporte lógico inalterable 31 establece “1” en el indicador. La ejecución inicial del soporte lógico inalterable 22 es la ejecución inicial del soporte lógico inalterable 22 por el fabricante después de la compleción del soporte lógico inalterable por el fabricante, y la ejecución inicial del soporte lógico inalterable después de la actualización del soporte lógico inalterable 22 por el usuario.

La figura 12 s muestra qué procedimientos de procesamiento ejecuta la unidad de inicio de soporte lógico inalterable 31 y a través de qué ruta se proporciona el soporte lógico inalterable 22 a la MPU 16. La flecha (2–a) muestra una instrucción de lectura a partir de la unidad de inicio de soporte lógico inalterable 31, y la flecha (2–b) muestra la provisión del soporte lógico inalterable 22 de la ROM flash 18 a la MPU 16. La flecha (2–c) muestra de forma esquemática la actualización del indicador (de 0 a 1) por la unidad de inicio de soporte lógico inalterable 31.

– Unidad de actualización de soporte lógico inalterable 32

La unidad de actualización de soporte lógico inalterable 32 es uno de los programas que pueden funcionar en el modo de privilegio de la MPU 16. Cuando se presiona el interruptor de alimentación del aparato y, en consecuencia, la unidad de alimentación suministra la potencia a la MPU 16 y los dispositivos y estas piezas de soporte físico se inician, la unidad de actualización de soporte lógico inalterable 32 evalúa si un soporte extraíble que contiene el nuevo soporte lógico inalterable 22 está montado o no. Si un soporte extraíble de este tipo está montado, la unidad de actualización de soporte lógico inalterable 32 comprueba si el soporte extraíble contiene un archivo cuyo nombre de archivo es un número mágico. Un número mágico es un número particular que muestra que el soporte extraíble contiene el soporte lógico inalterable actualizado 22. Si el soporte extraíble contiene un archivo que tiene un número mágico de este tipo, la unidad de actualización de soporte lógico inalterable 32 lee el nuevo soporte lógico inalterable 22 a partir del soporte extraíble, y sobrescribe el soporte lógico inalterable 22 con el nuevo soporte lógico inalterable 22. Después de la sobrescritura, la unidad de actualización de soporte lógico inalterable 32 actualiza el indicador a “0”.

La figura 12 muestra de forma esquemática el tráfico de instrucciones por la unidad de actualización de soporte lógico inalterable 32 y los datos, con el uso de flechas. La flecha (1–a) muestra la lectura del nuevo soporte lógico inalterable 22 que tiene un número mágico, y la flecha (1–b) muestra de forma esquemática la sobrescritura con el uso del nuevo soporte lógico inalterable 22. La flecha (1–c) muestra de forma esquemática la actualización del indicador (de 0 a 1) por la unidad de actualización de soporte lógico inalterable 32.

Lo anterior concluye la explicación del cargador de arranque 21. Lo siguiente explica los detalles de la aplicación de sistema 28, de nuevo con referencia a la figura 11C. La aplicación de sistema 28 que se muestra en la figura 11C incluye descripciones de un gestor de aplicaciones 33 y una unidad de establecimiento de puntuación de prueba de referencia 34. Entre los componentes de la aplicación de sistema 28, las explicaciones del cargador de clases y el gestor de eventos de usuario se omiten en el presente caso, debido a que las mismas se han explicado anteriormente.

– Gestor de aplicaciones 33

El gestor de aplicaciones 33 realiza la señalización de aplicaciones, sobre la base de la tabla de gestión de aplicaciones (AMT) del objeto BD–J. Específicamente, cuando la conmutación entre títulos objetivo de reproducción tiene lugar durante la reproducción por el aparato de reproducción 102, el gestor de aplicaciones 33 consulta la tabla de gestión de aplicaciones del objeto BD–J que se corresponde con el nuevo título, y evalúa aquella aplicación de BD–J cuyo ciclo de vida se define por el nuevo título. A continuación, el gestor de aplicaciones 33 indica al cargador de clases que cargue la aplicación de BD–J evaluada. Como procedimientos de procesamiento particulares para la presente realización, el gestor de aplicaciones 33 ejecuta la unidad de establecimiento de puntuación de prueba de referencia 34 con el fin de ejecutarse por el módulo de BD–J 27 cuando un BD–ROM se carga en el aparato de reproducción 102 y el aparato de reproducción 102 se inicia.

– Unidad de establecimiento de puntuación de prueba de referencia 34

La unidad de establecimiento de puntuación de prueba de referencia 34, que se corresponde con la unidad de inicialización, es uno de los programas que pueden funcionar en el modo de privilegio de la MPU 16. La unidad de establecimiento de puntuación de prueba de referencia 34 evalúa si el indicador, que indica si la ejecución del soporte lógico inalterable es la ejecución inicial o no, es “0” o no. Si el indicador muestra “0”, la unidad de establecimiento de puntuación de prueba de referencia 34 lee las puntuaciones de prueba de referencia a partir del soporte lógico inalterable 22 en la ROM flash 18, y escribe las puntuaciones en el área de datos de aplicación.

La figura 13 muestra las rutas a través de las cuales las puntuaciones de prueba de referencia almacenadas en la ROM flash 18 se proporcionan a la unidad de establecimiento de puntuación de prueba de referencia 34. La flecha (3–a) muestra las rutas a través de las cuales se proporciona el indicador. El valor del indicador se proporciona a la unidad de establecimiento de puntuación de prueba de referencia 34, y se usa para evaluar si la ejecución del soporte lógico inalterable 22 es la ejecución inicial o no, y si las puntuaciones de prueba de referencia se han escrito en el área de datos de aplicación.

La flecha (3–b) muestra de forma esquemática las rutas a través de las cuales se proporcionan las puntuaciones de prueba de referencia de la ROM flash 18 a la unidad de establecimiento de puntuación de prueba de referencia 34. Las puntuaciones de prueba de referencia se leen a partir de la ROM flash 18 de acuerdo con la emisión de una instrucción de lectura particular (solicitud de lectura) que puede ejecutarse solo en el modo de privilegio de la MPU, y se pasan a la unidad de establecimiento de puntuación de prueba de referencia 34.

La flecha (3–c) muestra de forma esquemática las rutas a través de las cuales se proporcionan las puntuaciones de prueba de referencia desde la unidad de establecimiento de puntuación de prueba de referencia 34 hasta el área persistente (es decir, el área de datos de aplicación). Las puntuaciones de prueba de referencia se escriben en el área de datos de aplicación de acuerdo con una solicitud de escritura que usa una ruta de archivo fija “ADA – ID de

Cert – ID de organización – ID de aplicación”. La aplicación de servicio emite la solicitud de escritura mediante la llamada al método de API para la lectura de archivos. El destino de acceso concerniente a la solicitud de escritura puede especificarse por una ruta de archivo fija.

5 Tal como se explica anteriormente, las puntuaciones de prueba de referencia que se incorporan en el soporte lógico inalterable 22 se proporcionan al aparato de reproducción 102, y van a almacenarse en el área de datos de aplicación cuando el soporte lógico inalterable 22 se ejecuta por primera vez.

10 En el caso en el que el ID de Cert es “Ogla24ed”, el ID de organización es “4” y el ID de aplicación es “5”, las puntuaciones de prueba de referencia que tienen la estructura de directorios/archivos que se muestra en la figura 14 se almacenarán. La figura 14 muestra una estructura de directorios/archivos a modo de ejemplo en el caso en el que el ID de Cert es “Ogla24ed”, el ID de organización es “4” y el ID de aplicación es “5”.

15 En el caso “4” del ID de organización muestra un grupo de promoción de normas a modo de ejemplo de los aparatos de reproducción de BD 102, y “5” del ID de aplicación es un ejemplo de la aplicación de prueba de referencia 29, las puntuaciones de prueba de referencia se leerán a través de la ruta de archivo representada como la combinación del ID de la organización y el ID de la aplicación de prueba de referencia 29.

20 Lo siguiente explica los accesos al área de datos de aplicación.

La figura 15 muestra las rutas a través de las cuales las puntuaciones de prueba de referencia almacenadas en el área de datos de aplicación se proporcionan a una aplicación de servicio

25 La flecha (5–a) muestra la ruta de provisión de la solicitud de lectura emitida por la aplicación de servicio. La aplicación de servicio emite la solicitud de lectura mediante la llamada al método de API para la lectura de archivos. El destino de acceso concerniente a la solicitud de lectura puede especificarse por una ruta de archivo fija. El dibujo muestra que la solicitud de lectura usando la ruta de archivo fija se pasa al mecanismo de control de acceso 24 y se usa por el mecanismo de control de acceso 24 para realizar la comprobación de autorización.

30 La flecha (5–b) muestra de forma esquemática las rutas a través de las cuales la aplicación de servicio proporciona la credencial digital al mecanismo de control de acceso 24. La credencial digital se pasará al mecanismo de control de acceso 24.

35 La flecha (5–c) muestra de forma esquemática las rutas de provisión de las puntuaciones de prueba de referencia desde el área de datos de aplicación hasta la aplicación de servicio. Si la aplicación de servicio ha descubierto que tiene un derecho válido, la aplicación de sistema 28 accede al área persistente en el almacenamiento local de acuerdo con la solicitud de lectura. Como resultado, las puntuaciones de prueba de referencia se pasarán a la aplicación de servicio tal como muestra la flecha (5–d).

40 Lo anterior concluye la explicación de los componentes de la aplicación de sistema 28. Lo siguiente explica los procedimientos de procesamiento realizados por la unidad de actualización de soporte lógico inalterable 32 y la unidad de inicio de soporte lógico inalterable 31.

45 La figura 16A es un diagrama de flujo que muestra unos procedimientos de procesamiento realizados por la unidad de actualización de soporte lógico inalterable 32. La etapa S 1 es para supervisar si un soporte extraíble se carga o no. El procesamiento se mueve hasta S2 cuando se carga un soporte extraíble. La etapa S2 es para evaluar si existe o no un archivo que tiene un número mágico. Si no existe tal archivo, la unidad de actualización de soporte lógico inalterable 32 no realiza procesamiento alguno y finaliza los procedimientos de procesamiento de este diagrama de flujo. Si tal archivo existe, la unidad de actualización de soporte lógico inalterable 32 lee el soporte lógico inalterable 22 a partir del soporte extraíble en la etapa S3, y sobrescribe el soporte lógico inalterable antiguo 22 almacenado en la ROM flash 18 con el soporte lógico inalterable leído. Después de eso, en la etapa S4, la unidad de actualización de soporte lógico inalterable 32 establece “0” en el indicador en la ROM flash 18.

55 La figura 16B es un diagrama de flujo que muestra unos procedimientos de procesamiento realizados por la unidad de inicio de soporte lógico inalterable 31. Cuando la potencia se enciende, una interrupción de restablecimiento para la MPU 16 tiene lugar y un vector de restablecimiento se establece en el contador de programa de la MPU 16, y un programa de inicialización se ejecuta. Como resultado, el modo de operación de la MPU 16 se determina y los varios registros en la MPU 16 se inicializan. A continuación, el reloj, el bus, la memoria y así sucesivamente se inicializan. Después de la inicialización de la MPU 16, se iniciará la inicialización del programa. A continuación, el procesamiento se pospondrá por la unidad de inicio de soporte lógico inalterable 31. La etapa S5 es para evaluar si el indicador es “0” o no. De acuerdo con el resultado de esta evaluación, la unidad de inicio de soporte lógico inalterable 31 ejecuta u omite la etapa S6. Si el indicador es “0”, la unidad de inicio de soporte lógico inalterable 31 establece “1” en el indicador en la etapa S6. Como resultado, el indicador muestra que la primera ejecución del soporte lógico inalterable 22 en la ROM flash 18 se ha llevado a cabo.

65

Después de eso, la unidad de inicio de soporte lógico inalterable 31 inicializa la MPU 16 (la etapa S7), inicializa los dispositivos de base (la etapa S8) y transfiere el soporte lógico inalterable 22 de la ROM flash 18 a la RAM 15 (la etapa S9). Por último, la unidad de inicio de soporte lógico inalterable 31 inicializa el soporte lógico inalterable 22 e inicia el soporte lógico inalterable 22 (la etapa S10).

5 La figura 17 es un diagrama de flujo que muestra los procedimientos de procesamiento realizados por la unidad de establecimiento de puntuación de prueba de referencia 34. Tal como muestra el diagrama de flujo, la unidad de establecimiento de puntuación de prueba de referencia 34 lee en primer lugar el indicador a partir del soporte lógico inalterable 22 (la etapa S11), y realiza la etapa S12, que es una etapa de evaluación. La etapa S12 es para evaluar si el indicador es "1" o no. Si el indicador es "1", la unidad de establecimiento de puntuación de prueba de referencia 34 ejecuta las etapas S13 a S15. Si el indicador no es "1", la unidad de establecimiento de puntuación de prueba de referencia 34 ejecuta la etapa S16 y S17.

15 Los procedimientos de procesamiento de las etapas S 13 a S15 es para leer los archivos de texto que contienen las puntuaciones de prueba de referencia a partir del soporte lógico inalterable 22 (la etapa S 13), escribiendo los archivos de texto leídos en el área de datos de aplicación mediante el uso de la ruta de archivo fija representada como la combinación "ADA – ID de Cert – ID de organización – ID de aplicación" (la etapa S 14), y estableciendo "2" en el indicador (la etapa S15).

20 Los procedimientos de procesamiento de las etapas S 16 y S 17 son para comprobar si las puntuaciones de prueba de referencia existen o no mediante el uso de la ruta de archivo (la etapa S 17) y, si las puntuaciones de prueba de referencia existen, finalizar el procesamiento, pero si las puntuaciones de prueba de referencia no existen, leer las puntuaciones de prueba de referencia a partir del soporte lógico inalterable 22 y escribir las mismas en el área de datos de aplicación (de la etapa S13 a la etapa S15).

25 De acuerdo con el presente ejemplo tal como se explica anteriormente, las puntuaciones de prueba de referencia se incorporan en el soporte lógico inalterable 22 y, cuando el soporte lógico inalterable 22 se ejecuta por primera vez, las puntuaciones de prueba de referencia se escriben en el área de datos de aplicación. Por lo tanto, la aplicación de BD–J puede cambiar la carga de procesamiento de acuerdo con el rendimiento del soporte físico simplemente mediante el acceso al área de datos de aplicación.

Debido a que las puntuaciones de prueba de referencia se incorporan en el soporte lógico inalterable 22, incluso si el soporte lógico inalterable 22 se actualiza de forma irregular, las puntuaciones de prueba de referencia que se corresponden con el último soporte lógico inalterable 22 se proporcionarán al aparato de reproducción 102.

35 Segunda realización

La presente realización da a conocer, específicamente, cómo el mecanismo de control de acceso 24 comprueba el derecho de acceso. Una comprobación de derechos de acceso de este tipo se realiza sobre la credencial digital.

40 La credencial digital se proporciona por un distribuidor de un programa de prueba de referencia (o puntuaciones de prueba de referencia) o una credencial digital a un autor de contenidos (creador de aplicaciones) que solicita la credencial digital. Para proporcionar la credencial digital, se requieren las siguientes operaciones de distribución.

- 45 A) El distribuidor usa una clave pública para crear la credencial digital.
 B) El autor de contenidos solicita al distribuidor que la clave pública se proporcione junto con la credencial digital. En este instante, el autor de contenidos provee al distribuidor con un valor de función de troceo certificado.
 50 C) El distribuidor usa el valor de función de troceo proporcionado para crear la credencial digital.

A través de estas operaciones, el distribuidor puede obtener una credencial digital válida. La aplicación de BD–J que tiene la credencial digital válida puede acceder a las puntuaciones de prueba de referencia almacenadas en el área de datos de aplicación. No obstante, ninguna aplicación de BD–J que no tenga la credencial digital válida puede acceder a las puntuaciones de prueba de referencia almacenadas en el área de datos de aplicación.

55 Una credencial digital de este tipo se incorpora en un archivo de archivos y se graba en el BD–ROM, y se proporciona al aparato de reproducción 102. Para la verificación de los segmentos funcionales, se requieren el BD.ROOT.CERTIFICATE (certificado raíz de disco) que se muestra en la figura 2 y otros archivos que se incluyen en el archivo de archivos además de la credencial digital que se ha explicado anteriormente. Lo siguiente explica la estructura interna del archivo de archivos.

60 El archivo de archivos de Java (TM) (xxx.JAR) almacena una pluralidad de archivos en una estructura de directorio. La figura 18A ilustra una estructura interna a modo de ejemplo de los contenidos de un archivo de archivos de Java (TM). En la presente estructura, el directorio raíz tiene archivos XXXX.class y un directorio META-INF inmediatamente bajo el directorio raíz. El directorio META-INF contiene unos archivos denominados MANIFEST.MF, SIG–BD.SF, SIG–BD.RSA y bd.XXXX.perm. En lo sucesivo en el presente documento, estos archivos se describirán

uno a uno.

(i) XXXX.class: Archivo de clase

5 Los archivos de clase contienen una estructura de clase descrita en un lenguaje orientado a objetos, tal como el lenguaje Java.

(ii) MANIFEST.MF: Archivo de manifiesto

10 El archivo de manifiesto se proporciona en correspondencia con un certificado digital. El archivo de manifiesto contiene los atributos del archivo de archivos de Java (TM) y los valores de función de troceo de los archivos de clase y los archivos de datos contenidos en el archivo de archivos de Java (TM). Los atributos del archivo de archivos de Java (TM) incluyen un ID de aplicación asignado a una aplicación de BD-J, que es una instancia de los archivos de clase, y el nombre de un archivo de clase que va a ejecutarse en primer lugar para la ejecución del
15 archivo de archivos de Java (TM). En el caso en el que el archivo de manifiesto no contiene los dos atributos del archivo de archivos de Java (TM) que se ha descrito anteriormente, la aplicación de BD-J, que es una instancia de los archivos de clase contenidos en el archivo de archivos de Java (TM), no se ejecuta.

(iii) SIG-BD.SF: Archivo de firma

20 El SIG-BD.SF contiene el valor de función de troceo del archivo de manifiesto.

(iv) SIG-BD.RSA: Archivo de firma digital

25 El SIG-BD.RSA contiene una o más “cadena de certificados digitales” y “datos de firma” del SIG-BD.SF.

Los “datos de firma” contenidos en el SIG-BD.SF se generan mediante la aplicación de un proceso de firma al SIG-BD.SF. El proceso de firma se lleva a cabo usando una clave secreta que se corresponde con una clave pública en la cadena de certificados digitales contenida en el SIG-BD.RSA.

30 La “cadena de certificados digitales” hace referencia a una secuencia de certificados digitales. El primer certificado (certificado raíz) en la secuencia firma el segundo certificado digital. De forma similar, el certificado n-ésimo en la secuencia firma el certificado n+1-ésimo. Se hace referencia al último certificado en la secuencia de certificados digitales como un “certificado hoja”. Con la cadena de certificados digitales, cada certificado verifica el siguiente
35 certificado en el orden de raíz a hoja. Por lo tanto, se verifica la totalidad de los certificados en la cadena.

El “certificado raíz” es idéntico al certificado raíz de disco contenido en el archivo BD.ROOT.CERTIFICATE.

40 El “certificado hoja” incluye un ID de organización. El SIG-BD.SF se almacena en el formato denominado PKCS#7, que es un formato de archivo que se usa para almacenar una o más firmas y certificados digitales. El formato PKCS#7 se describe en el documento RFC2315 publicado por la IETF (*Internet Engineering Task Force*, Grupo Especial sobre Ingeniería de Internet). El documento RFC2315 se encuentra disponible como referencia en la dirección <http://www.ietf.org/rfc/rfc2315.txt>.

45 Normalmente, el SIG-BD.SF contiene una cadena de certificados digitales. Sin embargo, en el caso en el que la autorización se proporciona como en un ejemplo que se describe posteriormente, se generan dos cadenas de certificados digitales. Se hace referencia a las dos cadenas de certificados digitales como cadenas de certificados digitales primera y segunda. Con respecto a la primera cadena de certificados digitales, el certificado raíz es el certificado raíz de disco de la organización que recibe la autorización (“organización destinataria”), mientras que el
50 certificado hoja incluye el ID de organización de la organización destinataria. Con respecto a la segunda cadena de certificados digitales, el certificado raíz es el certificado raíz de disco de la organización que da la autorización (“organización proveedora”), mientras que el certificado hoja incluye el ID de organización de la organización proveedora. En el caso en el que no se proporciona autorización alguna, el SIG-BD.RSA contiene una única cadena de certificados digitales (primera cadena de certificados digitales).

55 La descripción detallada del archivo de manifiesto, el SIG-BD.SF y el SIG-BD.RSA se encuentra en las especificaciones de los archivos de archivos de Java (TM). El archivo de manifiesto, el SIG-BD.SF y el SIG-BD.RSA se usan para el proceso de firma y la verificación de firma. Por último, la aplicación de BD-J, que es una instancia de los archivos de clase contenidos en el archivo de archivos de Java (TM), y un archivo de solicitud de permiso 405
60 pueden firmarse usando certificados digitales. En lo sucesivo en el presente documento, se hace referencia de forma colectiva al archivo de manifiesto, el SIG-BD.SF y el SIG-BD.RSA como “firmas que usan certificados digitales”.

(v) bd.XXXX.perm: Archivo de solicitud de permiso

65 El bd.XXXX.perm contiene una información que indica qué permiso se da a la aplicación de BD-J que va a ejecutarse. Más específicamente, el archivo de solicitud de permiso almacena la siguiente información:

(a) Credencial digital (Credencial)

En lo sucesivo en el presente documento, se da una descripción de (una) credencial digital. La credencial digital es una información que se usa para compartir los archivos en un directorio específico que pertenece a una organización específica. La compartición de archivos se habilita dando autorización de acceso a los archivos que se usan por una aplicación que pertenece a una organización específica a una aplicación que pertenece a otra organización. Para el presente fin, la credencial digital incluye un ID de organización proveedora que identifica a la organización que da autorización de uso de sus archivos de aplicaciones y un ID de organización destinataria que identifica a la organización que recibe la autorización.

La figura 18B ilustra una estructura de datos a modo de ejemplo de una credencial digital. La credencial digital está compuesta por un valor de función de troceo 51 de un certificado raíz emitido por una autoridad de certificados raíz a la organización proveedora, un ID de organización proveedora 52 asignado a la organización proveedora, un valor de función de troceo 53 de un certificado raíz de destinatario emitido por la autoridad de certificados raíz a la organización destinataria, un ID de organización destinataria 54 asignado a la organización destinataria, un ID de aplicación de destinatario 55, y una lista de archivos proporcionada 56. La lista de archivos proporcionada 56 incluye una información que indica por lo menos un nombre de archivo proporcionado 57 y un tipo de acceso permitido 58 (permiso de acceso de lectura o permiso de acceso de escritura). Es necesario firmar la credencial digital para que esta sea válida. De forma similar al SIG-BD.RSA, la credencial digital puede firmarse en el formato PKCS#7.

La figura 18C ilustra un ejemplo específico de una credencial digital. La credencial digital que se muestra en la figura permite el acceso de lectura al archivo "4/5/puntuaciones.txt" y el acceso de escritura al archivo "4/5/etc/puntuación2.txt".

A continuación, se describirá (b) Comunicación entre Procesos. Normalmente, no se permite que una aplicación de BD-J que se incluye en un archivo de archivos de Java (TM) se comunique con ninguna otra aplicación de BD-J incluida en otros archivos de archivos de Java (TM) (es decir, la comunicación entre procesos no se permite). Sin embargo, la comunicación entre procesos es posible si el bd.XXXX.perm indica que se da tal permiso.

Es necesario firmar la credencial digital para que esta sea válida. La credencial digital puede firmarse en el formato PKCS#7. El formato PKCS#7 se describe en el documento RFC2315 publicado por la IETF (*Internet Engineering Task Force*). El documento RFC2315 se encuentra disponible como referencia en la dirección <http://www.ietf.org/rfc/rfc2315.txt>. El resultado de un proceso de firma de este tipo va a almacenarse en el SIG-BD.SF, como un valor de función de troceo del certificado raíz de proveedor.

Lo anterior concluye la descripción del bd.XXXX.perm. A continuación, los certificados raíz se describen con más detalle.

La figura 19 ilustra la relación entre los archivos SIG-BD.SF y BD.ROOT.CERTIFICATE, en el caso en el que no se proporciona autorización alguna. Una flecha d1 en la figura ilustra que los elementos de información contenidos en los archivos respectivos son idénticos. En el caso en el que no se proporciona autorización alguna, el certificado raíz (certificado raíz de disco) del archivo BD.ROOT.CERTIFICATE es idéntico al certificado raíz contenido en la primera cadena de certificados digitales contenida en el archivo SIG-BD.RSA.

El MANIFEST.MF contiene un valor de función de troceo adquirido mediante la realización del proceso de firma sobre el archivo de clase XXXX.class. El SIG-BD.SF contiene un valor de función de troceo adquirido mediante la realización del proceso de firma sobre el MANIFEST.MF. El SIG-BD.RSA contiene un valor de función de troceo adquirido mediante la realización del proceso de firma sobre el SIG-BD.SF (la flecha h1). Por lo tanto, mediante la verificación de los valores de función de troceo y mediante la comprobación de si los valores de función de troceo son idénticos, se habilita al aparato de reproducción 102 para evaluar si el archivo de archivos de Java (TM) es válido o se ha manipulado de forma indebida. Debido a que no se proporciona autenticidad alguna en el presente ejemplo específico, el archivo bd.XXXX.perm no se ilustra en la figura.

La figura 20 ilustra la relación entre los archivos SIG-BD.SF, BD.ROOT.CERTIFICATE y bd.XXXX.perm, en el caso en el que se proporciona autorización. Las flechas d1-d6 en la figura conectan unos elementos de información mutuamente idénticos contenidos en esos archivos. De forma similar al ejemplo anterior, el certificado raíz (certificado raíz de disco) contenido en el archivo BD.ROOT.CERTIFICATE es idéntico al certificado raíz de la primera cadena de certificados digitales contenida en el archivo SIG-BD.RSA (la flecha d1). A diferencia del ejemplo anterior, no obstante, en el caso en el que se proporciona autorización, el certificado raíz de disco contenido en el archivo BD.ROOT.CERTIFICATE es del destinatario. Por lo tanto, el certificado raíz contenido en el BD.ROOT.CERTIFICATE es idéntico al certificado raíz de destinatario en la credencial digital contenida en el archivo bd.XXXX.perm (la flecha d2). Además, el ID de organización destinataria en la credencial digital es idéntico al ID de organización hoja en la primera cadena de certificados digitales (la flecha d3).

El certificado raíz de la organización proveedora que se incluye en la credencial digital que está contenido en el archivo bd.XXXX.perm es idéntico al certificado raíz en la segunda cadena de certificados digitales contenida en el

archivo SIG-BD.SF (la flecha d4). Además, el ID de organización proveedora que se incluye en la credencial digital es idéntico al ID de organización que se indica en el certificado hoja de la segunda cadena de certificados digitales en el SIG-BD.SF (la flecha d5). El ID de aplicación de destinatario que se incluye en la credencial digital es idéntico a un ID de aplicación que está contenido en el archivo bd.XXXX.perm pero no en la credencial digital (la flecha d6).

5 El archivo MANIFEST.MF contiene un valor de función de troceo calculado a partir del archivo XXXX.class. El archivo SIG-BD.SF contiene el valor de función de troceo calculado a partir del archivo MANIFEST.MF. El archivo SIG-BD.RSA contiene un valor de función de troceo calculado a partir del archivo SIG-BD.SF (la flecha h1). Por lo tanto, mediante la verificación de las firmas y mediante la comprobación de si los valores de función de troceo son
10 idénticos, se habilita al aparato de reproducción 102 para evaluar si el archivo de archivos de Java (TM) es válido o se ha manipulado de forma indebida. Debería observarse que la presente realización evalúa si los dos certificados raíz son idénticos mediante la comparación de los valores de función de troceo calculados a partir de los certificados raíz respectivos para ver si coinciden los dos valores de función de troceo. Además, es una práctica común que, una vez calculados, los valores de función de troceo se almacenan en la memoria o similar y se suministran para su uso
15 adicional sin otro cálculo. Se hace referencia tanto al cálculo de un valor de función de troceo como a la extracción de un valor de función de troceo a partir de la memoria como a la “adquisición” de un valor de función de troceo.

La figura 21 es un diagrama de flujo que muestra unos procedimientos de procesamiento realizados por una aplicación de BD-J para acceder al área de datos de aplicación.

20 La etapa S21 es para evaluar si se ha producido la solicitud de acceso que usa una ruta de archivo fija representada como una combinación de “ADA – ID de Cert – ID de organización – ID de aplicación”. Si se evalúa de forma afirmativa, la aplicación de BD-J ejecuta las etapas S22 a S25. Si se evalúa de forma negativa, se realizarán unas operaciones de acuerdo con la solicitud. Las etapas S22 a S25 son para extraer la credencial digital del archivo de
25 archivos de la aplicación de BD-J origen de solicitud (la etapa S22), comprobar el derecho de acceso de la aplicación de servicio origen de solicitud mediante el uso de la credencial digital (la etapa S23) y evaluar si la verificación ha tenido éxito o no (la etapa S24). Si la verificación ha tenido éxito, los archivos de texto como el objetivo solicitado se leerán a través de la E/S de archivos del sistema de archivos virtual 23, y se pasarán a la aplicación de BD-J origen de solicitud (la etapa S25). Si la verificación ha fallado, no se permite que la aplicación de
30 BD-J origen de solicitud lea los archivos de texto como el objetivo solicitado a través de la E/S de archivos del sistema de archivos virtual 23, y el procesamiento finaliza como un caso excepcional.

Con la estructura que se ha explicado anteriormente, se evalúa si la solicitud de acceso que usa la ruta de archivo fija representada como una combinación de “ADA – ID de Cert – ID de organización – ID de aplicación” se ha
35 realizado o no. No obstante, es aceptable que se evalúe si se ha realizado o no una solicitud de acceso que usa una ruta de archivo fija representada como una combinación de “ID de organización – ID de aplicación”, y en el caso en el que la verificación tiene éxito, la E/S de archivos del sistema de archivos virtual 23 especifica el ID de Cert mediante el uso del ID de certificado del certificado raíz de proveedor especificado sobre la base de la credencial digital, y pasa a la aplicación de BD-J origen de solicitud los archivos de texto que se corresponden con la ruta de
40 archivo fija representada como la combinación de “ADA – ID de organización – ID de aplicación” mediante el uso del ID de Cert especificado y la combinación de “ID de organización – ID de aplicación” que se ha descrito anteriormente.

45 Con la estructura indicada, es posible limitar que las aplicaciones accedan a los archivos de texto objetivo solicitados, y aumentar el nivel de confidencialidad del ID de certificado (y el certificado raíz de proveedor que se corresponde con el ID de certificado o el certificado hoja).

La figura 22 es un diagrama de flujo que muestra unos procedimientos de procesamiento de comprobación de autoridad con el uso de la credencial digital. En este diagrama de flujo, las etapas de evaluación S31 a S37 se
50 realizan de forma secuencial sobre la aplicación de servicio que intenta tener acceso. Si el resultado de cualquiera de las etapas de evaluación es No, el resultado de la verificación se considerará como un fallo.

Lo siguiente explica los detalles de las etapas S31 a S37.

55 La etapa S31 se realiza para comprobar si el valor de función de troceo del certificado raíz de destinatario de la credencial digital es el mismo que el certificado raíz de disco que se incluye en el BD.ROOT.CERTIFICATE del BD-ROM.

60 La etapa S32 se realiza para comprobar si el ID de organización destinataria de la credencial digital es el mismo que el ID de organización destinataria que se describe en el certificado hoja de la cadena cuya raíz es el certificado raíz de disco.

La etapa S33 se realiza para comprobar si el ID de aplicación de destinatario de la credencial digital es el mismo que el ID de aplicación de la aplicación de servicio.

65

La etapa S34 se realiza para comprobar si el nombre de directorio ubicado al comienzo de la ruta de archivo que especifica el archivo proporcionado es el mismo que el ID de organización proveedora.

5 La etapa S35 se realiza para comprobar si la firma que se incluye en la credencial digital, a saber, el valor de función de troceo del certificado raíz de proveedor, es correcta o no. Esta comprobación se realiza con el cálculo del valor de función de troceo de la credencial digital y la evaluación acerca de si el valor de función de troceo obtenido es el mismo que el valor de función de troceo del certificado raíz de proveedor que se incluye en la credencial digital.

10 La etapa S36 se realiza para comprobar si el valor de función de troceo del certificado raíz del SIG–BD.SF, que es la firma de la credencial digital, es el mismo que el valor de función de troceo del certificado raíz de proveedor que se describe en la credencial digital.

15 La etapa S37 se realiza para comprobar si el ID de organización del certificado hoja del SIG–BD.SF, que es la firma de la credencial digital, es el mismo que el ID de organización proveedora que se describe en la credencial digital.

Si los resultados de estas etapas S31 a S37 son todos Sí, la verificación tiene éxito.

20 A través de estas etapas de evaluación, si la verificación de la credencial digital tiene éxito, se permitirá que la aplicación de servicio que ha realizado la solicitud de acceso acceda a las puntuaciones de prueba de referencia grabadas en el área de datos de aplicación de acuerdo con el método de acceso que se describe en la credencial digital.

25 Si la credencial digital en la figura 14 permite el acceso al archivo que contiene dos tipos de puntuaciones de prueba de referencia, a saber, “4/5/puntuaciones.txt” y “4/5/puntuaciones2.txt”. El certificado permite solo el acceso de lectura al “4/5/puntuaciones.txt” y el acceso de lectura y de escritura al “4/5/etc/puntuaciones2.txt”.

30 De esta forma, permitiendo que la aplicación de servicio verificada sobre la base de la credencial digital no solo tenga acceso de lectura sino también acceso de escritura, es posible ejecutar la prueba de referencia sin mantener al usuario en espera, y posibilitar que las aplicaciones de servicio que tienen la credencial digital compartan las puntuaciones de la prueba.

Tercera realización

35 La primera realización lee las puntuaciones de prueba de referencia incorporadas en el soporte lógico inalterable 22 y escribe las puntuaciones en el área de datos de aplicación. Por otro lado, la segunda realización no copia las puntuaciones de prueba de referencia incorporadas en el soporte lógico inalterable 22 en el área de datos de aplicación del almacenamiento local. En su lugar, la aplicación de prueba de referencia 29 expande las puntuaciones en la memoria (por ejemplo, la RAM 15 en la figura 7) en el inicio del soporte lógico inalterable 22.

40 Tal expansión se realiza de la siguiente forma, por ejemplo: Usando la función de gestión de áreas de pila, la aplicación de prueba de referencia 29 asegura una memoria de pila en un área vacía de la memoria, y escribe las puntuaciones de prueba de referencia en la memoria de pila segura. Posteriormente, la aplicación de prueba de referencia 29 notifica a las otras aplicaciones de servicio acerca de que las puntuaciones de prueba de referencia se han escrito, a través de la comunicación entre procesos, y posibilita que las otras aplicaciones de servicio usen las puntuaciones de prueba de referencia en la memoria de pila.

50 La figura 23 muestra de forma esquemática el tráfico de las puntuaciones de prueba de referencia concernientes a la tercera realización. La flecha (6–a) muestra de forma esquemática la lectura de las puntuaciones de prueba de referencia de la ROM flash 18 a la memoria de pila en la RAM 15 en el momento en el que se inicia el aparato de reproducción 102. La flecha (6–b) muestra de forma esquemática la lectura de las puntuaciones de prueba de referencia desde la RAM 15 hasta la aplicación de servicio cuando la aplicación de servicio realiza la solicitud.

55 Un flujo de datos de este tipo reduce el tiempo de retardo causado por la copia de las puntuaciones de prueba de referencia en el área de datos de aplicación en el almacenamiento local. Asimismo, en el caso en el que el área de datos de aplicación se estructura como una tarjeta de memoria de SD o similar, es posible reducir el número de escrituras en la tarjeta de memoria de SD.

60 En el ejemplo que se ha explicado anteriormente, las puntuaciones de prueba de referencia se escriben en la memoria de pila de la RAM 15 que se muestra en la figura 7 por ejemplo. No obstante, debido a que las puntuaciones de prueba de referencia se incorporan en el soporte lógico inalterable 22, las puntuaciones de prueba de referencia pueden cargarse en el área de residencia para el soporte lógico inalterable 22 en la RAM 15 junto con el soporte lógico inalterable 22 en el momento de la carga del soporte lógico inalterable 22 a partir de la ROM flash 18 cuando se presiona el interruptor de alimentación del presente aparato y, en consecuencia, la unidad de alimentación suministra la potencia a la MPU 16 y los dispositivos y estas piezas de soporte físico se inician.

65

Asimismo, en el ejemplo que se ha explicado anteriormente, la aplicación de prueba de referencia 29 notifica a las otras aplicaciones de servicio acerca de que las puntuaciones de prueba de referencia se han escrito, a través de la comunicación entre procesos, y posibilita que las otras aplicaciones de servicio usen las puntuaciones de prueba de referencia en la memoria de pila. No obstante, la estructura de la presente invención no se limita a una estructura de este tipo. Tras escribir las puntuaciones de prueba de referencia en la RAM, la aplicación de prueba de referencia 29 puede crear una información de gestión de posiciones (que no se ilustra) que contiene la posición de grabación (por ejemplo, la dirección) de las puntuaciones de prueba de referencia en la RAM 15. Cuando un programa de aplicación realiza una solicitud para acceder a las puntuaciones de prueba de referencia, la aplicación de prueba de referencia 29 puede leer las puntuaciones de prueba de referencia en la RAM 15 de acuerdo con la información de gestión de posiciones, y pasar las puntuaciones de prueba de referencia al programa de aplicación.

Si este es el caso, tras la recepción de la ruta de archivo que se especifica por el programa de aplicación de BD-J, el programa de E/S de archivos que realiza el método de E/S de Java (TM) que se describe en la primera realización consulta la información de gestión de posiciones, y lee las puntuaciones de prueba de referencia expandidas en la RAM 15, y devuelve las puntuaciones de prueba de referencia al programa de aplicación de BD-J.

Además de la posición de grabación de las puntuaciones de prueba de referencia en la RAM 15, la información de gestión de posiciones (que no se ilustra) también puede incluir una información que muestra la correspondencia con la posición de grabación original (por ejemplo, la posición que se especifica por la ruta de archivo fija representada por la combinación "ADA – ID de Cert – ID de organización – ID de aplicación").

Con la estructura indicada, incluso en el caso en el que el programa de aplicación designe la posición de grabación original (por ejemplo, la posición que se especifica por la ruta de archivo fija representada por la combinación "ADA – ID de Cert – ID de organización – ID de aplicación") para realizar una solicitud para leer las puntuaciones de prueba de referencia, la E/S de archivos del sistema de archivos virtual 23 del soporte lógico inalterable 22 puede leer las puntuaciones de prueba de referencia a partir de la ROM flash 18 con referencia a la información de gestión de posiciones (que no se ilustra), y pasar las puntuaciones de prueba de referencia leídas al programa de aplicación que ha realizado la solicitud.

Como resultado, es posible reducir el número de escrituras en el almacenamiento local en el caso en el que el almacenamiento local que incluye el área de datos de aplicación como la posición de grabación original (por ejemplo, la posición que se especifica por la ruta de archivo fija representada por la combinación "ADA – ID de Cert – ID de organización – ID de aplicación") tiene una limitación acerca del número de escrituras.

Asimismo, es posible reducir el tiempo de retardo causado por la copia de las puntuaciones de prueba de referencia en el área de datos de aplicación en el almacenamiento local. Además, en el caso en el que el área de datos de aplicación como la posición de grabación original se estructura a partir de una tarjeta de memoria de semiconductores, es posible reducir el número de sobreescrituras en la tarjeta de memoria de semiconductores.

40 Cuarta realización

En la segunda realización, en el caso en el que el nuevo soporte lógico inalterable 22 se proporciona a través del soporte extraíble, las puntuaciones de prueba de referencia en el área de datos de aplicación se sobrescriben de forma automática. Por otro lado, la presente realización compara la versión de las puntuaciones de prueba de referencia ya almacenadas en el área de datos de aplicación y la versión de las puntuaciones de prueba de referencia incorporadas en el nuevo soporte lógico inalterable 22 cuando se actualiza el soporte lógico inalterable 22. Solo en el caso en el que las puntuaciones de prueba de referencia escrita en la RAM 15 son más recientes, las puntuaciones de prueba de referencia en el nuevo soporte lógico inalterable 22 se escribirán en el área de datos de aplicación. Debido a que las puntuaciones de prueba de referencia incorporadas en el soporte lógico inalterable 22 se encuentran en forma de archivos de texto, la hora y la fecha de la creación o la actualización de los archivos de texto pueden usarse como la versión de las puntuaciones de prueba de referencia. Como alternativa, la hora y la fecha en las que se realiza la prueba de referencia pueden grabarse en los archivos de texto, y esta hora y fecha puede usarse como la versión de las puntuaciones de prueba de referencia.

Con la estructura indicada, en el caso en el que el área de datos de aplicación como la posición de grabación original se estructura a partir de una tarjeta de memoria de semiconductores, es posible reducir el número de sobreescrituras en la tarjeta de memoria de semiconductores.

60 Quinta realización

La presente realización da a conocer, específicamente, los procedimientos de procesamiento de la prueba de referencia realizada por la aplicación de prueba de referencia 29. La figura 24 es un diagrama de flujo que muestra los procedimientos de procesamiento de la prueba de referencia realizada por la aplicación de prueba de referencia 29.

65

Este diagrama de flujo tiene una estructura de bucle en la que las etapas S43 a S48 se repiten para cada uno de los procesos realizados por el soporte físico que se muestra en la primera realización.

5 En la aplicación de prueba de referencia 29 se describen llamadas para los métodos de API para ejecutar los procesos de soporte físico, y las etapas S43 a S48 se repiten para cada una de las llamadas para los métodos de API.

10 En la siguiente explicación, el proceso objetivo entre los procesos que van a cubrirse se denomina el proceso X, y un tiempo de medición, a saber, el tiempo de respuesta para el proceso X, se denomina tiempo de medición X. En la etapa S43, la aplicación de prueba de referencia 29 determina el proceso X e inicializa el tiempo de medición X a 0. En la etapa S44, la aplicación de prueba de referencia 29 llama al método de API para ejecutar el proceso X. Específicamente, la aplicación de prueba de referencia 29 llama al método de API para leer los datos para la evaluación de puntuaciones de prueba de referencia a partir del BD-ROM y el almacenamiento local en la RAM 15, el método de API para descodificar tales datos, y el método de API para hacer que la MPU 16 calcule un cálculo para la ejecución de puntuaciones de prueba de referencia.

15 A continuación, la aplicación de prueba de referencia 29 ejecuta el bucle de la etapa S45 a la etapa S47. La etapa S45 es para la evaluación acerca de si el proceso solicitado con el método de llamada a API se ha completado o no. Si el proceso no se ha completado, la aplicación de prueba de referencia 29 espera una unidad de tiempo W del tiempo de respuesta (la etapa S46).

20 La unidad de tiempo W es, por ejemplo, el tiempo de reloj que se usa para la MPU 16 que ejecuta varios cientos de instrucciones, que se determina sobre la base de la precisión de los tiempos de respuesta de las puntuaciones de prueba de referencia. Por ejemplo, en el caso en el que la precisión temporal de los tiempos de respuesta se corresponde con 47 kHz, el tiempo de reloj de funcionamiento de la MPU 16 es más pequeño que el nivel de precisión del tiempo de respuesta dividido entre varios cientos. Por lo tanto, la aplicación de prueba de referencia 29 espera la unidad de tiempo W del tiempo de respuesta en la etapa S46.

25 Con el transcurso de la unidad de tiempo, la aplicación de prueba de referencia 29 añade la unidad de tiempo al tiempo de medición X para actualizar el tiempo de medición X, y vuelve a la etapa S45. Mientras que la aplicación de prueba de referencia 29 espera a la compleción del proceso X con la repetición de las etapas S45 a S47, el tiempo de medición X, el tiempo de medición X aumentan en los incrementos de unidad de tiempo W.

30 Tras la compleción del proceso X, cuando se recibe un evento de notificación que muestra la compleción, la aplicación de prueba de referencia 29 exporta el tiempo de medición X, al que se han añadido las unidades de tiempo W, al ordenador de desarrollo 105, en asociación con un identificador del proceso X. El ordenador de desarrollo 105 adquiere la puntuación de prueba de referencia del proceso X enumerando el identificador del proceso X y el tiempo de medición X. La repetición de estos procedimientos da como resultado los archivos de texto en los que se enumeran los identificadores de los procesos y los tiempos de medición. En una prueba de referencia de este tipo, la precisión temporal de las puntuaciones de prueba de referencia se determina por la unidad de tiempo W.

35 En el presente caso, la plataforma de Java como el objeto de la ejecución de la aplicación de BD-J es de un tipo accionado por eventos. En algunos casos, la plataforma de Java devuelve una respuesta inmediatamente después de descodificar el método de API y de emitir una instrucción a una sub-capa, incluso si el proceso de soporte físico no se ha completado. Como resultado, la aplicación de prueba de referencia 29 puede no realizar una medición de tiempos precisa para la prueba de referencia. Para evitar lo anterior, es preferible que esté preparado un método de API para la prueba de referencia, y la plataforma de Java devuelve un evento de forma precisa al completar el proceso cuando se llama a este método de API. La presente estructura permite una medición más precisa de los tiempos de respuesta.

40 Tal como se explica anteriormente, la presente realización es capaz de adquirir puntuaciones de prueba de referencia con la precisión temporal al nivel determinado, debido a que la aplicación de prueba de referencia 29 mide el tiempo de reloj entre la llamada del método de API y la compleción del proceso solicitado.

45 Sexta realización

50 En la presente realización, un sistema operativo en tiempo real (SO en tiempo real) se incluye en el soporte lógico inalterable 22, como un componente del mismo. Los SO en tiempo real son capaces de estimar el tiempo de ejecución de peor caso. Esta característica es adecuada para realizar la reproducción de AV en tiempo real.

55 Lo siguiente explica los componentes del SO en tiempo real incorporado en el soporte lógico inalterable 22. El SO en tiempo real incluye un núcleo, un soporte intermedio (*middleware*), y un controlador de dispositivo. El núcleo, el soporte intermedio y el controlador de dispositivo son los componentes del soporte lógico inalterable 22.

60

65

1. Núcleo

El núcleo realiza el procesamiento de llamadas de sistema, procesamiento de entradas de controlador para iniciar un controlador de interrupciones mediante el uso de una señal de interrupción, y procesamiento de salidas de controlador. El núcleo tiene un programador de tareas. En el SO en tiempo real, la aplicación de BD–J, que se explica en cada una de las realizaciones anteriores, se maneja como una “tarea de aplicación” by el núcleo. En el sistema operativo en tiempo real, la llamada de un método de API mediante la tarea de aplicación se realiza con el uso de una llamada de sistema que se menciona anteriormente. El programador de tareas genera de forma secuencial unas tareas, y la MPU se provee con las tareas y ejecuta las mismas. Para generar las tareas, el programador de tareas genera un bloque de control de tareas para que un programa se ejecute, y pone el bloque en la cola de espera.

Cuando la tarea emite la llamada de sistema para la solicitud de entrada/salida de dispositivo, el núcleo asegura el bloque de memoria en el grupo de memoria, y genera, dentro del bloque de memoria, un bloque de parámetros que se usa para la llamada. El núcleo llama al controlador de dispositivo mediante el uso de la dirección de inicio del bloque de parámetros y la dirección de una tabla de dispositivos que describe información de dispositivos como argumentos.

2. Soporte intermedio

El soporte intermedio incluye un grupo de API (*Application Programming Interfaces*, interfaces de programación de aplicaciones) para realizar las llamadas de sistema. Suponiendo la existencia del núcleo, el soporte intermedio realiza las funciones de, por ejemplo, un navegador, un sistema de archivos, reproducción de vídeo y reproducción de audio. La aplicación puede controlar los dispositivos, tal como un descodificador, a través del soporte intermedio. En el SO en tiempo real, el sistema de archivos virtual 23, el mecanismo de control de acceso 24, el motor de reproducción 25, el motor de control de reproducción 26 y el módulo de BD–J 27 que se explica en la primera realización se consideran como este soporte intermedio.

3. Controlador de dispositivo

El controlador de dispositivo incluye una “unidad de controlador de interrupciones”, una “unidad de tarea de interrupción” y una “unidad de procesamiento de solicitudes”. Se establece una correspondencia del controlador de dispositivo en el área de sistema en el espacio de memoria, y este funciona en el modo de privilegio.

La unidad de procesamiento de solicitudes registra el bloque de parámetros con la pila de entrada/salida y posibilita la interrupción, y a continuación transfiere el control al núcleo.

La unidad de controlador de interrupciones recibe una señal de interrupción a partir del soporte físico, y realiza las entradas/salidas solicitadas con los dispositivos. Tras la compleción de las entradas/salidas programadas, la unidad de controlador de interrupciones deshabilita la interrupción, e inicia la tarea de interrupción. Si las entradas/salidas no se han completado, el controlador de interrupciones transfiere el control al controlador de dispositivo. Cuando se realiza otra solicitud de entrada/salida, el controlador de interrupciones se inicia de nuevo, y se completará el resto de las entradas/salidas.

La tarea de interrupción notifica al núcleo la compleción de las entradas/salidas mediante una llamada de sistema que usa, como un argumento, una información de compleción de entrada. Tras la recepción de una notificación de este tipo, el núcleo inicia la tarea de solicitar origen.

En el caso en el que la llamada de los métodos de API se realiza con la llamada de sistema, es preferible que la aplicación de prueba de referencia 29 mida cada tiempo de respuesta desde el momento en el que la tarea de aplicación solicita la llamada de sistema hasta el momento en el que el dispositivo ejecuta el procesamiento y devuelve una respuesta. El fabricante incorpora los tiempos medidos como las puntuaciones de prueba de referencia en el soporte lógico inalterable 22.

Tal como se ha descrito anteriormente, los accesos a la unidad y la reproducción de AV se realizan con las llamadas de sistema del SO en tiempo real. Por lo tanto, es posible conservar el rendimiento en tiempo real. Debido a que la aplicación de prueba de referencia 29 mide las puntuaciones de prueba de referencia mediante el uso del SO en tiempo real, las puntuaciones de prueba de referencia serán precisas, sobre la base de la reproducción de AV en tiempo real.

Séptima realización

En las explicaciones anteriores, cuando se presiona el interruptor de alimentación del aparato y, en consecuencia, la unidad de alimentación suministra la potencia a la MPU 16 y los dispositivos y estas piezas de soporte físico se inician, la unidad de inicio de soporte lógico inalterable 31 carga el soporte lógico inalterable 22 almacenado en la ROM flash 18 en una memoria (por ejemplo, el área de residencia de soporte lógico inalterable en la RAM 15, que

se muestra en la figura 7) de tal modo que la MPU 16 puede ejecutar el soporte lógico inalterable 22. No obstante, la estructura de la presente invención no se limita a lo anterior. La MPU 16 puede leer directamente el soporte lógico inalterable 22 almacenado en la ROM flash 18 y ejecutar el mismo.

5 A este respecto, la aplicación de prueba de referencia 29 puede notificar a las otras aplicaciones de servicio las puntuaciones de prueba de referencia incorporadas en el soporte lógico inalterable almacenado en la ROM flash 18 a través de la comunicación entre procesos, y posibilitar que las otras aplicaciones de servicio usen las puntuaciones de prueba de referencia en la ROM flash 18.

10 Asimismo, la aplicación de prueba de referencia 29 puede crear una información de gestión de posiciones (que no se ilustra) que contiene la posición de grabación (por ejemplo, la dirección) de las puntuaciones de prueba de referencia en la ROM flash 18. Cuando un programa de aplicación realiza una solicitud para acceder a las puntuaciones de prueba de referencia, la aplicación de prueba de referencia 29 puede leer las puntuaciones de prueba de referencia en la ROM flash 18 de acuerdo con la información de gestión de posiciones, y pasar las
15 puntuaciones de prueba de referencia al programa de aplicación.

Además de la posición de grabación de las puntuaciones de prueba de referencia en la ROM flash 18, la información de gestión de posiciones (que no se ilustra) también puede incluir una información que muestra la correspondencia con la posición de grabación original (por ejemplo, la posición que se especifica por la ruta de archivo fija
20 representada por la combinación “ADA – ID de Cert – ID de organización – ID de aplicación”).

Con la estructura indicada, incluso en el caso en el que el programa de aplicación designe la posición de grabación original (por ejemplo, la posición que se especifica por la ruta de archivo fija representada por la combinación “ADA –
25 ID de Cert – ID de organización – ID de aplicación”) para realizar una solicitud para leer las puntuaciones de prueba de referencia, la E/S de archivos del sistema de archivos virtual 23 del soporte lógico inalterable 22 puede leer las puntuaciones de prueba de referencia a partir de la ROM flash 18 con referencia a la información de gestión de posiciones (que no se ilustra), y pasar las puntuaciones de prueba de referencia leídas al programa de aplicación que ha realizado la solicitud.

30 Como resultado, es posible reducir el número de escrituras en el almacenamiento local en el caso en el que el almacenamiento local que incluye el área de datos de aplicación como la posición de grabación original (por ejemplo, la posición que se especifica por la ruta de archivo fija representada por la combinación “ADA – ID de Cert – ID de organización – ID de aplicación”) tiene una limitación acerca del número de escrituras.

35 – Observaciones

La presente invención se ha explicado anteriormente sobre la base del mejor modo para llevar a cabo la invención en el momento de la aplicación. No obstante, las siguientes características técnicas pueden mejorarse o modificarse
40 adicionalmente. Debería observarse que si la presente invención se implementa tal como se muestra en las realizaciones anteriores o si la presente invención se mejora/ se modifica tal como sigue, depende de la persona que lleva a cabo la invención.

– Formato de archivo de las puntuaciones de prueba de referencia

45 En la primera realización, las puntuaciones de prueba de referencia están contenidas en archivos de texto. No obstante, existe el problema de que es fácil leer los archivos de texto. Cuando se incorporan las puntuaciones de prueba de referencia en el soporte lógico inalterable 22, es preferible que las puntuaciones de prueba de referencia estén contenidas en archivos binarios.

50 – Componentes arbitrarios del aparato de reproducción 102

Como un componente arbitrario, el aparato de reproducción 102 puede incluir un motor de representación. Un motor de representación incluye unos fragmentos de soporte lógico básico, tal como Java (TM) 2D y OPEN–GL, y
55 representa los gráficos informáticos de acuerdo con instrucciones a partir de las aplicaciones de BD–J, y emite como salida los gráficos informáticos a la memoria de plano. Para acelerar la representación, es preferible que el aparato de reproducción 102 incluya adicionalmente un acelerador de gráficos como un componente de soporte físico arbitrario. Asimismo, puede incluirse un coprocesador que realiza operaciones de coma flotante (es decir, Floating Pointed Coprocessor, coprocesador de coma flotante).

60 – Sincronismo de la verificación de la credencial digital

En las realizaciones anteriores, el análisis y la verificación de la credencial digital se realiza cuando la aplicación de BD–J realiza una solicitud para acceder a las puntuaciones de prueba de referencia. No obstante, tal verificación de la credencial digital puede realizarse por adelantado en el inicio de la aplicación de BD–J, el inicio del soporte lógico
65 inalterable 22, y así sucesivamente.

– Variedad de la organización destinataria

En las explicaciones anteriores, se supone que la organización destinataria es un creador de contenidos que incluye las aplicaciones de servicio del BD-ROM y así sucesivamente. No obstante, la organización destinataria puede ser cualquier organización a condición de que esta firme las aplicaciones de BD-J que acceden a las puntuaciones de prueba de referencia con independencia del creador de contenidos. En tales casos, el ID de organización destinataria es el número de ID que indica la organización. De esta forma, es obvio que cualquier organización independiente de la organización que crea los contenidos puede determinarse como la organización destinataria.

10 – Intervalo de aplicación de los dispositivos

En las explicaciones anteriores, la unidad de inicio de soporte lógico inalterable 31, la unidad de actualización de soporte lógico inalterable 32 y la unidad de establecimiento de puntuación de prueba de referencia 34 se adoptan en el aparato de reproducción 102 que reproduce BD-ROM. No obstante, el intervalo de aplicación de los dispositivos no se limita a un aparato de reproducción de BD-ROM 102 de este tipo. Por ejemplo, estos pueden aplicarse a un aparato de reproducción 102 que tiene una función de grabación. Si este es el caso, las puntuaciones de prueba de referencia pueden compartirse entre la función de reproducción y otras funciones. Por ejemplo, en el caso en el que la unidad de inicio de soporte lógico inalterable 31, la unidad de actualización de soporte lógico inalterable 32 y la unidad de establecimiento de puntuación de prueba de referencia 34 se adoptan en un ordenador personal que tiene la función de reproducción, las puntuaciones de prueba de referencia bajo ese estado en el que se usan el navegador web y el procesador de textos pueden incorporarse en el soporte lógico inalterable 22.

– Cómo proporcionar aplicaciones de BD-J

25 La incorporación y la escritura de las puntuaciones de prueba de referencia que se han explicado anteriormente pueden aplicarse a cualquier aparato que pueda visualizar la reproducción de vídeo en asociación con la ejecución de la aplicación de BD-J. Por ejemplo, estas pueden aplicarse a un aparato de reproducción 102 al que se proporcionan aplicaciones de BD-J que se incorporan en una onda de radio difusión o un tren de red.

30 – Lenguajes de descripción de programas aplicables

En las realizaciones anteriores, el lenguaje Java (TM) se usa como un lenguaje de programación orientado a objetos. No obstante, en lugar del lenguaje Java (TM), puede usarse otro lenguaje de programación usado en el SO UNIX (TM) y así sucesivamente, tal como B-Shell, secuencia de comandos de Perl y secuencia de comandos de ECMA.

– Ubicación de las puntuaciones de prueba de referencia

40 A la vista de los accesos a partir de las aplicaciones de BD-J, las puntuaciones de prueba de referencia en la realización anterior se encuentran en el área de datos de aplicación. No obstante, el dispositivo de grabación para almacenar las puntuaciones de prueba de referencia puede realizarse de cualquier forma. Es decir, el dispositivo de grabación puede realizarse como un dispositivo de grabación no volátil tal como un disco duro y una memoria flash, o un dispositivo de grabación volátil tal como la DRAM 15.

45 – Objeto de uso de las puntuaciones de prueba de referencia

La aplicación de prueba de referencia 29 que usa la aplicación de prueba de referencia 29 puede descargarse a partir de un servidor de WWW, en lugar de un BD-ROM, y escribirse en el almacenamiento local del aparato de reproducción 102. En tal descarga, un certificado raíz que se incluye en el BD.ROOT.CERTIFICATE y es idéntico al certificado raíz escrito como el certificado raíz de disco va a almacenarse en el SIG-BD.SF y a incluirse en el archivo de archivos de Java (TM). Como resultado, también en el caso en el que el aparato de reproducción 102 se provea con el archivo de archivos de Java (TM) mediante la descarga del mismo, el aparato de reproducción 102 puede confirmar la validez del archivo de archivos de Java (TM) mediante el uso del certificado raíz de disco asignado al BD-ROM.

55 – Contenidos de BD-ROM

En las realizaciones anteriores, se supone que las aplicaciones de BD-J grabadas en el BD-ROM constituyen una obra cinematográfica. No obstante, estas pueden constituir algo diferente de una obra cinematográfica a condición de que las aplicaciones no sean las instaladas en el almacenamiento local para su uso sino que vayan a usarse en el BD-ROM. Por ejemplo, estas pueden ser unas aplicaciones que constituyen un soporte lógico de juegos. Asimismo, a pesar de que los BD-ROM se adoptan como soportes de grabación en la presente realización, otros soportes de grabación pueden adoptarse a condición de que estos cuenten con la protección de derechos de autor.

65 Asimismo, a pesar de que se supone que la técnica de grabación previo se usa para la grabación del tren de AV y la información de lista de reproducción en un BD-ROM y se proporciona al usuario, la técnica de grabación en tiempo

real puede usarse para la grabación y el tren de AV y la información de lista de reproducción pueden grabarse en un BD-RE.

5 Si este es el caso, el tren de AV puede ser un tren de transporte que resulta de la codificación en tiempo real de unas señales de entrada analógicas realizadas por el aparato de grabación, o un tren de transporte que resulta de la división del tren de transporte que se introduce como entrada a partir del aparato de grabación.

10 Para la grabación en tiempo real, el aparato de grabación genera, en la memoria, la información de Clip y la información de lista de reproducción que se explica en las realizaciones anteriores, a la vez que se graba el tren de AV. Después de completar la grabación del tren de AV, el aparato de grabación escribe la información de clip generada y la información de lista de reproducción en el soporte de grabación. A través de estas operaciones, es posible permitir que los aparatos de grabación de uso doméstico y los ordenadores personales que tienen un aparato de grabación funcionen para generar la información de Clip y la información de lista de reproducción que se explica en las realizaciones anteriores, sin el uso de un sistema de autorización. El tren de AV generado, la información de clip y la información de lista de reproducción pueden escribirse en un soporte de grabación de tipo de una sola escritura.

– Tiempo usado como puntuación de prueba de referencia

20 En el caso en el que la aplicación de servicio es un programa cliente y realiza una solicitud para el procesamiento al aparato de servidor en la red, es preferible que la puntuación de prueba de referencia se represente como un tiempo de respuesta desde el momento en el que la solicitud se realiza hasta el momento en el que el procesamiento se completa y se devuelve una respuesta. La solicitud de procesamiento al aparato de servidor que se menciona anteriormente da lugar a unas taras en la pila de protocolos del cliente y unas taras en la pila de protocolos en el aparato de servidor. Estas taras afectan al tiempo de respuesta. De esta forma, en el caso en el que tales taras tienen lugar en el cliente y el servidor, la aplicación de servicio puede ajustar la carga de procesamiento de acuerdo con la cantidad de tráfico en la red incorporando en el soporte lógico inalterable 22 las puntuaciones de prueba de referencia a las que se ha añadido el efecto de las taras, y escribiendo las mismas en el área de datos de aplicación.

30 En el presente caso, en la pila de protocolos, cada capa tiene su propia memoria intermedia, y copia un paquete recibido de una capa superior en sí misma y añade, al paquete, unos datos que son únicos para la capa. Ejemplos de tal pila de protocolos son, uno que consiste en Socket, TCP/UDP, IP y Ethernet (norma IEEE 802.3), uno que consiste en SPX/IPX, anillo con paso de testigo (norma IEEE 802.5), y uno que consiste en NetBEUI, FDDI/TPDDI (norma ANSI X3T9.5). Las aplicaciones de servicio adquieren una información de sistemas de archivos de red a través de la pila de protocolos de tal modo que estas pueden acceder a unidades en la red de la misma forma que la unidad local.

– Variaciones de las puntuaciones de prueba de referencia

40 Las puntuaciones de prueba de referencia no se limitan a las medidas por la aplicación de prueba de referencia 29. Por ejemplo, pueden adoptarse valores obtenidos a partir de un modelo de reproductor convencional del aparato de reproducción 102. En el modelo de reproductor convencional del aparato de reproducción 102, se describen con detalle las tasas de transferencia para transferir los paquetes de TS desde el BD-ROM a la memoria intermedia. Por lo tanto, muchas de las puntuaciones de prueba de referencia pueden obtenerse de forma única a partir de las tasas de transferencia que se han definido.

50 Asimismo, las puntuaciones de prueba de referencia pueden clasificarse en una pluralidad de clases, tal como una clase de puntuaciones únicas para el fabricante, una clase de puntuaciones únicas para el producto y una clase de puntuaciones normalizadas, y las aplicaciones de servicio pueden usar estas puntuaciones clasificadas.

– Sincronismo de la escritura de las puntuaciones de prueba de referencia

55 Las puntuaciones de prueba de referencia incorporadas en el soporte lógico inalterable 22 pueden escribirse en el área de datos de aplicación cada vez que se enciende el aparato de reproducción 102 y se inicia el soporte lógico inalterable 22. Como resultado, es posible garantizar que el área de datos de aplicación siempre contiene unas puntuaciones de prueba de referencia. A pesar de que lo anterior aumenta la frecuencia de la escritura de las puntuaciones de prueba de referencia, el retardo de partida de la aplicación de servicio sigue siendo más corto que en el caso de ejecutar la prueba de referencia cada vez que se inicia la aplicación.

60 – Valor de función de troceo

65 Cada valor de función de troceo usado en la presente realización se genera mediante la aplicación de una función de troceo segura tal como SHA-1 y MD5. Con una función de troceo segura, es prácticamente imposible encontrar diferentes fragmentos de datos que darían como resultado el mismo valor de función de troceo.

– Valores de función de troceo de certificado raíz

El valor de función de troceo de un certificado raíz que se describe en la presente realización puede no tener que calcularse a partir de la totalidad del certificado raíz. El valor de función de troceo puede calcularse por lo menos a partir de una clave pública contenida en el certificado raíz. El creador de discos puede seleccionar de forma explícita una o más funciones de troceo seguras usadas para calcular los valores de función de troceo que van a estar contenidos en los archivos MANIFEST.MF, SIG–BD.SF, SIG–BD.RSA.

De acuerdo con la presente realización, siempre es la misma función de troceo segura la que se aplica para calcular los valores de función de troceo 51 y 53 de los certificados raíz de proveedor y de destinatario, respectivamente. Sin embargo, es posible que la credencial digital contenida en el archivo bd.XXXX.perm indica una función de troceo segura usada en el cálculo del valor de función de troceo.

– Comparación de los certificados raíz

La comparación de los certificados raíz en la etapa SA05 puede realizarse con el fin de evaluar si los dos certificados raíz son idénticos o si claves públicas contenidas en los certificados raíz respectivos son idénticas. Como alternativa, esta puede aplicarse para ignorar el primer certificado (certificado raíz) en el SIG–BD.RSA y para evaluar si el segundo certificado digital subsiguiente al certificado raíz está firmado por el certificado raíz de disco. De cualquier forma, se garantiza que el certificado raíz de disco firma el segundo de los certificados digitales contenidos en el SIG–BD.RSA. Por lo tanto, se consigue el mismo efecto en términos de seguridad.

Un ataque puede realizarse a través de un uso malicioso de la comunicación entre procesos con un BD–ROM creado de manera ilícita, de la siguiente forma.

1. Un pirata informático malicioso que intenta un ataque realiza el acceso de lectura a un BD–ROM auténtico creado por un creador de BD–ROM para extraer un archivo de archivos de Java (TM) firmado por un certificado digital. El archivo de archivos de Java (TM) se ha marcado como objetivo para un ataque.
2. El pirata informático crea un archivo de archivos de Java (TM) para un ataque y firma el mismo mediante el certificado digital.
3. El pirata informático escribe, en el BD–ROM ilícito, el archivo de archivos de Java (TM) auténtico marcado como objetivo para un ataque y el archivo de archivos de Java (TM) ilícito creado para realizar un ataque.

Ambos dos archivos de archivos de Java (TM) están firmados por certificados digitales pero los certificados raíz respectivos son mutuamente diferentes. Si un aparato de reproducción 102 da permiso para la comunicación entre procesos con las aplicaciones de BD–J que se crean mediante la instanciación de los archivos de archivos de Java (TM) respectivos, el archivo de archivos de Java (TM) ilícito tiene acceso al archivo de archivos de Java (TM) auténtico que es el objetivo del ataque. Como resultado, bajo el control del pirata informático, el archivo de archivos de Java (TM) autorizado termina realizando un procesamiento no esperado en el área de memoria asignada al mismo.

Con el fin de proteger frente a un ataque tal como el que se ha descrito anteriormente, la comparación de los certificados raíz es necesaria. Es aplicable que un único BD–ROM tiene una pluralidad de certificados raíz de disco. Esto puede aplicarse para prohibir las comunicaciones entre procesos entre aplicaciones de BD–J que usen diferentes certificados raíz. A este respecto, es aplicable que un único BD–ROM tiene una pluralidad de certificados raíz de disco.

– Precisión temporal de las puntuaciones de prueba de referencia

Las puntuaciones de prueba de referencia pueden representarse como tiempos de respuesta con una precisión temporal a un nivel de 45 kHz. Lo anterior se debe a que a cada uno de los paquetes de TS que se incluyen en el tren de AV se da una ATS (*Arrival Time Stamp*, marca de tiempo de llegada) que tiene un ATC de tiempo de 27 MHz, y el aparato de reproducción 102 incluye un ATC (*Arrival Time Clock*, reloj de tiempo de llegada) que funciona con una precisión temporal de 1/27.000.000 s. Las puntuaciones de prueba de referencia creadas con la precisión temporal para el ATC permiten que la carga de procesamiento se cambie en sincronización con el procesamiento de la ATS.

– Implementación de la memoria intermedia

Es preferible que la memoria intermedia que se muestra en las realizaciones anteriores se realice como una DPRAM. Una DPRAM (*Dual Port RAM*, RAM de doble puerto) tiene dos interfaces de entrada/salida, y cualquiera de estas dos interfaces puede usarse para la lectura de datos y la escritura de datos. En una DPRAM, se realiza un control exclusivo para evitar la inconsistencia de los datos, con el uso de soporte físico. Para obtener las puntuaciones de prueba de referencia, es necesario evaluar de forma precisa los tiempos requeridos para la lectura a partir de, y la escritura en, la memoria intermedia.

– Implementación de los descodificadores

Es preferible que cada uno del descodificador de vídeo y el descodificador de audio se estructuren a partir de un DSP (*Digital Signal Processor*, procesador de señales digitales). Los DSP incluyen el DSP de tipo de coma fija y el DSP de tipo de coma flotante, equipado cada uno con una unidad aritmética de suma de productos que incluye un registro de desplazamiento en cilindro (*barrel shifter*), un registro, un multiplicador y un sumador. Esta unidad aritmética de suma de productos realiza el procesamiento de suavizado y el procesamiento de señales digitales a alta velocidad. Los descodificadores para el vídeo y audio codificados con compresión se requieren para realizar operaciones de coma flotante con el uso de unos coeficientes de DCT. Por lo tanto, tales DSP se adoptan como los descodificadores, es posible realizar una reproducción de AV en tiempo real. Para obtener las puntuaciones de prueba de referencia, es necesario evaluar de forma precisa los tiempos requeridos para que los descodificadores realicen las operaciones aritméticas.

– Implementación como una LSI de sistema

Es preferible implementar la parte de dispositivo lógica del soporte físico del aparato de reproducción 102 de la figura 7, excluyendo los elementos mecánicos (es decir, la unidad de BD 1, la unidad de HD 13 y la unidad de tarjetas 14) y los elementos que vayan a implementarse con unas memorias de gran tamaño (la memoria de plano 5 para vídeo y la memoria de plano 8), como una LSI de sistema único. Lo anterior se debe a que la parte de dispositivo lógica puede integrarse con una alta densidad. En la figura 7, la parte que va a realizarse como una LSI de sistema único se ilustra en un recuadro. No obstante, la figura 7 muestra solo un ejemplo de la implementación como una LSI de sistema único. La memoria intermedia elemental 7, el descodificador de vídeo 4, el descodificador de audio 4 y el descodificador de gráficos 6 también pueden incluirse en la LSI de sistema único.

En general, una LSI de sistema está compuesta por una microplaca descubierta encapsulada sobre un sustrato de alta densidad. Como alternativa, una LSI de sistema puede estar compuesta por una pluralidad de microplacas descubiertas que se encapsula sobre un sustrato de alta densidad y tiene una estructura externa como solo una única LSI (también puede hacerse referencia a este tipo de LSI de sistema como un módulo de múltiples microplacas).

Centrándose en los tipos de encapsulado, existen diferentes tipos de LSI de sistema denominadas QFP (*quad flat package*, encapsulado cuadrado plano) y PGA (*Pin Grid Array*, agrupación de patillas en rejilla). El QFP es un tipo de LSI de sistema con patillas que se extienden a partir de todos los cuatro lados del encapsulado. La PGA es un tipo de encapsulado de LSI de sistema con una agrupación de patillas que se disponen sobre la totalidad de la superficie de la base del encapsulado.

Las patillas actúan como una interfaz de E/S con otros circuitos. Debido a que las patillas de la LSI de sistema actúan como interfaz, mediante la conexión de otros circuitos a las patillas, la LSI de sistema desempeña un papel como el núcleo del dispositivo de ejecución de aplicaciones.

Además del aparato de reproducción 102, una LSI de sistema de este tipo puede incorporarse en varios aparatos que sean capaces de reproducir vídeos, tal como una TV, una máquina de juegos, un ordenador personal, un teléfono móvil para 1seg y así sucesivamente, lo que expande la aplicabilidad de la presente invención.

En el caso en el que la memoria intermedia elemental 7, el descodificador de vídeo 4, el descodificador de audio 4 y el descodificador de gráficos 6 se implementan también como una LSI de sistema único, es preferible que la arquitectura de la LSI de sistema cumpla con la norma de arquitectura Uniphier.

La LSI de sistema cumple con la norma de arquitectura Uniphier incluye los siguientes bloque de circuitos.

– Procesador paralelo de datos (DPP)

Este procesador es un procesador de tipo SIMD en el que una pluralidad de procesadores de elementos funcionan de manera idéntica. Las unidades de cálculo que se incluyen, respectivamente, en los procesadores de elementos funcionan en el mismo instante de acuerdo con una única instrucción, de tal modo que la descodificación de píxeles que constituyen un fotograma se realiza en paralelo.

– Procesador paralelo de instrucciones (IPP)

Este procesador incluye: un “Controlador de memoria local” que incluye una RAM de instrucciones, una memoria caché de instrucciones, una RAM de datos y una memoria caché de datos; una “Unidad de procesamiento” que incluye una unidad de extracción de instrucciones, un descodificador, una unidad de ejecución y unos archivos de registro; y “una unidad de múltiples procesadores virtuales” que da lugar a que la unidad de procesamiento realice la ejecución paralela de una pluralidad de aplicaciones.

– Bloque de MPU

5 Este bloque incluye circuitos periféricos tal como un núcleo de ARM, una interfaz de bus externa (*Bus Control Unit*, unidad de control de bus; BCU), un controlador de DMA, un temporizador y un controlador de interrupción de vectores, e interfaces periféricas tal como una interfaz serie de sincronización. El soporte lógico inalterable 22 que se explica en las realizaciones anteriores se implementa como este bloque de MPU en la LSI de sistema.

– Bloque de E/S de trenes

10 Este bloque realiza la entrada/salida de datos con un aparato de unidad conectado con un bus externo, un aparato de unidad de disco duro y un aparato de unidad de tarjeta de memoria de SD, a través de una interfaz de USB, una interfaz de paquetes de ATA y así sucesivamente.

– Bloque de E/S de AV

15 Este bloque incluye una entrada/salida de audio, una entrada/salida de vídeo y un controlador de OSD, y realiza la entrada/salida de datos con un amplificador de AV.

– Bloque de control de memoria

20 Este bloque realiza la lectura/escritura de SD-RAM conectada a través de un bus externo. El bloque de control de memoria incluye una unidad de conexión de bus interna para controlar la conexión interna entre los bloques, una unidad de control de acceso que realiza la transferencia de datos con la SD-RAM conectada de forma externa a la LSI de sistema, y una unidad de programación de acceso que controla las solicitudes a partir de los bloques para acceder a la SD-RAM 15.

30 Lo siguiente muestra unos procedimientos de fabricación detallados. En primer lugar, el fabricante crea un diagrama de circuitos de la parte que va a realizarse como una LSI de sistema, sobre la base del diagrama de estructura que se explica en las realizaciones anteriores, y realiza los elementos que se muestran en el diagrama con elementos de circuito, CI y LSI.

35 Después de realizar los elementos, el fabricante define un bus, que es para conectar los dispositivos de circuito, los CI, las LSI y así sucesivamente, y sus circuitos periféricos, las interfaces al exterior, y así sucesivamente. Además, el fabricante define líneas de conexión, líneas de fuente de alimentación, líneas de conexión a masa, líneas de señal de reloj y así sucesivamente. De acuerdo con estas definiciones, el fabricante ajusta los sincronismos de operación de los elementos y asegura los anchos de banda requeridos para los elementos a la vista de la especificación de las LSI, y completa el diagrama de circuitos.

40 Después de completar el diagrama de circuitos, el fabricante lleva a cabo el diseño de implementación. El diseño de implementación es una creación de disposición de sustratos para determinar la ubicación sobre el sustrato de las partes (por ejemplo, los dispositivos de circuito, los CI y las LSI) que se muestran en el diagrama de circuitos creado por el diseño de circuitos. Asimismo, el diseño de implementación determina cómo realizar, sobre el sustrato, el cableado del diagrama de circuitos.

45 Cuando la disposición sobre el sustrato se determina como resultado del diseño de implementación, el fabricante convierte el resultado del diseño de implementación en datos de CAM (*computer-aided manufacturing*, fabricación asistida por ordenador), y emite como salida los datos a una máquina herramienta de CN o similar. La máquina herramienta de CN realiza la implementación de SOC y la implementación de SiP, de acuerdo con los datos de CAM. En un enfoque de SoC (*System on Chip*, sistema sobre microplaca), múltiples circuitos se integran en una única microplaca. En un enfoque de SiP (*System in Package*, sistema en encapsulado), múltiples microplacas se unen en un único encapsulado con, por ejemplo, resina. A través de los procesos anteriores, una LSI de sistema de acuerdo con la presente invención puede producirse sobre la base de la estructura interna del aparato de reproducción 102 al que se hace referencia en las realizaciones anteriores.

55 Obsérvese que puede hacerse referencia a los circuitos integrados producidos de la forma anterior como CI, LSI, súper LSI o ultra LSI, dependiendo de la densidad de encapsulado.

60 También es posible conseguir la LSI de sistema mediante el uso de la FPGA (*Field Programmable Gate Array*, agrupación de puertas programable en campo). En el presente caso, una gran cantidad de elementos de lógica han de disponerse a modo de retícula, y unos hilos verticales y horizontales se conectan sobre la base de las combinaciones de entrada/salida que se describen en una LUT (*Look up Table*, tabla de consulta), de tal modo que puede realizarse la estructura de soporte físico que se describe en cada realización. La LUT se almacena en la SRAM. Debido a que los contenidos de la SRAM se eliminan cuando la potencia está desconectada, cuando se usa la FPGA, es necesario definir la información de configuración con el fin de escribir, en la SRAM, la LUT para realizar la estructura de soporte físico que se describe en cada realización.

65

– Implementación de la memoria de plano

Debido a que la memoria de plano requiere un gran tamaño de memoria, no es preferible realizar la memoria de plano con la SRAM incorporada en la LSI de sistema. Es preferible realizar la memoria de plano con una SD-RAM externa. Asimismo, en el caso en el que existe una pluralidad de memorias de plano, es preferible adoptar el método de memoria en bancos, y establecer una correspondencia de las memorias de plano en una parte del espacio de memoria de la MPU. Para obtener las puntuaciones de prueba de referencia, es necesario evaluar de forma precisa los tiempos requeridos para la lectura a partir de, y la escritura en, las memorias de plano.

10 – Objetivo de la reproducción de AV

El objetivo de la reproducción de AV no se limita a la que se define para el BD-ROM, sino que puede ser cualquier contenido que esté compuesto por un tren digital, información de correspondencia e información de Lista de Reproducción. El tren digital es un tren multiplexado obtenido mediante la multiplexación del tren de vídeo codificado y el tren de audio codificado que se han codificado por el método de codificación tal como MPEG2 o MPEG4-AVC. El tren digital se denomina “VOB” en la norma de grabación en vídeo DVD.

La información de correspondencia es una información que indica unas relaciones entre la información de dirección de la unidad de acceso (haciendo referencia a una unidad de reproducción que puede descodificarse de forma independiente) en el tren de vídeo que se describe anteriormente, y el tiempo de reproducción en el eje de tiempo de reproducción del tren de vídeo. La información de correspondencia se denomina “*Time Map*” (correspondencia de tiempos) en la norma de grabación en vídeo DVD.

La información de Lista de Reproducción es una información que define una o más secciones de reproducción mediante un par de una información de tiempo como un punto inicial y una información de tiempo como un punto final.

En el caso de desarrollar el aparato de reproducción 102 como un aparato de soporte de múltiples discos, los tiempos requeridos para leer el BOV a partir del DVD-Video y para descodificar este pueden evaluarse de forma precisa para obtener las puntuaciones de prueba de referencia. Tales puntuaciones de prueba de referencia para la reproducción de a DVD-vídeo pueden incorporarse en el soporte lógico inalterable.

Aplicabilidad industrial

Debido a que el aparato de reproducción concerniente a la presente invención puede ser fabricarse industrialmente de acuerdo con la estructura interna que se explica en las realizaciones anteriores, la presente invención puede usarse en los sectores industriales de producción.

REIVINDICACIONES

1. Un aparato de reproducción que comprende:

5 una parte de soporte físico que incluye (i) una unidad de mando (1) accionable para leer datos que incluyen un programa de prueba de referencia, un programa de aplicación y unos datos de AV a partir de un soporte de grabación, (ii) una unidad de reproducción (2-10) accionable para reproducir los datos de AV, y (iii) una unidad de procesamiento (16) accionable para ejecutar un programa; un almacenamiento (15) que tiene un área de grabación;

10 un programa de soporte lógico inalterable (22) para su uso en el control de la parte de soporte físico, teniendo el programa de soporte lógico inalterable (22) incorporado en el mismo una puntuación de prueba de referencia que indica una capacidad de procesamiento de la parte de soporte físico, siendo la puntuación de prueba de referencia un resultado del procesamiento prescrito que la parte de soporte físico ejecuta de acuerdo con una instrucción recibida del programa de prueba de referencia;

15 un inicializador (21) accionable para realizar la inicialización cuando la unidad de procesamiento (16) ejecuta el programa de soporte lógico inalterable (22), y para posibilitar que el programa de aplicación, que va a ejecutarse por la unidad de procesamiento (16), acceda a la puntuación de prueba de referencia mediante la escritura de la puntuación de prueba de referencia en el área de grabación del almacenamiento (15) durante la ejecución inicial del programa de soporte lógico inalterable (22) por la unidad de procesamiento (16); y

20 una unidad de evaluación (24) accionable, cuando el programa de aplicación realiza una solicitud de acceso a la puntuación de prueba de referencia escrita en el área de grabación, para evaluar la validez de una credencial que se corresponde con el programa de aplicación y, si la credencial es válida, evaluar adicionalmente si permitir que el programa de aplicación acceda a la puntuación de prueba de referencia de acuerdo con la información de derechos de acceso del programa de aplicación, que se incluye en la credencial.

25 2. El aparato de reproducción de acuerdo con la reivindicación 1, donde en un caso en el que el programa de soporte lógico inalterable (22) se actualiza, el inicializador (21) es accionable además para escribir la puntuación de prueba de referencia que se incluye en el programa de soporte lógico inalterable actualizado en el área de grabación cuando la unidad de procesamiento ejecuta inicialmente el programa de soporte lógico inalterable actualizado.

30 3. El aparato de reproducción de acuerdo con la reivindicación 1, donde el área de grabación se identifica mediante una ruta de archivo que incluye un identificador de un proveedor del programa de prueba de referencia y un identificador del programa de prueba de referencia.

35 4. El aparato de reproducción de acuerdo con la reivindicación 3, donde el programa de soporte lógico inalterable (22) incluye un programa de E/S que devuelve la puntuación de prueba de referencia al programa de aplicación en respuesta a una solicitud de acceso a partir del programa de aplicación, y cuando el programa de aplicación realiza la solicitud de acceso con la designación de la ruta de archivo de la puntuación de prueba de referencia, el programa de E/S devuelve la puntuación de prueba de referencia sobre la base de la designación de la ruta de archivo.

40 5. El aparato de reproducción de acuerdo con la reivindicación 4, donde la unidad de procesamiento (16) incluye una primera unidad de almacenamiento (18) que tiene una primera área de grabación para almacenar el programa de soporte lógico inalterable (22), una segunda unidad de almacenamiento (15) que tiene una segunda área de grabación para almacenar el programa de soporte lógico inalterable (22) cargado a partir de la primera área de grabación y el programa de aplicación, y un cuerpo de procesador que ejecuta el programa de soporte lógico inalterable (22) y el programa de aplicación almacenado en la segunda área de grabación.

45 6. El aparato de reproducción de acuerdo con la reivindicación 5, donde en un caso en el que la puntuación de prueba de referencia que se incluye en el programa de soporte lógico inalterable se carga en la segunda área de grabación, el programa de E/S genera una información de posición que incluye una información de una ruta de archivo de una posición de grabación original de la puntuación de prueba de referencia en el almacenamiento y una información de una posición de grabación real en la segunda área de grabación en la que se carga la puntuación de prueba de referencia, y tras la recepción de la designación de la ruta de archivo a partir del programa de aplicación, el programa de E/S consulta la información de posición, lee la puntuación de prueba de referencia cargada en la segunda área de grabación, y devuelve la puntuación de prueba de referencia al programa de aplicación.

50 7. El aparato de reproducción de acuerdo con la reivindicación 4, donde la unidad de procesamiento incluye una primera unidad de almacenamiento que tiene una primera área de grabación para almacenar el programa de soporte lógico inalterable, una segunda unidad de almacenamiento que tiene una segunda área de grabación para almacenar el programa de aplicación, y un cuerpo de procesador que ejecuta el programa de soporte lógico inalterable almacenado en la primera área de grabación y el programa de aplicación almacenado en la segunda área de grabación.

8. El aparato de reproducción de acuerdo con la reivindicación 4, donde la credencial incluye una información de la ruta de archivo de la puntuación de prueba de referencia.
9. El aparato de reproducción de acuerdo con la reivindicación 1, donde el programa de aplicación contiene una firma generada a través del procesamiento prescrito realizado sobre la credencial, y en un caso en el que el programa de aplicación realiza una solicitud de acceso a la puntuación de prueba de referencia, la unidad de evaluación evalúa si permitir que el programa de aplicación acceda a la puntuación de prueba de referencia, sobre la base de la credencial y la firma.
10. El aparato de reproducción de acuerdo con la reivindicación 3, donde el inicializador (21) evalúa si el área de grabación que se identifica mediante la ruta de archivo almacena la puntuación de prueba de referencia, y si el área de grabación no almacena la puntuación de prueba de referencia, el inicializador (21) escribe la puntuación de prueba de referencia en el área de grabación que se identifica mediante la ruta de archivo.
11. El aparato de reproducción de acuerdo con la reivindicación 3, donde en un caso en el que el programa de soporte lógico inalterable (22) se actualiza, el inicializador compara una versión de la puntuación de prueba de referencia incorporada en el programa de soporte lógico inalterable actualizado con una versión de la puntuación de prueba de referencia almacenada en el área de grabación, y si la versión de la puntuación de prueba de referencia incorporada en el programa de soporte lógico inalterable actualizado es más nueva que la otra, el inicializador (21) escribe la puntuación de prueba de referencia que se incluye en el soporte lógico inalterable actualizado en el área de grabación que se identifica mediante la ruta de archivo.
12. El aparato de reproducción de acuerdo con la reivindicación 2, que carga la puntuación de prueba de referencia en memoria y permite que una aplicación use la puntuación de prueba de referencia en la memoria.
13. Un circuito integrado para su uso en un aparato de reproducción que está equipado con: una parte de soporte físico que incluye (i) una unidad de mando (1) accionable para leer datos que incluyen un programa de prueba de referencia, un programa de aplicación y unos datos de AV a partir de un soporte de grabación y (ii) una unidad de reproducción (2-10) accionable para reproducir los datos de AV; y un almacenamiento (15) que tiene un área de grabación, comprendiendo el circuito integrado:
- una unidad de procesamiento (16) accionable para ejecutar un programa;
 - un programa de soporte lógico inalterable (22) para su uso en el control de la parte de soporte físico, teniendo el programa de soporte lógico inalterable (22) incorporado en el mismo una puntuación de prueba de referencia que indica una capacidad de procesamiento de la parte de soporte físico, siendo la puntuación de prueba de referencia un resultado del procesamiento prescrito que la parte de soporte físico ejecuta de acuerdo con una instrucción recibida del programa de prueba de referencia;
 - un inicializador (21) accionable para realizar la inicialización cuando la unidad de procesamiento (16) ejecuta el programa de soporte lógico inalterable (22), y para posibilitar que el programa de aplicación, que va a ejecutarse por la unidad de procesamiento (16), acceda a la puntuación de prueba de referencia mediante la escritura de la puntuación de prueba de referencia en el área de grabación del almacenamiento (15) durante la ejecución inicial del programa de soporte lógico inalterable (22) por la unidad de procesamiento (16); y
 - una unidad de evaluación (24) accionable, cuando el programa de aplicación realiza una solicitud de acceso a la puntuación de prueba de referencia escrita en el área de grabación, para evaluar la validez de una credencial que se corresponde con el programa de aplicación y, si la credencial es válida, evaluar adicionalmente si permitir que el programa de aplicación acceda a la puntuación de prueba de referencia de acuerdo con la información de derechos de acceso del programa de aplicación, que se incluye en la credencial.
14. Un método de reproducción para su uso por un aparato de reproducción que está equipado con:
- una parte de soporte físico que incluye (i) una unidad de mando (1) accionable para leer datos que incluyen un programa de prueba de referencia, un programa de aplicación y unos datos de AV a partir de un soporte de grabación, (ii) una unidad de reproducción (2-10) accionable para reproducir los datos de AV, y (iii) una unidad de procesamiento (16) accionable para ejecutar un programa;
 - un almacenamiento (15) que tiene un área de grabación; y
 - un programa de soporte lógico inalterable (22) para su uso en el control de la parte de soporte físico, teniendo el programa de soporte lógico inalterable (22) incorporado en el mismo una puntuación de prueba de referencia que indica una capacidad de procesamiento de la parte de soporte físico, siendo la puntuación de prueba de referencia un resultado del procesamiento prescrito que la parte de soporte físico ejecuta de acuerdo con una instrucción recibida del programa de prueba de referencia, comprendiendo el método de reproducción:
- una etapa de escribir la puntuación de prueba de referencia que se incluye en el programa de soporte lógico inalterable (22) en el área de grabación del almacenamiento (15) durante la ejecución inicial del

programa de soporte lógico inalterable por la unidad de procesamiento de tal modo que el programa de aplicación, que va a ejecutarse por la unidad de procesamiento (16), puede acceder a la puntuación de prueba de referencia escrita en el área de grabación; y

- 5 evaluar cuando el programa de aplicación realiza una solicitud de acceso a la puntuación de prueba de referencia escrita en el área de grabación, la validez de una credencial que se corresponde con el programa de aplicación y, si la credencial es válida, evaluar adicionalmente si permitir que el programa de aplicación acceda a la puntuación de prueba de referencia de acuerdo con la información de derechos de acceso del programa de aplicación, que se incluye en la credencial.

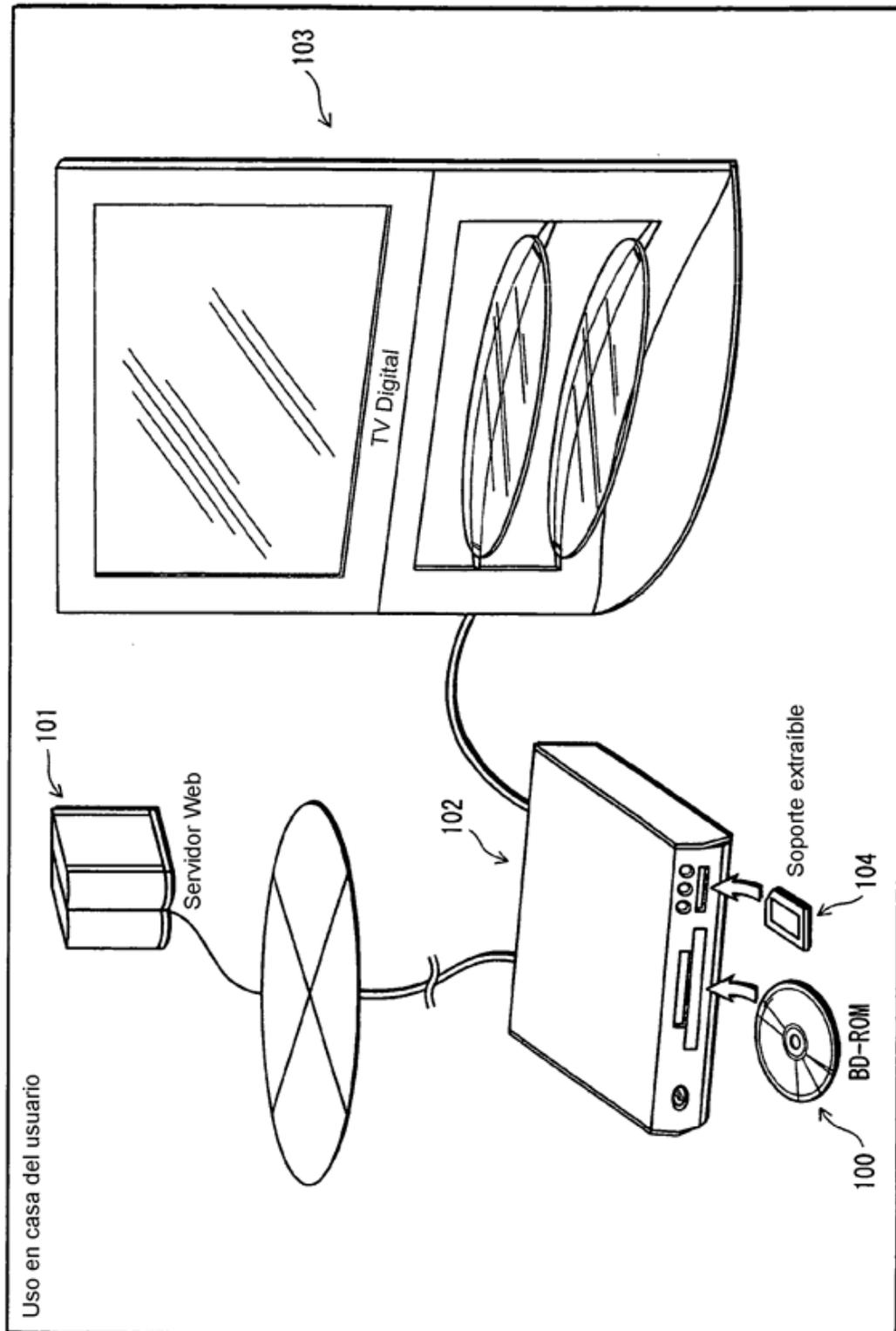


FIG. 1

FIG. 2

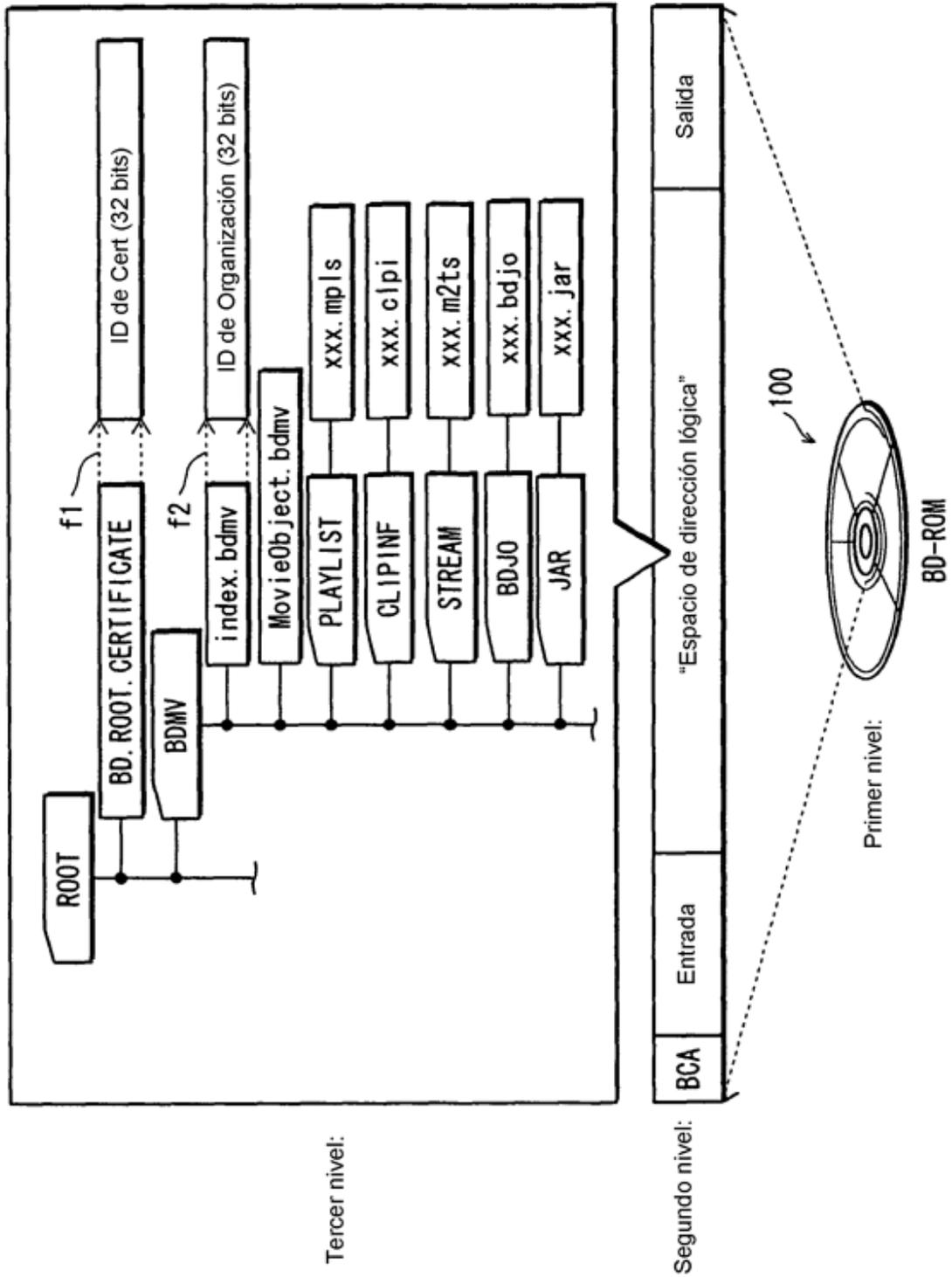


FIG. 3

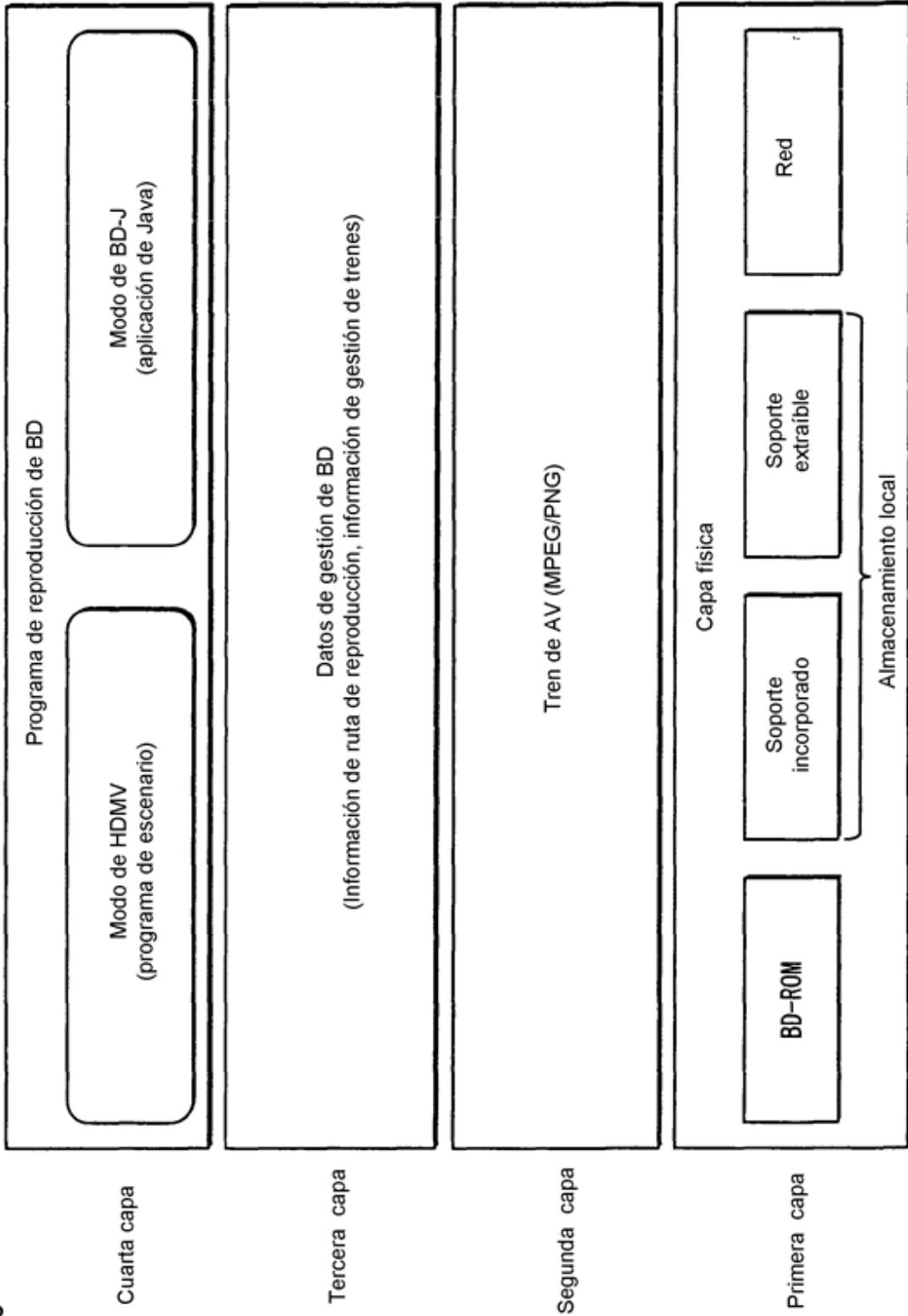


FIG. 4

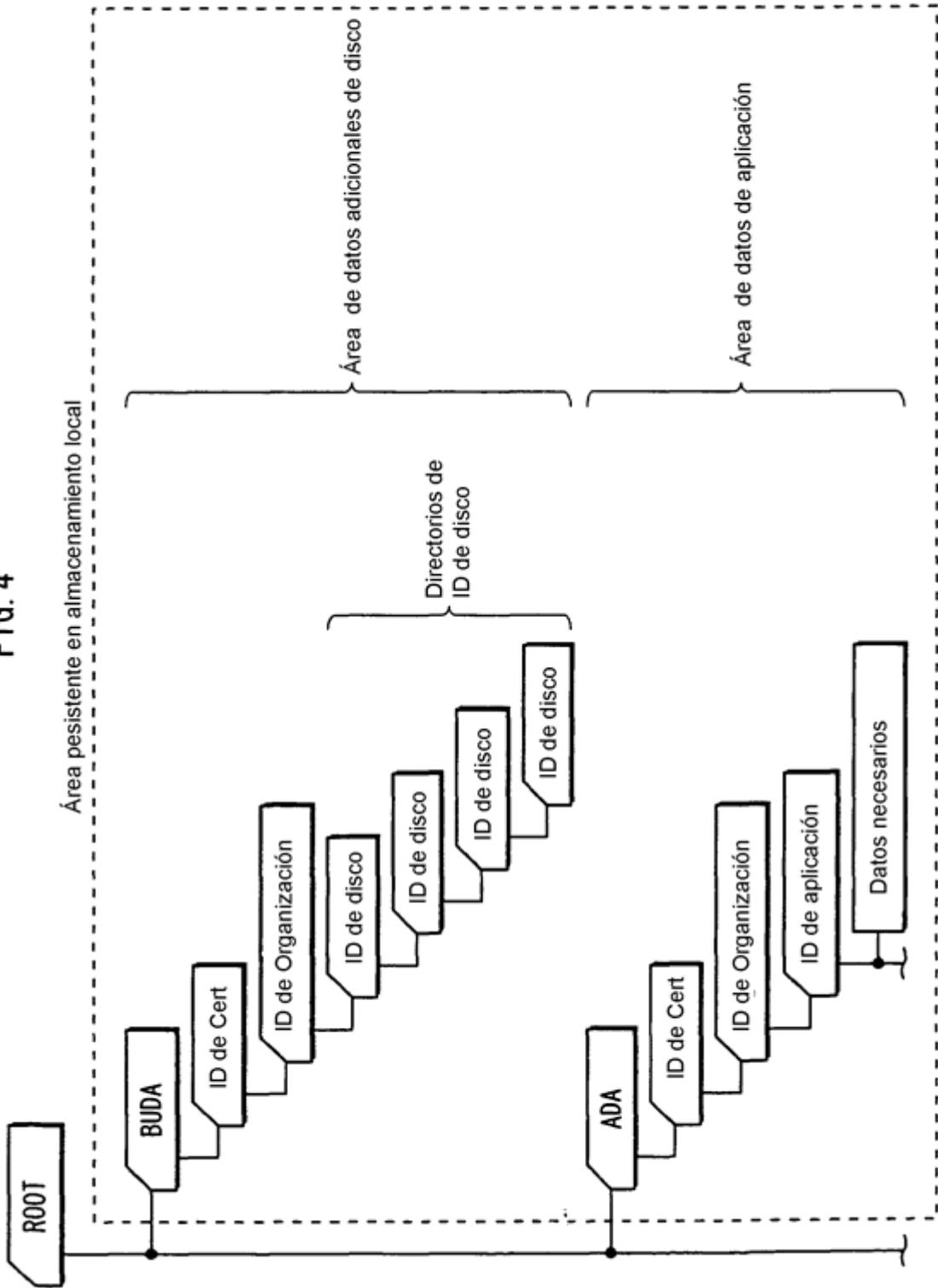


FIG. 5A

Reproducción normal en modo de HDMV

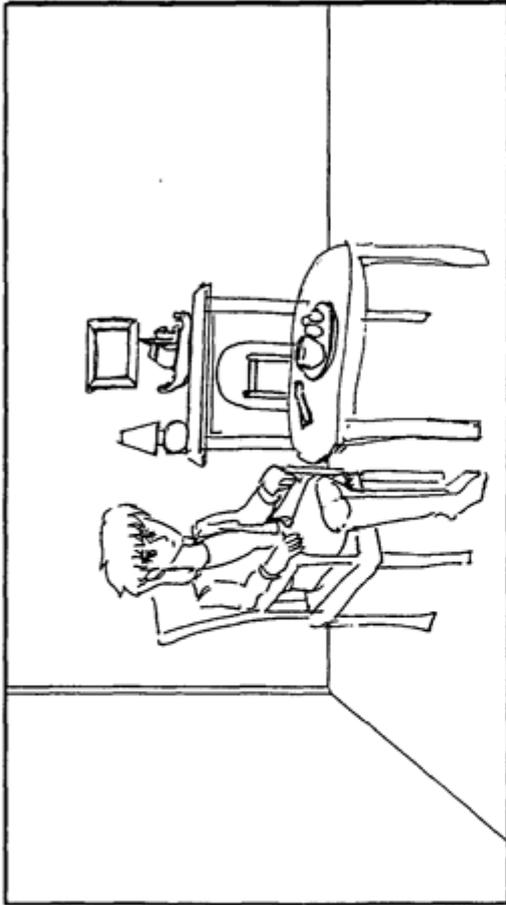


FIG. 5B

Reproducción de alto valor añadido en modo de BD-J

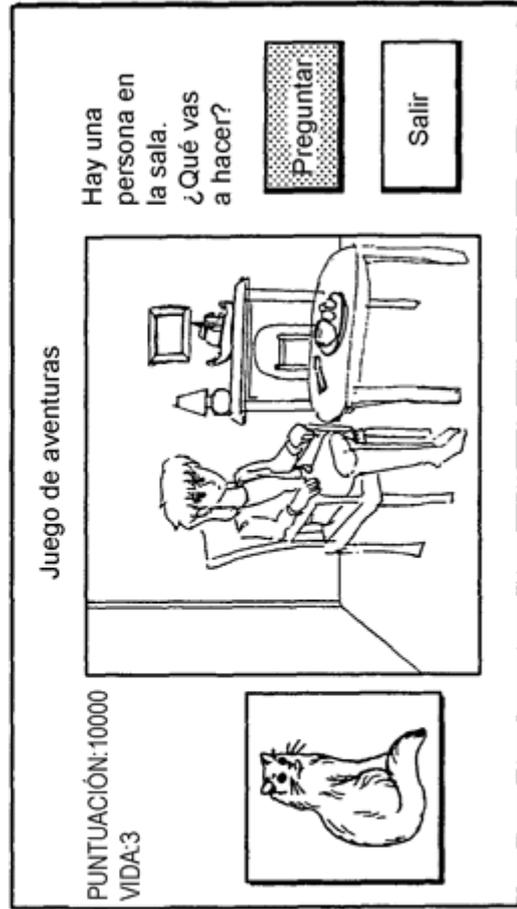
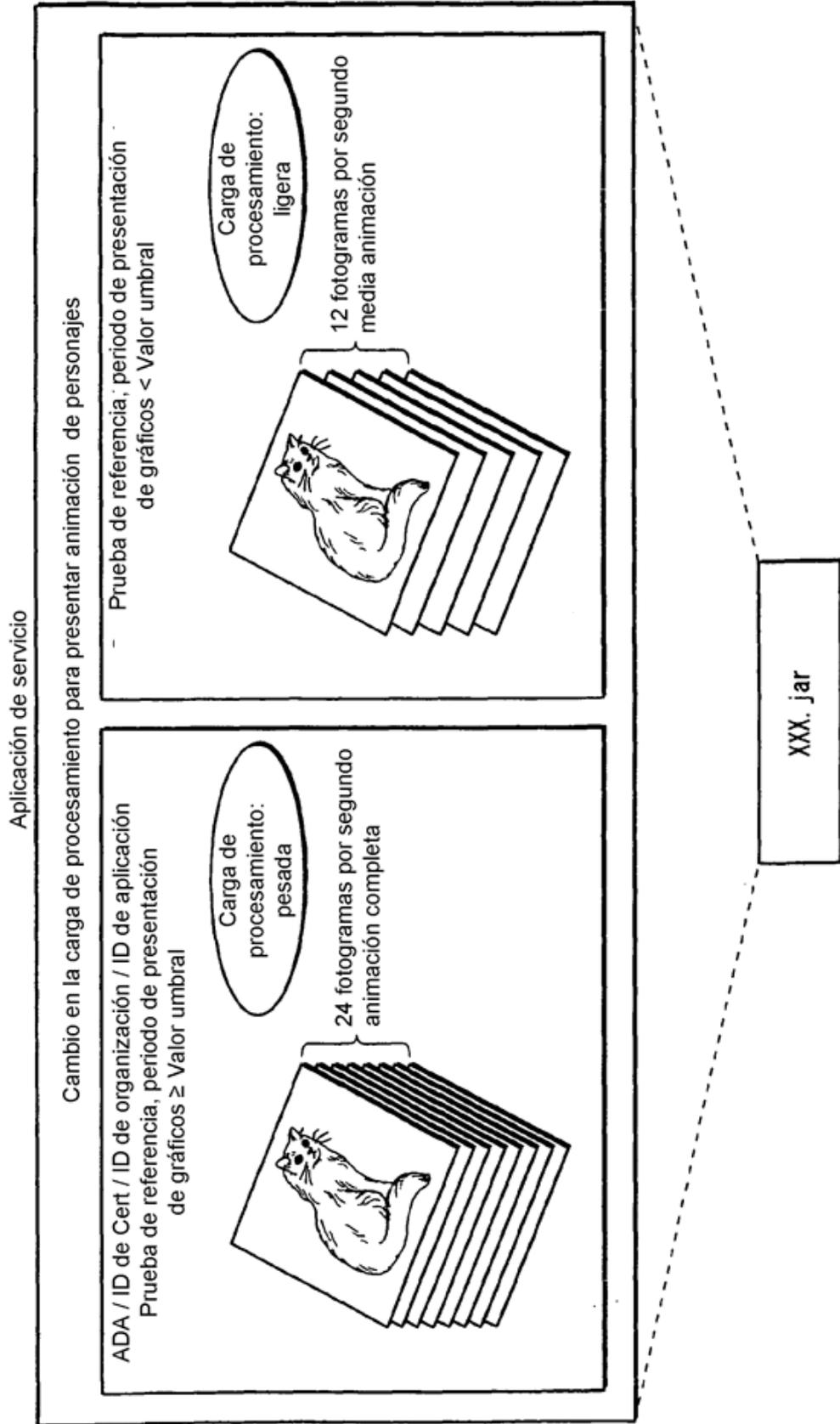
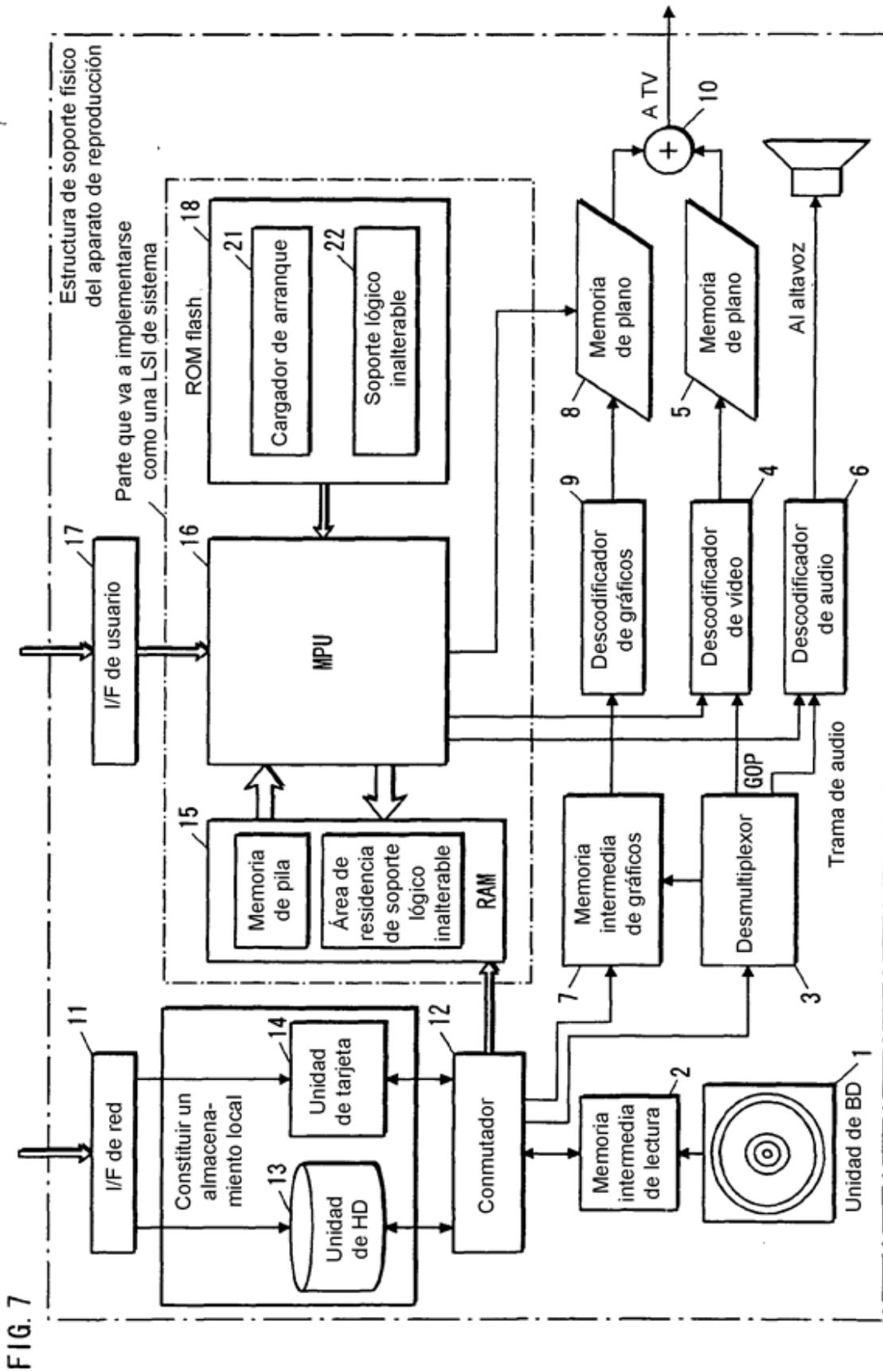


FIG. 6





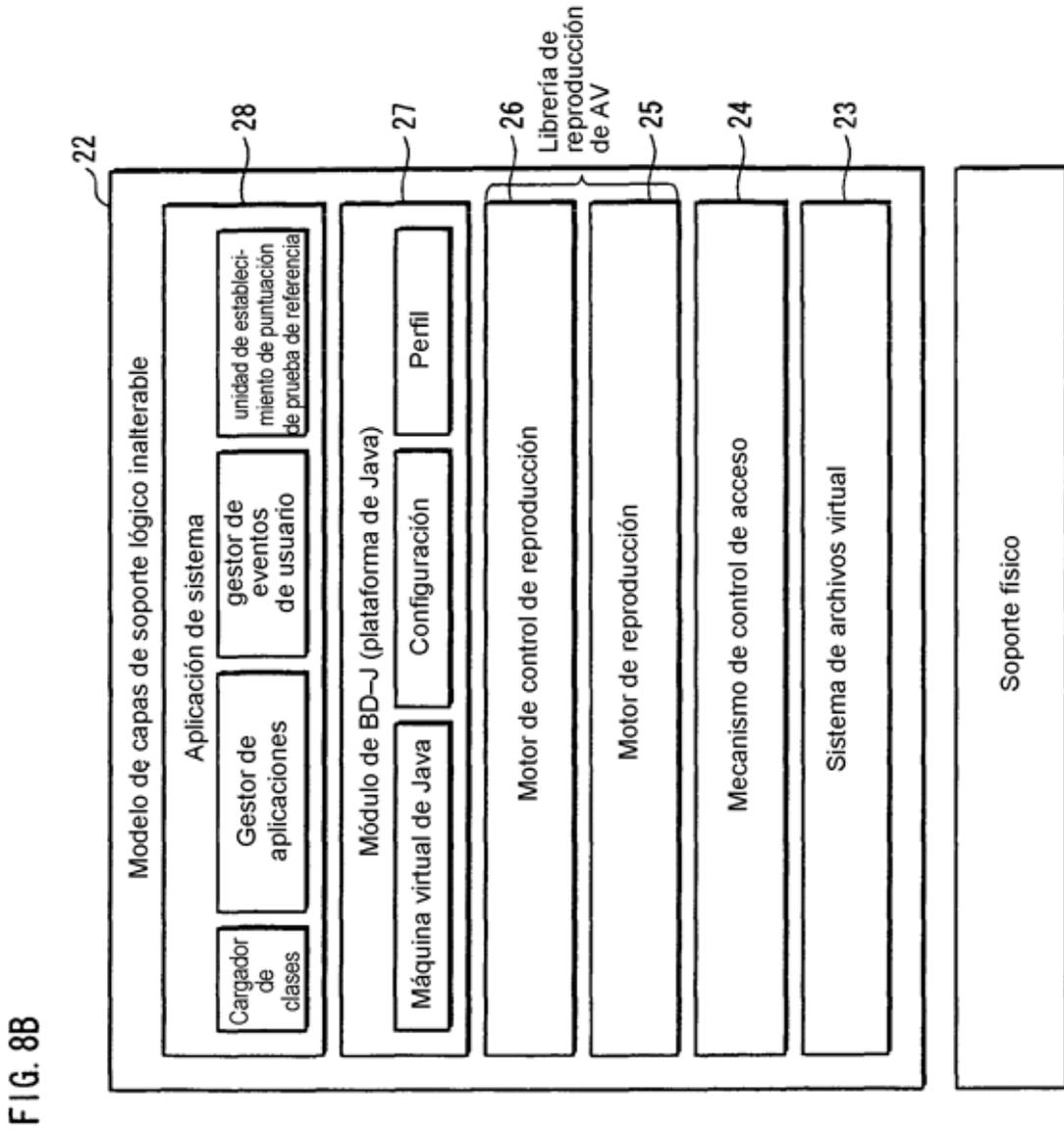
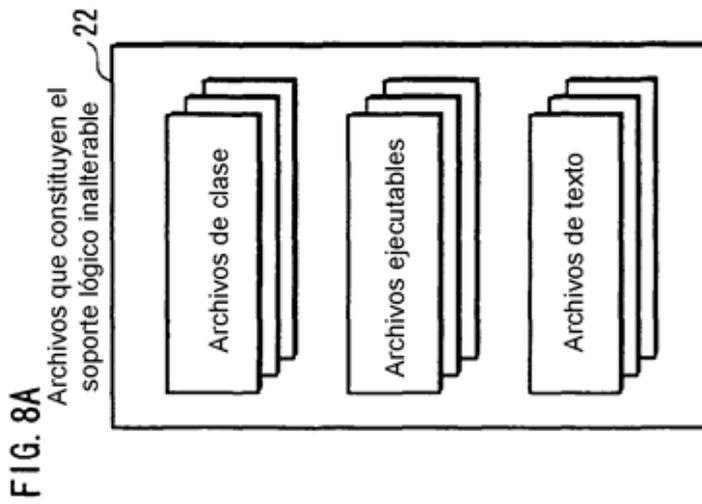
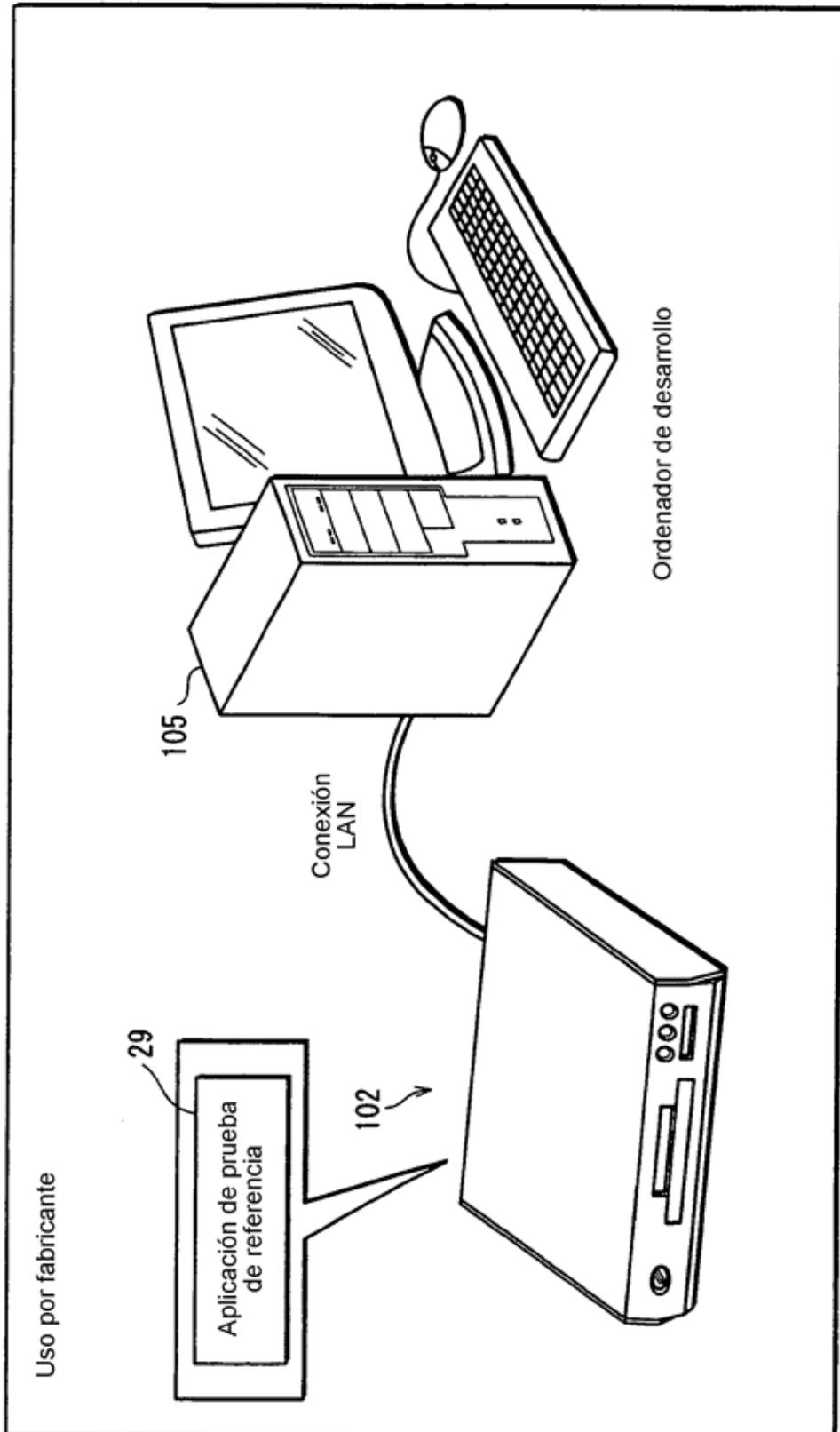


FIG. 9



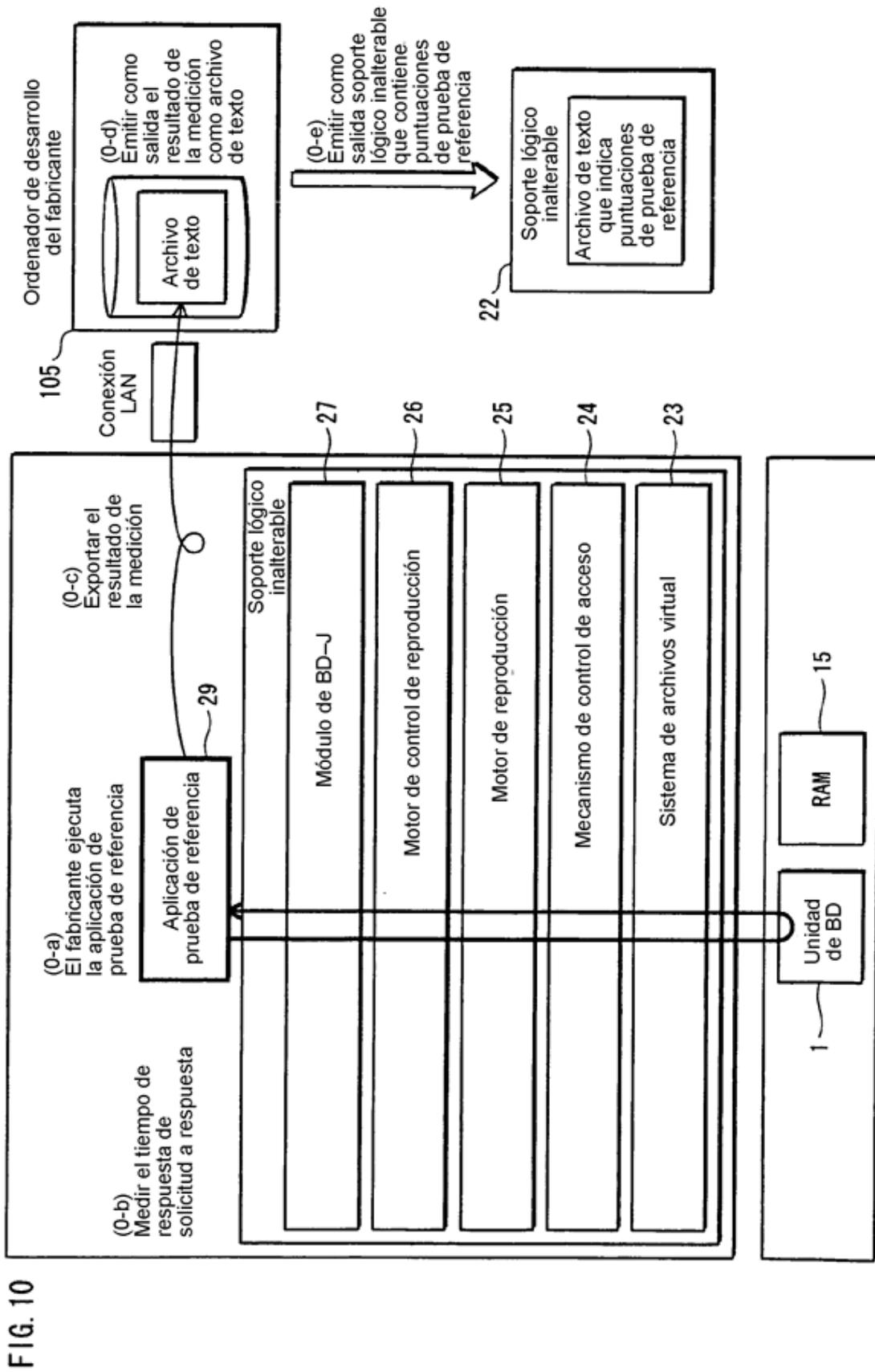


FIG. 11A

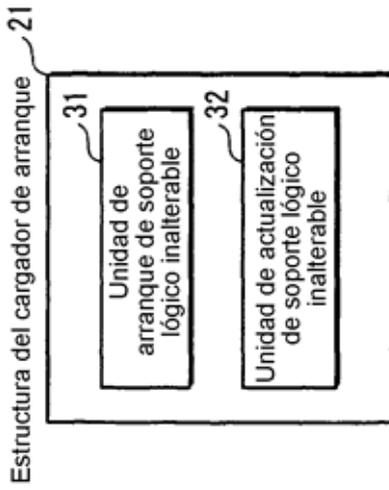


FIG. 11C

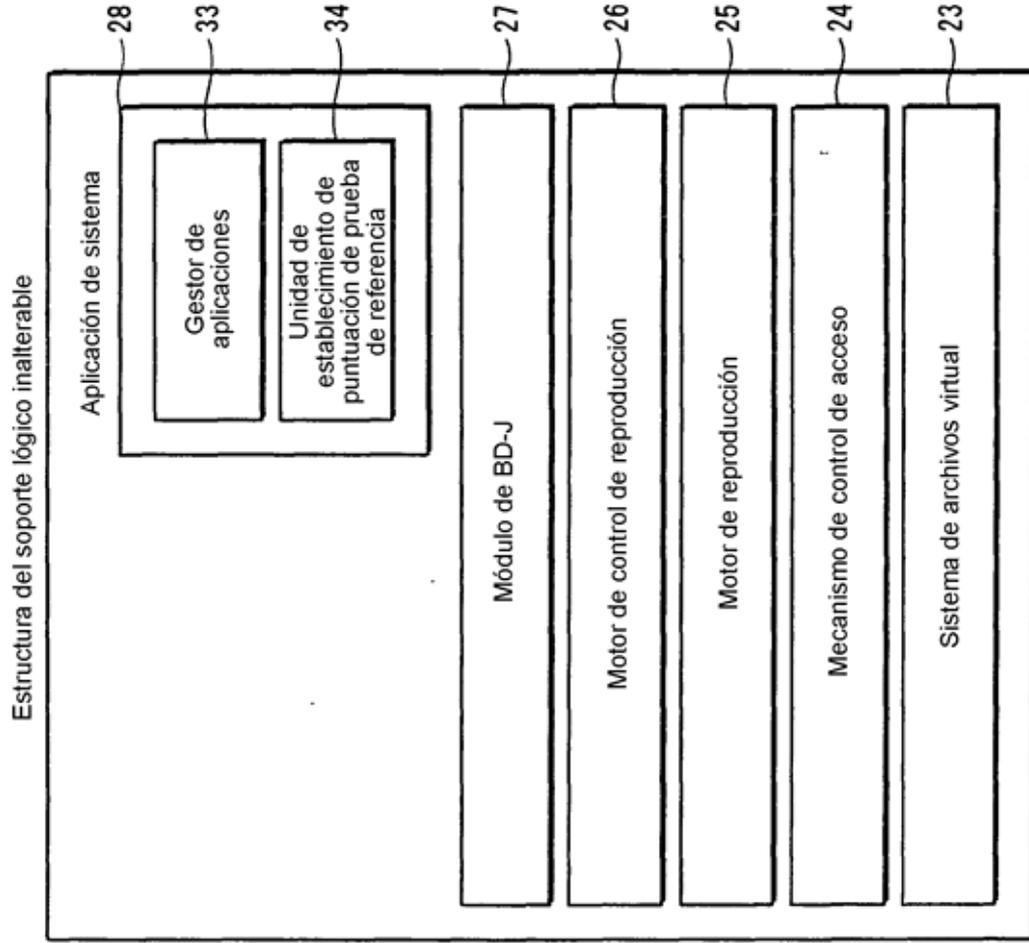


FIG. 11B

Indicador que indica la ejecución inicial

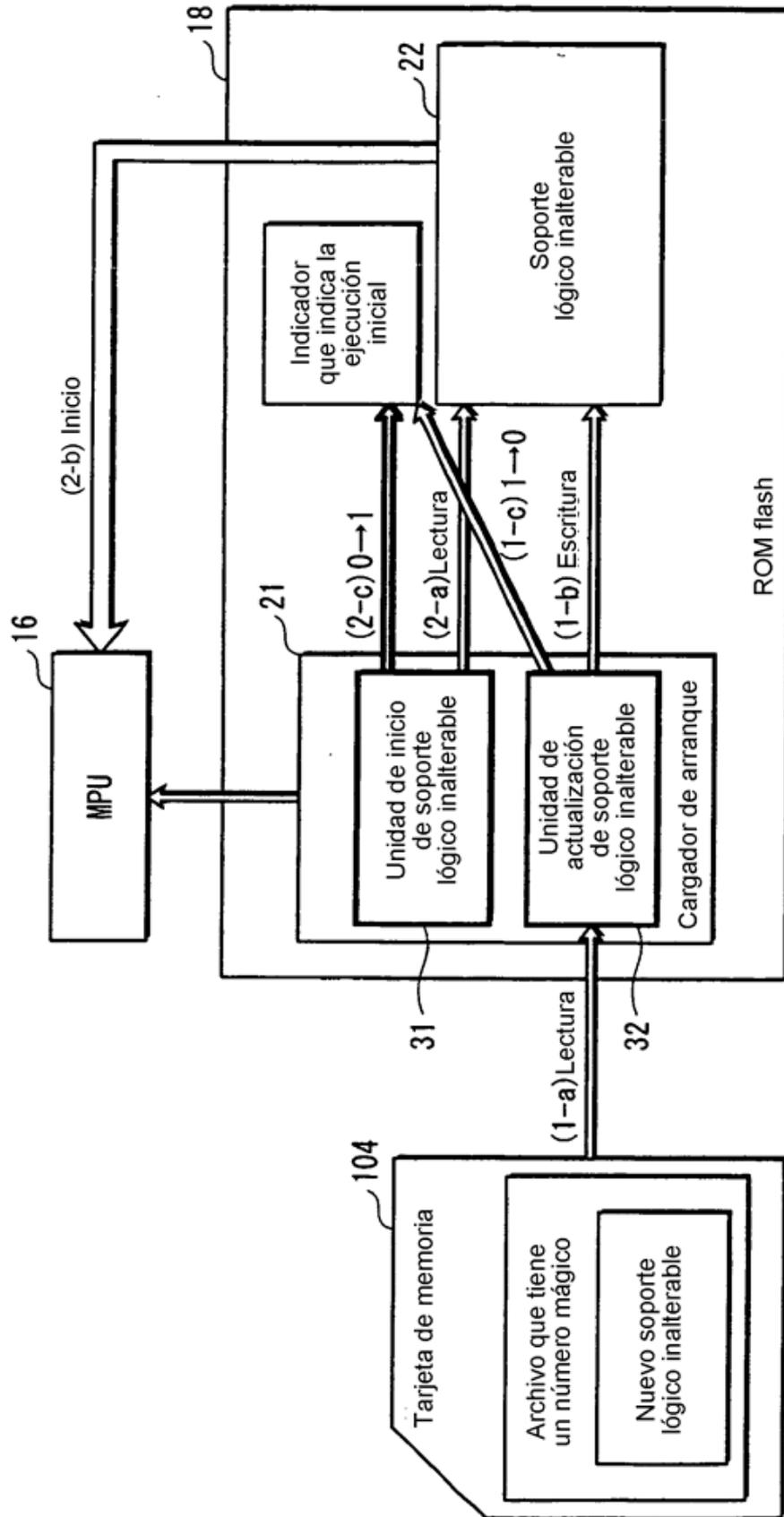


0: El soporte lógico inalterable no se ha ejecutado

1: A pesar de que la ejecución inicial del soporte lógico inalterable se ha completado, la escritura de las puntuaciones de prueba de referencia en el área de datos de aplicación no se ha completado

2: La ejecución inicial del soporte lógico inalterable y la escritura de las puntuaciones de prueba de referencia en el área de datos de aplicación se han completado

FIG. 12



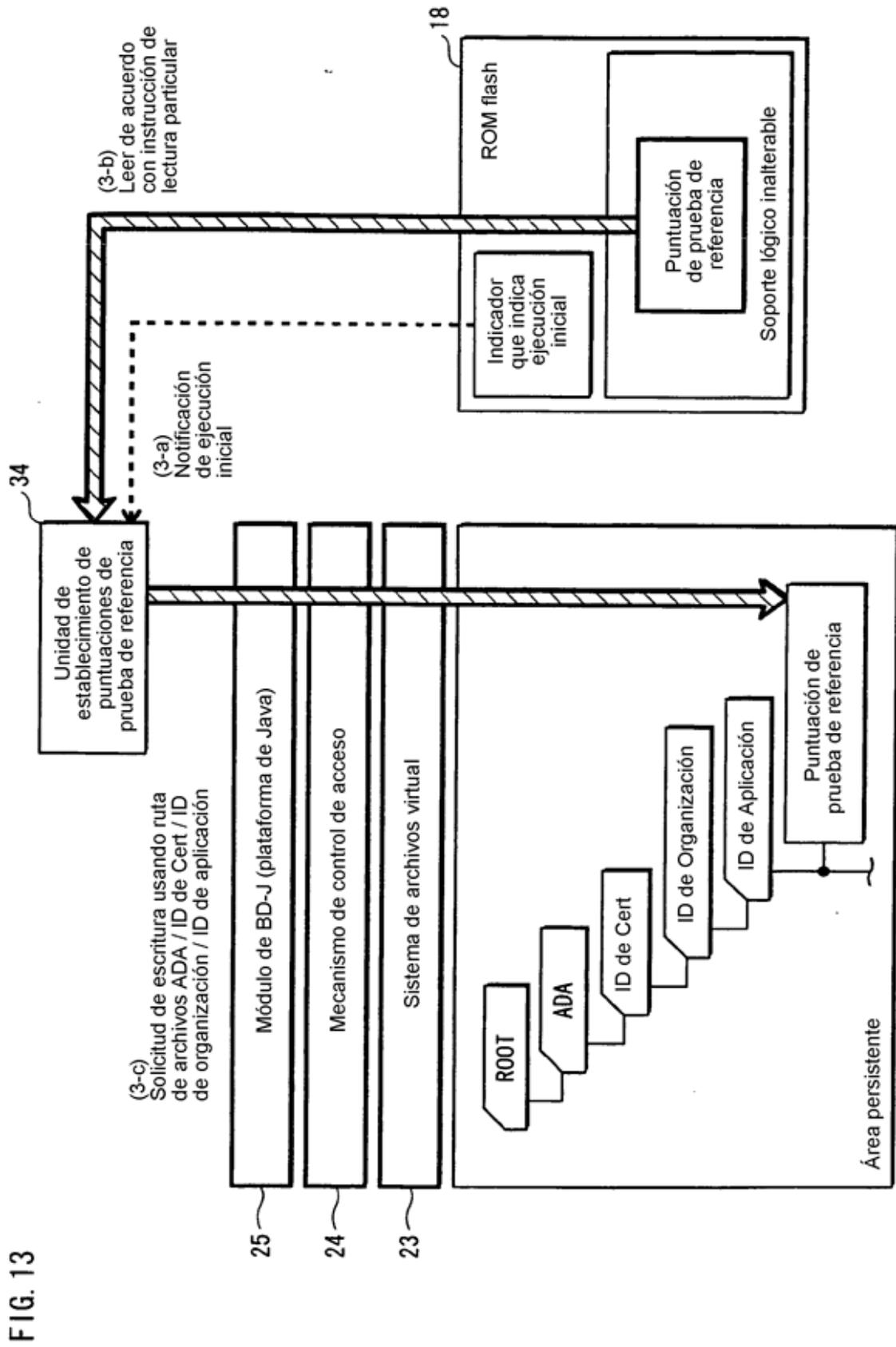


FIG. 14

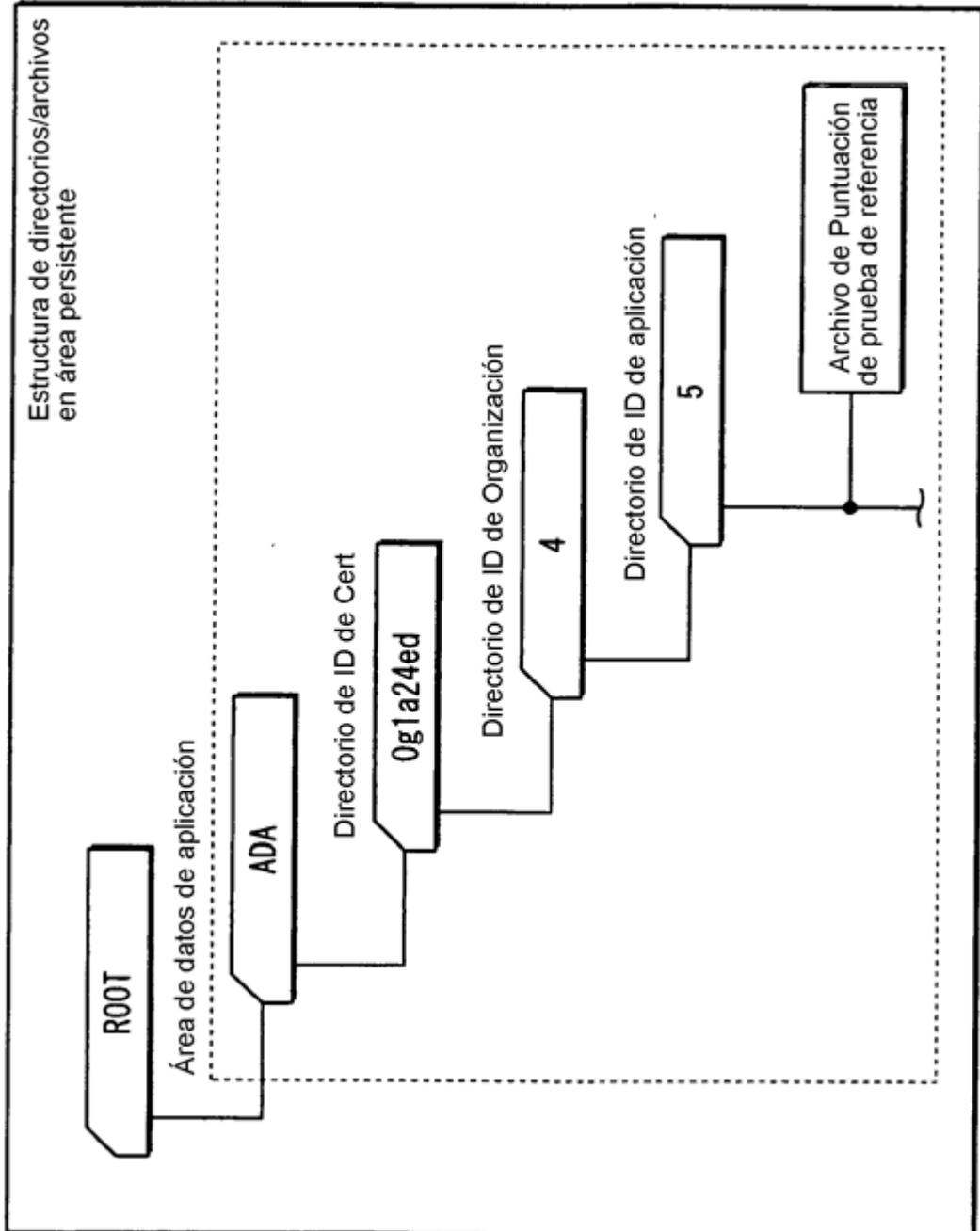


FIG. 15

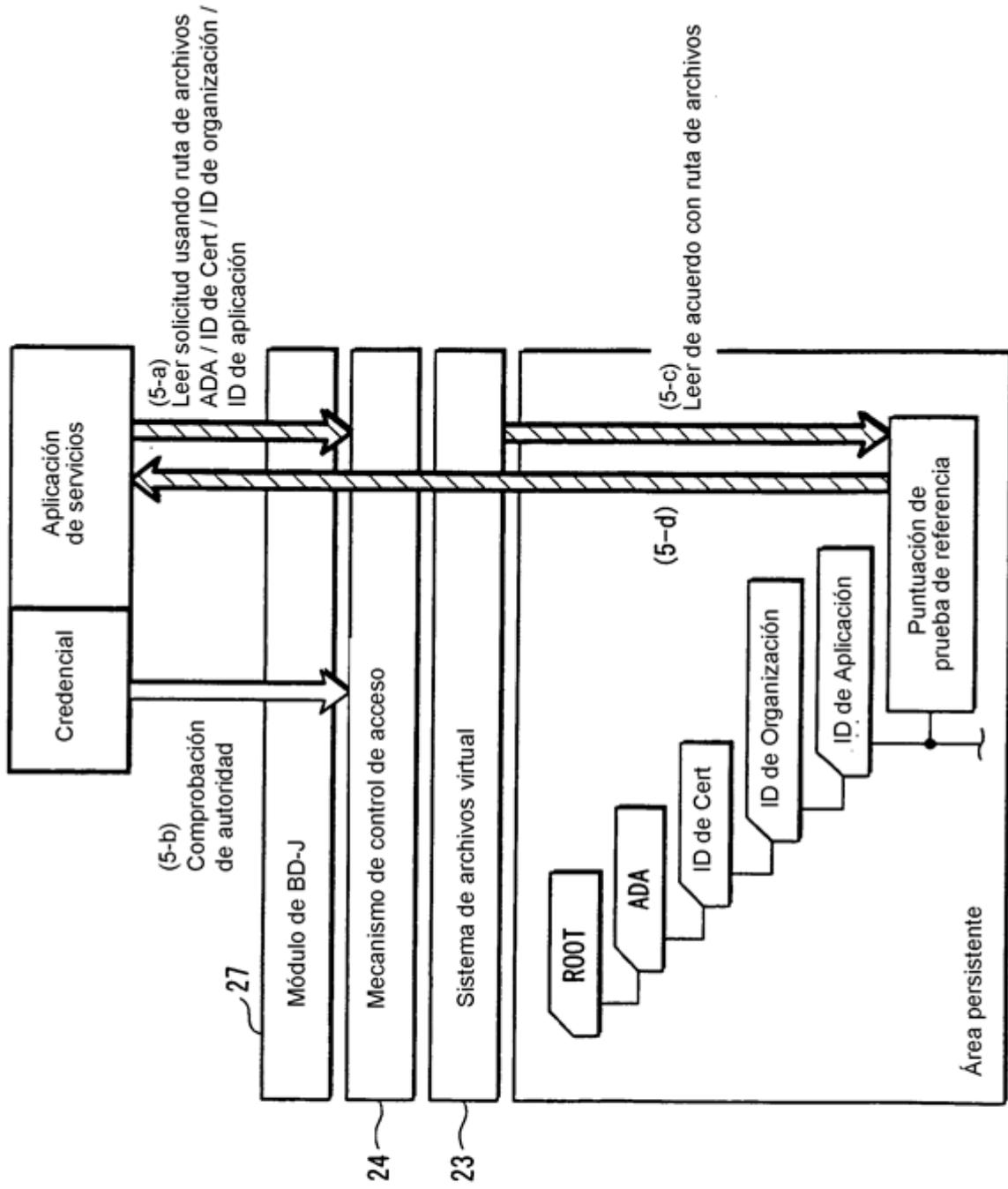


FIG. 16A

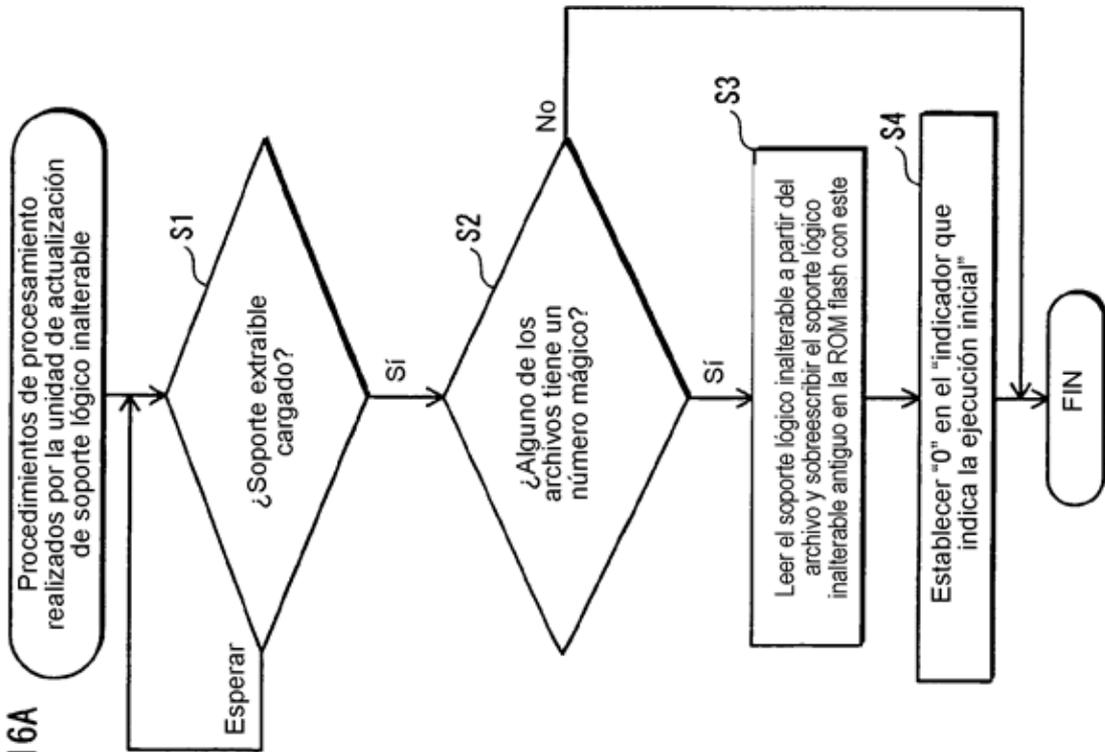


FIG. 16B

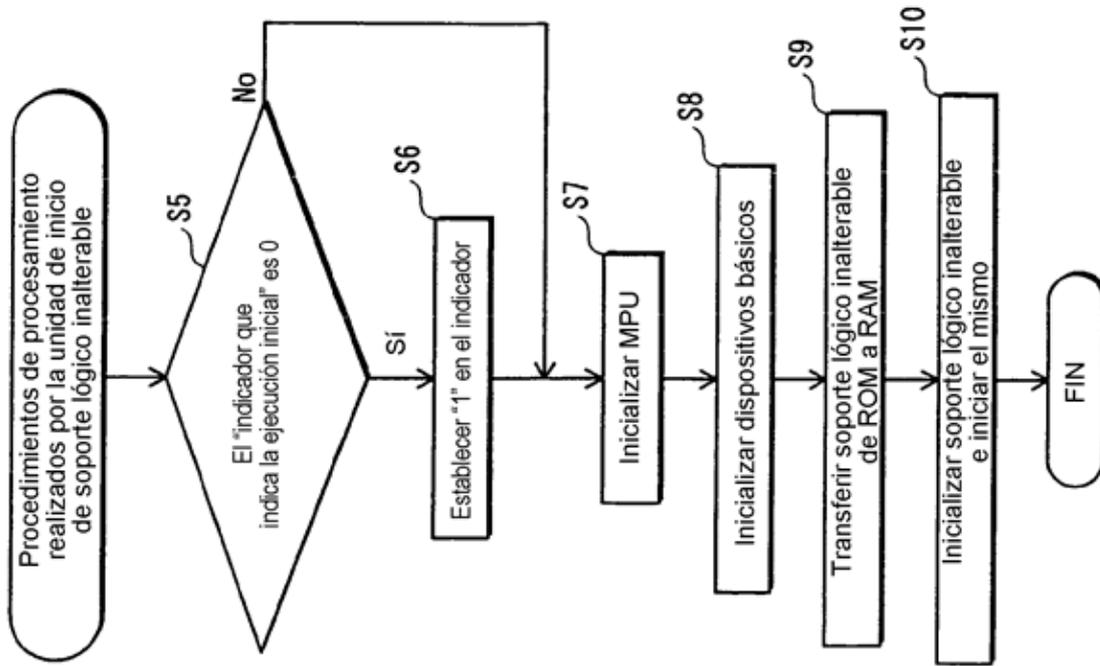


FIG. 17

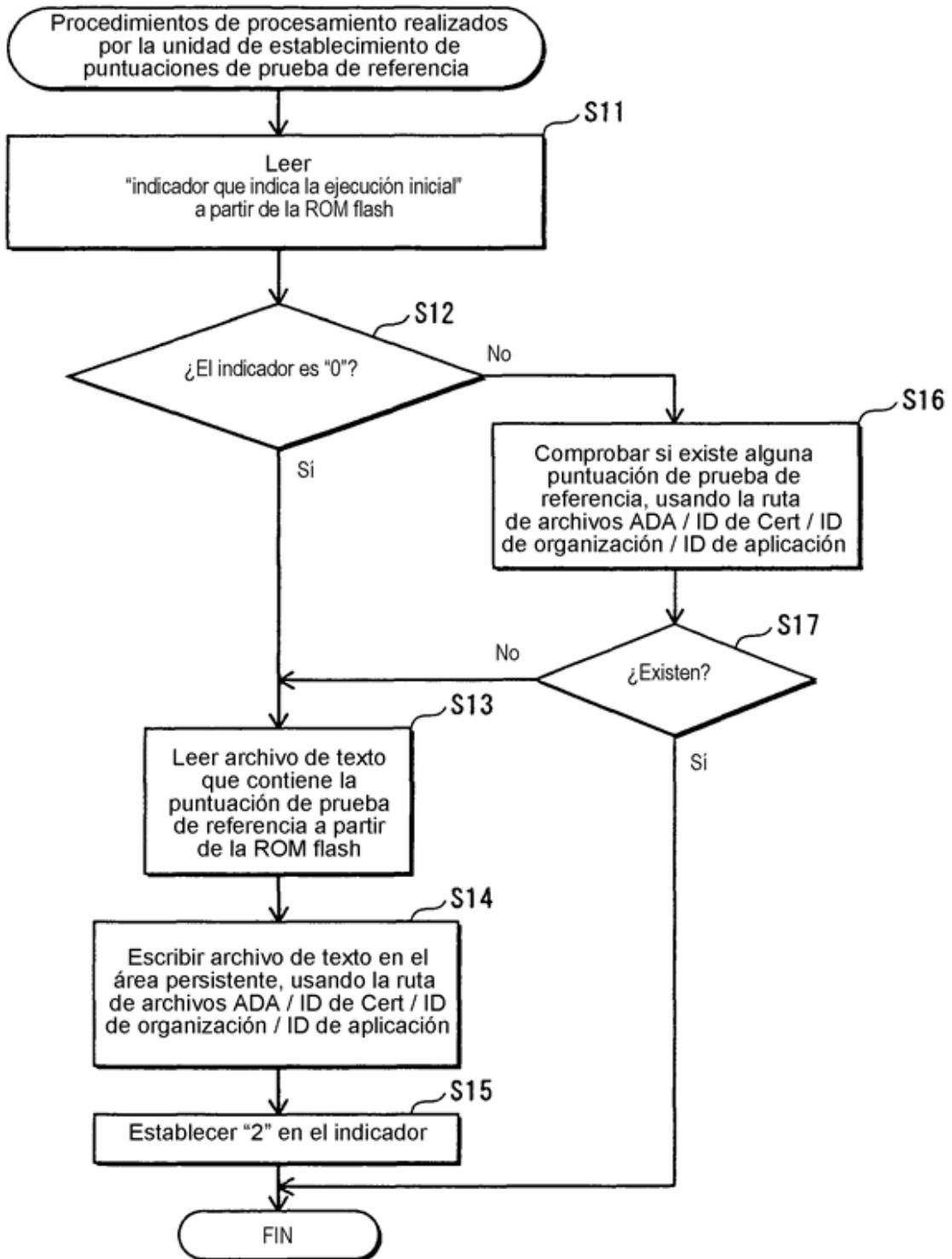


FIG. 18A

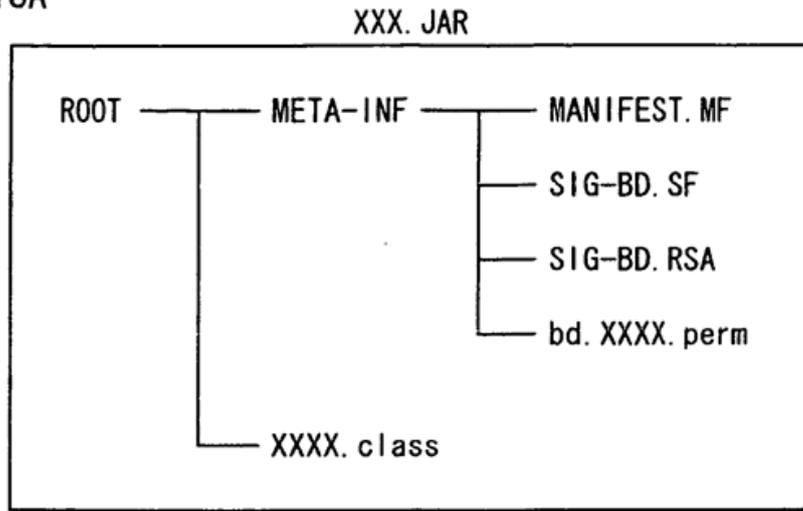


FIG. 18B

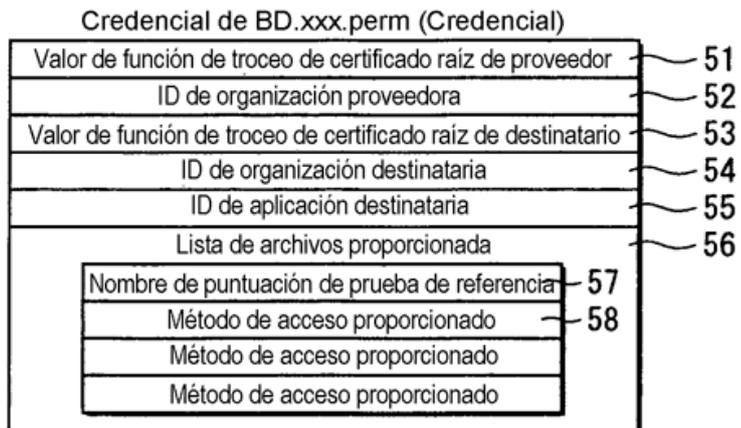


FIG. 18C

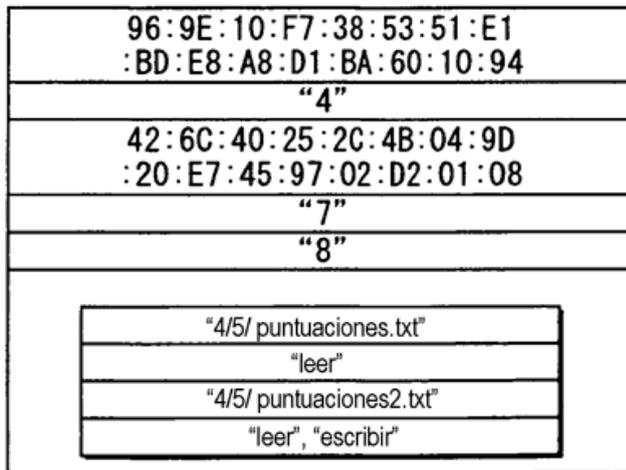


FIG. 19

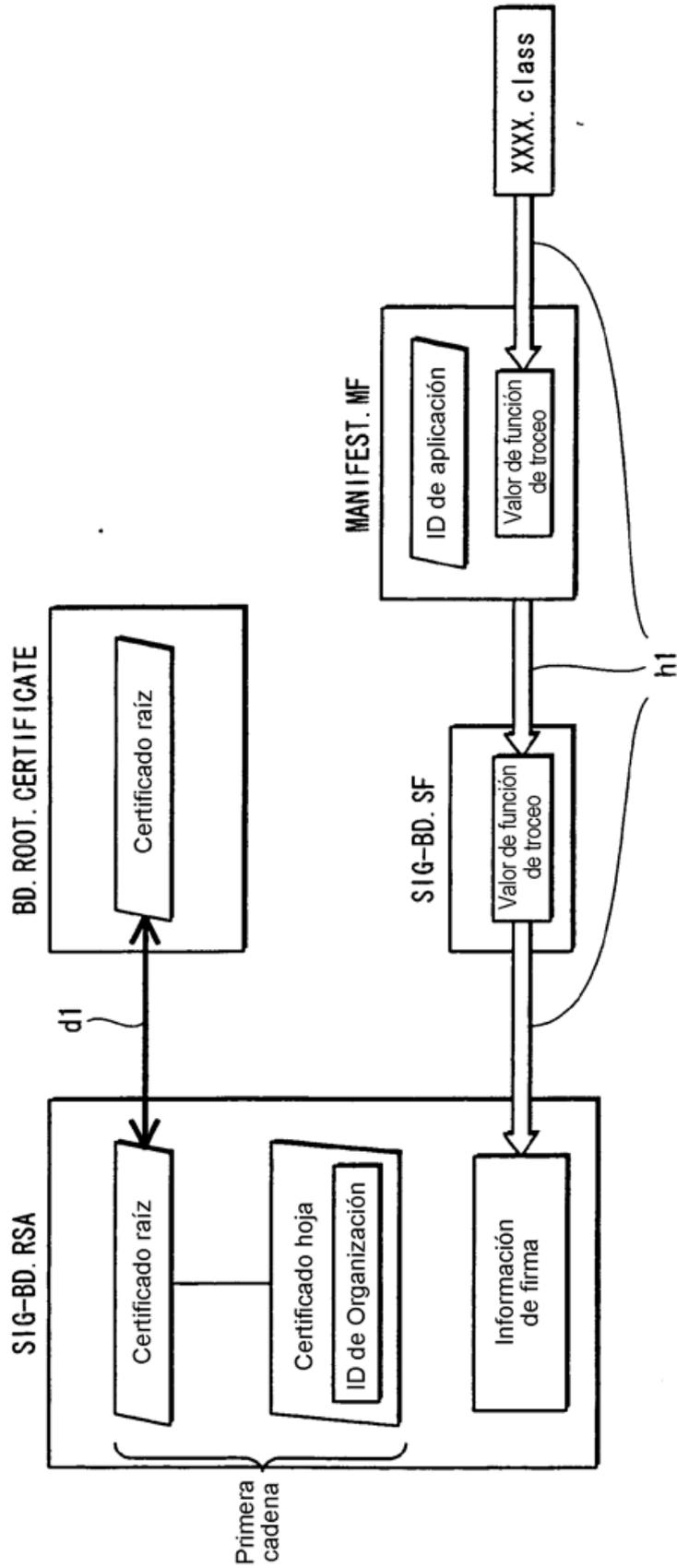
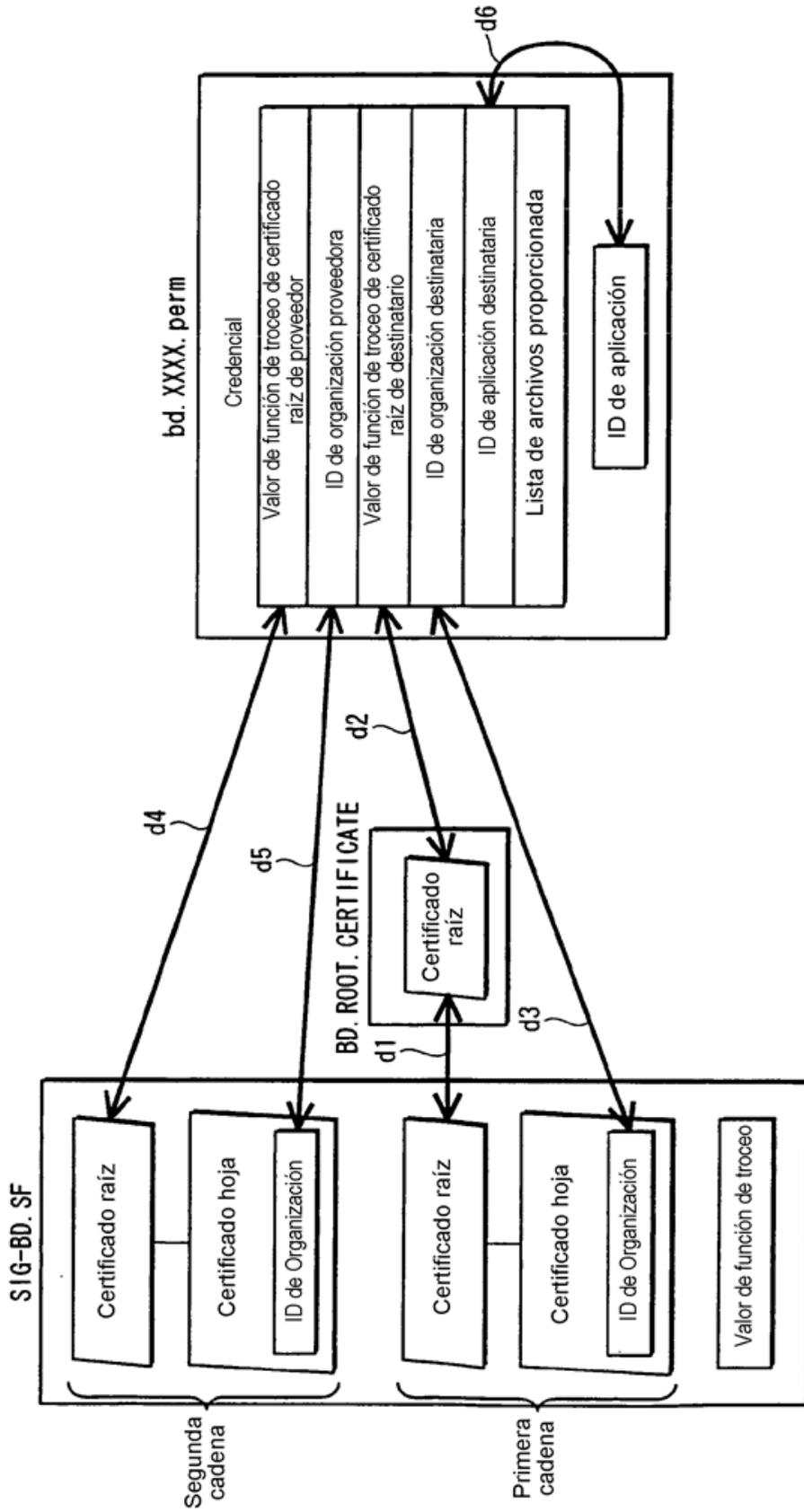


FIG. 20



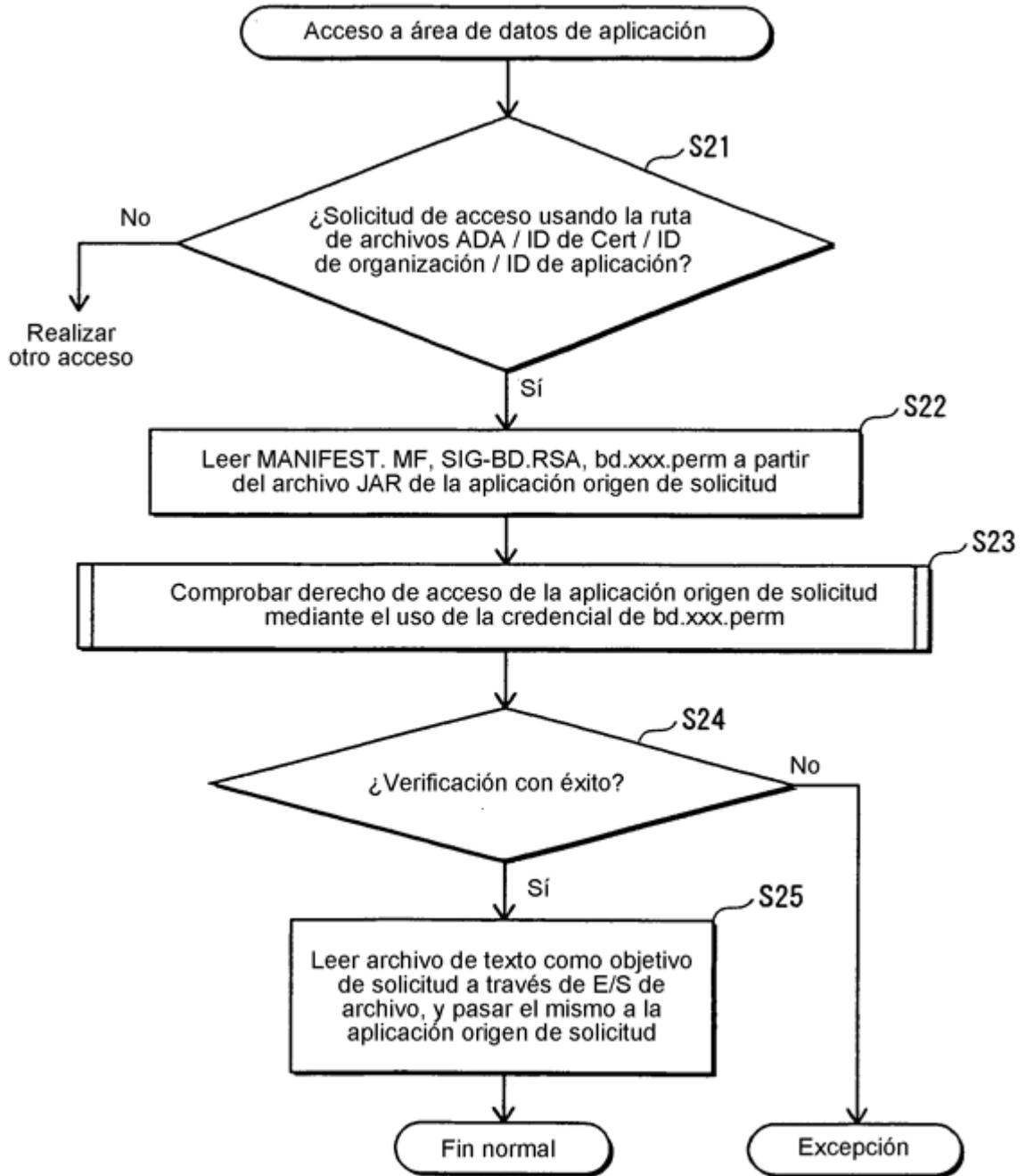


FIG. 22

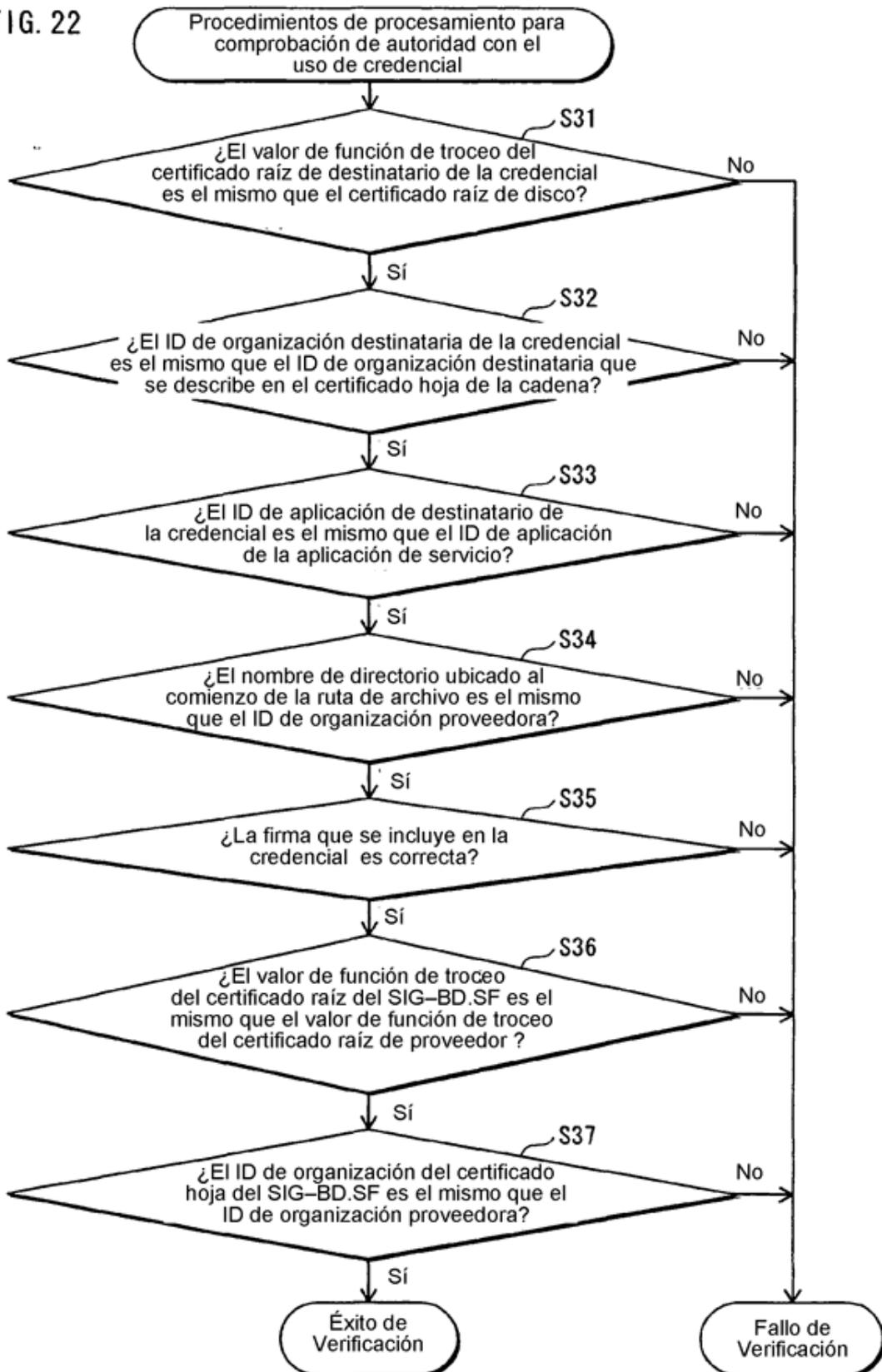


FIG. 23

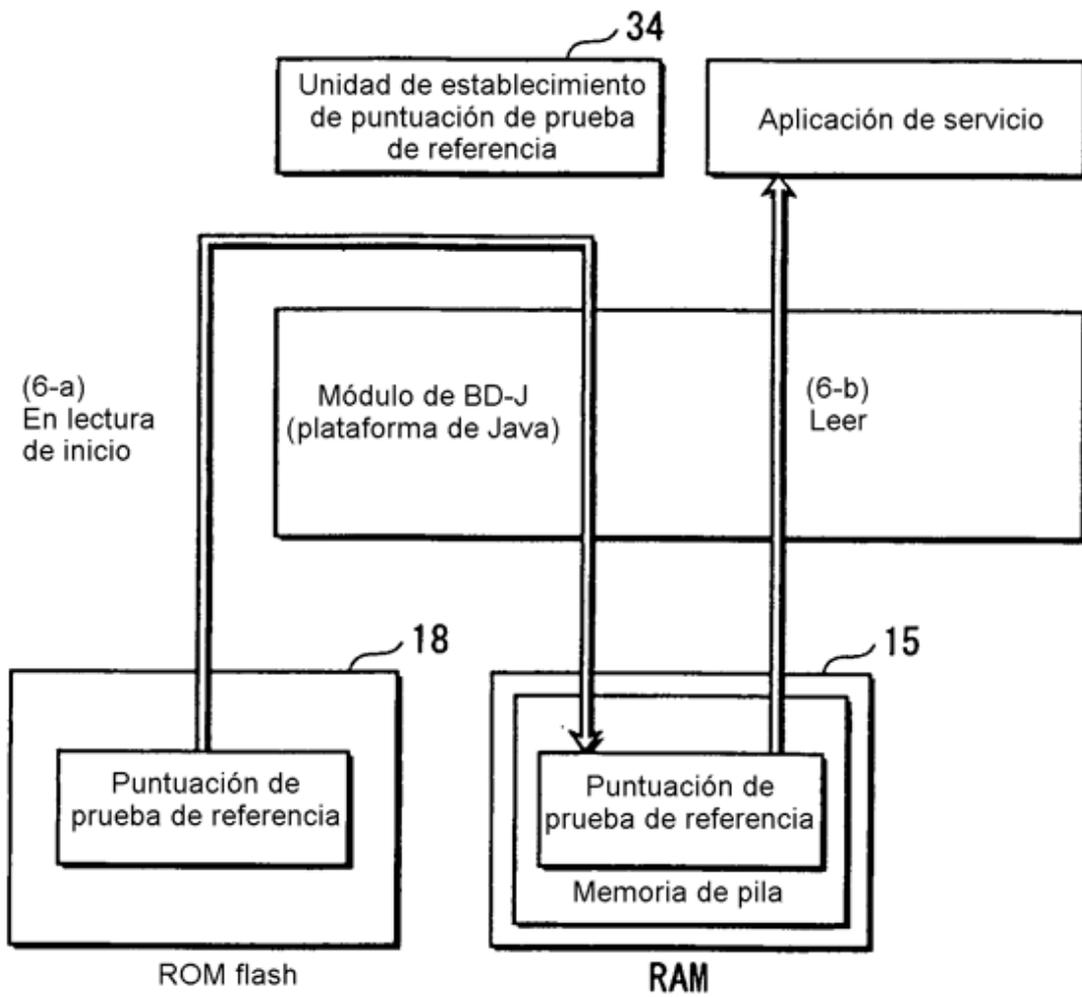


FIG. 24

