

19



OFICINA ESPAÑOLA DE  
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 433 929**

51 Int. Cl.:

**G11B 20/18** (2006.01)

**G11B 20/12** (2006.01)

**G11B 27/00** (2006.01)

**G11B 7/0037** (2006.01)

**G11B 7/007** (2006.01)

**G11B 27/32** (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **12.10.2005 E 05022255 (3)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **25.09.2013 EP 1647988**

54 Título: **Método de proceso de sustitución y sistema de registro**

30 Prioridad:

**14.10.2004 JP 2004299529**

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

**13.12.2013**

73 Titular/es:

**SONY CORPORATION (100.0%)  
7-35, KITASHINAGAWA 6-CHOME, SHINAGAWA-  
KU  
TOKYO, JP**

72 Inventor/es:

**KURAOKA, TOMOTAKA;  
KOBAYASHI, SHOEI y  
TERADA, MITSUTOSHI**

74 Agente/Representante:

**LEHMANN NOVO, María Isabel**

**ES 2 433 929 T3**

Aviso: En el plazo de nueve meses a contar desde la fecha de publicación en el Boletín europeo de patentes, de la mención de concesión de la patente europea, cualquier persona podrá oponerse ante la Oficina Europea de Patentes a la patente concedida. La oposición deberá formularse por escrito y estar motivada; sólo se considerará como formulada una vez que se haya realizado el pago de la tasa de oposición (art. 99.1 del Convenio sobre concesión de Patentes Europeas).

## DESCRIPCIÓN

Método de proceso de sustitución y sistema de registro

## 5 REFERENCIAS CRUZADAS A APLICACIONES RELACIONADAS

El contenido de la presente invención está relacionado con la solicitud de patente japonesa JP 2004-299529 presentada en la Oficina Japonesa de Patentes con fecha 14 de octubre de 2004.

## 10 ANTECEDENTES DE LA INVENCION

## 1. Campo de la invención

15 La presente invención se refiere a un método de realizar un proceso de sustitución en un medio de registro tal como un disco óptico y también a un aparato de registro y a un sistema de registro.

## 2. Descripción de la técnica relacionada

20 En el campo de la tecnología de registro/reproducción de datos digitales, se conoce el proceso de registrar datos en un disco óptico (o un disco magneto-óptico) tal como CD (Disco Compacto), MD (Mini-disco) o DVD (Disco Versátil Digital). El "disco óptico" es un nombre genérico para medios de registro que están constituidos por un disco de una película metálica delgada protegida por material plástico y en donde la información registrada puede ser objeto de lectura iluminando el disco con un haz láser y detectando los cambios en la luz reflejada.

25 Los discos ópticos se pueden clasificar en dos grupos: discos ópticos de lectura solamente tales como CD, CD-ROM y DVD-ROM y discos ópticos de posible grabación capaces de registrar datos de usuarios, tales como MD, CD-R, CD-RW, DVD-R, DVD-RW, DVD+RW y DVD-RAM. En los discos ópticos de posible grabación los datos se registran mediante un método de registro magneto-óptico, un método de registro de cambio de fase o un método de registro de cambio de película de colorante. El método de registro de cambio de película de colorante se denomina también un método de registro de una sola escritura. Este método permite la grabación de datos una vez pero no permite una nueva grabación. Este método es adecuado para una memorización simple de datos. El método de registro magneto-óptico y el método de registro de cambio de fase permiten, ambos, la regrabación de datos y por ello, estos dos métodos son de amplia utilización para registrar varias clases de datos tales como datos de música, datos de vídeo, programas de juegos, programas de aplicaciones, etc.

35 En los últimos años, se ha desarrollado un disco óptico de alta densidad denominado Blu-Ray Disc y se ha conseguido un gran aumento en la capacidad de memorización.

40 En el disco de alta densidad de este tipo, se realiza un proceso de grabación/lectura de datos utilizando, a modo de ejemplo, una combinación de un láser con una longitud de onda de 405 nm (así denominado un láser azul) y una lente objetivo con un valor NA de 0.85. Cuando el paso entre pistas es 0.32  $\mu\text{m}$ , la densidad de línea es 0.12  $\mu\text{m}/\text{bit}$ , la operación de grabación/lectura se realiza en unidades de 64 Kbytes y la eficiencia del formato es de aproximadamente 82 %, siendo posible la grabación/lectura de hasta 23.3 Gbytes de datos en un disco con un diámetro de 12 cm.

45 En dichos discos de alta densidad, se ha desarrollado un tipo de una sola escritura y un tipo de posible regrabación.

50 En estos medios de registro de posible grabación (no del tipo de lectura solamente), es conocido preparar una zona de reserva y sustituir una posición de registro de datos en el disco utilizando la zona de reserva. Más concretamente, se realiza la gestión de defectos de modo que cuando un disco tenga un defecto o una circunstancia similar que cause que alguna zona no sea adecuada para registrar datos, los datos se registran no en la zona defectuosa sino en la zona de reserva con lo que se permite que los datos se registren/lean de forma correcta.

55 A modo de ejemplo, la publicación de la solicitud de patente no examinada de Japón número 6-338139 y la patente de Estados Unidos número 6,782,488 dan a conocer una técnica de gestión de defectos que se aplica cuando un bloque de registro en un disco óptico, de posible regrabación, se encuentra que está defectuoso.

60 En la técnica de gestión de defectos conocida, una zona en un disco se reserva para uso como una zona de reserva y, si se detecta un bloque defectuoso (en este caso, el "bloque" se refiere a una zona física tal como un sector o un agrupamiento) en una zona de datos principal para registrar datos del usuario, los datos no se registran en el bloque defectuoso detectado sino en un bloque en la zona de reserva.

65 En esta técnica, cuando la zona de reserva está llena, ya no es posible realizar un proceso de sustitución de la zona defectuosa. Cuando un disco ya no tiene espacio suficiente en la zona de reserva disponible para sustitución de la zona defectuosa, una unidad de disco (un dispositivo de grabación/lectura) hace que se inhíba la grabación del disco, de modo que ya no se permita el registro de datos.

Si una zona suficientemente grande en un disco se asigna como una zona de reserva, es posible impedir que el disco se haga inhabilitado para la grabación debido a la no disponibilidad de un espacio en la zona de reserva. Sin embargo, el aumento en la magnitud de la zona de reserva da lugar a una reducción en la magnitud (capacidad) de la zona de datos de usuarios. Además, cuando la zona de reserva presenta una gran magnitud, la zona de reserva no está siempre completamente utilizada.

La magnitud óptima de la zona de reserva depende de una aplicación en un aparato concentrador y de una combinación de un dispositivo de registro y de un medio de registro y por ello, la magnitud óptima de la zona de reserva no se puede determinar de forma única. Es decir, con el fin de conseguir una capacidad de sustitución suficientemente alta, la zona de reserva necesita establecerse para tener una magnitud suficientemente grande.

Sin embargo, la reserva de una zona grande como la zona de reserva hace difícil utilizar, de forma eficiente, la zona de datos de usuarios.

En el documento EP-A-1 026 681 se describe un método de un proceso de sustitución en el que se dan a conocer todas las características de la parte de precaracterización de la reivindicación 1.

#### SUMARIO DE LA INVENCION

Es un objetivo de la presente invención dar a conocer un método de un proceso de sustitución y un sistema de registro que le permita realizar eficientemente un proceso de registro incluyendo un proceso de sustitución de la zona de defectos sin necesitar la reserva de la zona grande como una zona de reserva.

Este objetivo se consigue por un método de un proceso de sustitución y un sistema de registro en conformidad con las reivindicaciones independientes adjuntas. Características ventajosas de la presente invención se definen en las reivindicaciones subordinadas correspondientes.

En las formas de realización de la presente invención, la función de sustitución del sistema de registro capaz de sustituir un bloque defectuoso o similar se extiende como sigue. Cuando se inicia la operación de registro, el proceso de sustitución por el aparato de registro está habilitado. Si se detecta una zona que presenta un defecto o similar, a sustituirse, se realiza el proceso de sustitución utilizando la zona de reserva y se registra (actualiza) la información de gestión de sustitución. Cuando el espacio disponible en la zona de reserva se hace insuficiente o si la zona de reserva ya no tiene más espacio disponible, si se detecta una zona que presenta un defecto o similar a sustituirse, el aparato de registro realiza solamente el registro (actualización) de la información de gestión de sustitución, pero no realiza la sustitución utilizando la zona de reserva. En adelante, el aparato de registro informa al aparato concentrador de que el agrupamiento especificado por la dirección está defectuoso y demanda al aparato concentrador que gestione el defecto.

El proceso de registro realizado por el aparato concentrador se extiende como sigue. Si el aparato concentrador es informado, a través de un mensaje de error de grabación o similar, de que se detecta un defecto en la dirección de grabación especificada en el medio de registro, en donde está habilitado el proceso de sustitución, el aparato concentrador emite una orden de grabación de datos para escribir los datos en una zona especificada distinta a la zona que se va a sustituir. Es decir, en este caso, se determina que se ha inhabilitado la sustitución del agrupamiento defectuoso y el aparato concentrador selecciona una dirección en otra zona y emite una orden para la grabación de los datos, que han dejado de escribirse, en la dirección seleccionada.

Las formas de realización de la presente invención proporcionan importantes ventajas según se describe a continuación. Es decir, en el aparato de registro, cuando se detecta una zona que presenta un defecto o similar a sustituirse en un medio de registro, tal como un disco óptico, si la zona de reserva tiene una zona disponible suficiente, se realiza el proceso de sustitución utilizando la zona de reserva. Sin embargo, si la zona de reserva no tiene un espacio disponible suficiente, no se realiza la sustitución utilizando la zona de reserva aunque la información de gestión de sustitución, registrada en la zona de información de gestión, se actualiza para registrar la zona que se va a sustituir. En este último caso, el aparato de registro reenvía un mensaje de error a la aplicación en el aparato concentrador y le demanda gestionar el error. En respuesta, el aparato concentrador (aplicación) selecciona otra zona distinta a la zona que se va a sustituir y emite una orden para registrar los datos en la zona seleccionada.

Este método de procesamiento hace posible gestionar correctamente un bloque defectuoso, o similar, en el registro de los datos incluso en un estado en el que la zona de reserva, en el medio de registro, ha sido completamente utilizada y la zona de reserva ya no tiene más espacio disponible. Es decir, se hace posible registrar datos sin estar restringidos por el espacio disponible restante en la zona de reserva. Por lo tanto, se hace innecesario reservar una zona grande para su uso como la zona de reserva y por ello, se hace posible utilizar eficientemente la zona de datos de usuarios.

En este método de procesamiento, cuando el espacio disponible restante en la zona de reserva se hace insuficiente, se inhibe la sustitución utilizando hardware por el aparato de registro y el control de la zona de registro se transfiere al aparato concentrador. De este modo, cuando el medio de registro, sujeto al proceso de sustitución, en conformidad con una de las formas de realización de la invención, está montado en un aparato de registro/lectura usual, es posible leer correctamente datos desde el medio de registro en una manera usual sin encontrarse con problema alguno. Es decir, es

posible eliminar la restricción por la insuficiencia del espacio disponible en la zona de reserva, al mismo tiempo que se mantiene la compatibilidad en términos de lectura y se hace posible registrar datos en una manera muy eficiente.

#### BREVE DESCRIPCIÓN DE LOS DIBUJOS

5 La Figura 1 es un diagrama esquemático que ilustra, a modo de ejemplo, una estructura de zona de un disco según una forma de realización de la presente invención;

10 La Figura 2 es un diagrama que ilustra, a modo de ejemplo, una zona de información de gestión/control de un disco según una forma de realización de la presente invención;

La Figura 3 es un diagrama que ilustra, a modo de ejemplo, una zona de gestión de disco (DMA) de un disco según una forma de realización de la presente invención;

15 La Figura 4 es un diagrama que ilustra, a modo de ejemplo, una estructura de definición de disco (DDS) de un disco según una forma de realización de la presente invención;

Las Figuras 5A a 5D ilustran, a modo de ejemplo, una zona de gestión de disco temporal (TDMA) de un disco según una forma de realización de la presente invención;

20 Las Figuras 6A a 6C ilustran, a modo de ejemplo, unidades de actualización de estructura de gestión de disco temporal (TDMS) según una forma de realización de la presente invención;

25 La Figura 7 es un diagrama que ilustra, a modo de ejemplo, una manera en la que se describe adicionalmente información en una unidad de actualización de TDMS según una forma de realización de la presente invención;

La Figura 8 ilustra, a modo de ejemplo, una estructura de definición de disco temporal (TDDS) de un disco según una forma de realización de la presente invención;

30 La Figura 9 ilustra, a modo de ejemplo, una lista de defectos temporal (TDFL) de un disco según una forma de realización de la presente invención;

Las Figuras 10A y 10B ilustran, a modo de ejemplo, una entrada de DFL de un disco según una forma de realización de la presente invención;

35 Las Figuras 11A a 11C ilustran, a modo de ejemplo, márgenes de registros secuenciales (SRRs) de un disco según una forma de realización de la presente invención;

40 La Figura 12 ilustra, a modo de ejemplo, información del margen de registro secuencial (SRRl) de un disco según una forma de realización de la presente invención;

Las Figuras 13A y 13B ilustran, a modo de ejemplo, una cabecera de información SRRl de un disco según una forma de realización de la presente invención;

45 La Figura 14 ilustra, a modo de ejemplo, una entrada de SRR de un disco según una forma de realización de la presente invención;

La Figura 15 ilustra, a modo de ejemplo, un formato que incluye una zona de reserva interior (ISA) y una zona de reserva exterior (OSA) según una forma de realización de la presente invención;

50 La Figura 16 es un diagrama de bloques que ilustra una unidad de disco y un aparato concentrador según una forma de realización de la presente invención;

55 La Figura 17 es un diagrama de flujo de un proceso realizado por una unidad de disco cuando ocurre un defecto, según una forma de realización de la presente invención y

La Figura 18 es un diagrama de flujo de un proceso realizado por un aparato concentrador cuando ocurre un defecto, según una forma de realización de la presente invención.

#### 60 DESCRIPCIÓN DE LAS FORMAS DE REALIZACIÓN PREFERIDAS

Formas de realización de la presente invención se describen en términos de estructuras, operaciones y partes enumeradas a continuación.

65 1. Estructura de disco

2. DMA

3. TDMA

5 3.1 Estructura de TDMA y unidad de actualización de TDMS

3.2 TDDS

3.3 TDFL

10 3.4 SRR y SRRI

3.5 Proceso de sustitución utilizando la zona de reserva

15 4. Unidad de disco y aparato concentrador

5. Proceso de sustitución para gestionar un defecto

6. Ventajas de las formas de realización

20 1. Estructura del disco

En primer lugar, se describe un disco óptico utilizando en un sistema de registro según una forma de realización de la invención. Cuando se fabrica un disco óptico de alta densidad del tipo denominado disco Blu-Ray, el disco óptico se puede realizar en la forma de un tipo de una sola escritura.

A continuación se describen, a modo de ejemplo, parámetros físicos del disco óptico de alta densidad según la presente forma de realización. En esta forma de realización, el diámetro del disco se establece en 120 mm y el espesor del disco se establece en 1.2 mm. Es decir, en términos de las dimensiones exteriores asociadas con el diámetro y el espesor, el disco óptico de alta densidad, según la presente forma de realización, es el mismo que un CD (Disco Compacto) o un DVD (Disco Versátil Digital).

Utilizando un así denominado láser azul, para uso en el proceso de grabación y lectura y usando un sistema óptico con un valor NA alto (a modo de ejemplo,  $NA = 0.85$ ) y además, formando el disco óptico en cuanto a tener un pequeño paso de pista (a modo de ejemplo,  $0.32 \mu m$ ) y presentar una alta densidad lineal (a modo de ejemplo,  $0.12 \mu m$ ), es posible conseguir una capacidad de datos de usuarios tan alta como 23 Gbytes a 25 Gbytes en el disco con el diámetro de 12 cm.

Un disco de un tipo de dos capas, que presenta dos capas como capas de registro se ha desarrollado también a este respecto. En el caso del disco de dos capas, se puede conseguir una capacidad de datos de usuarios tan alta como 50 Gbytes.

La Figura 1 ilustra una disposición general del disco (estructura de áreas).

45 En el sistema según la presente forma de realización, la disposición ilustrada en la Figura 1 se forma cuando el disco es formateado (inicializado).

En el proceso de formateo, se forman una zona de inicio, una zona de datos y una zona de salida, desde el extremo del radio interior al extremo del radio exterior, en el disco.

50 En estas zonas, las áreas de grabación/lectura se forman de modo que un área de información pre-recodificada PIC se obtenga en la forma de una zona de lectura solamente en la posición más interna en la zona de inicio y el área restante del disco se obtiene en la forma de un área de solamente grabación, en donde el área restante de la zona de inicio se utiliza para registrar información de gestión/control y la zona de salida completa se utiliza para registrar información de gestión/control.

En el área de solamente lectura y en el área de una sola escritura, ranuras vibrantes que sirven como pistas de registro se forman en una forma en espiral. Más concretamente, las ranuras sirven como guías de seguimiento a lo largo de las que se siguen las pistas por un punto láser y las ranuras sirven también como pistas de registro a lo largo de las que se registran y leen datos.

60 Aunque, en el disco óptico según la presente forma de realización, se supone que los datos se registran en las ranuras, no es absolutamente necesario registrar los datos en las ranuras. A modo de ejemplo, el disco óptico puede ser de un tipo de registro sobre la superficie en donde los datos se registran en zonas entre ranuras adyacentes. El disco óptico puede ser también de un tipo de registro de ranuras-mesetas.

5 Las ranuras que sirven como las pistas de registro se forman en una forma vibrante correspondiente a una señal vibratoria. En la unidad de disco, se ilumina una ranura por un punto láser y las posiciones de ambos bordes de la ranura se detectan a partir de la luz reflejada del punto láser. Mientras el punto láser se escanea a lo largo de la pista de registro se extraen variaciones en las posiciones de ambos bordes en la dirección radial y la señal vibratoria se reproduce a partir de las variaciones en las posiciones de ambos bordes.

10 La señal vibratoria incluye una señal de modulación que indica información de dirección (dirección física y otra información adicional) en las posiciones de registro a lo largo de las pistas de registro. Realizando la demodulación, la unidad de disco puede extraer la información de dirección a partir de la señal vibratoria y la unidad de disco puede registrar o leer datos en función de la información de la dirección extraída.

La zona de inicio, en la Figura 1, está formada, a modo de ejemplo, en una zona interior cuyo borde exterior está en un radio de 24 mm.

15 En esta zona de inicio, el área de información pre-registrada PIC se forma en la zona más interior que se extiende desde un radio de 22.2 mm a un radio de 23.1 mm.

20 En el área de información pre-registrada PIC, la información de lectura solamente se registra por anticipado por medio de la vibración de las ranuras. La información aquí registrada incluye información de disco tal como una condición de potencia de registro/lectura, información asociada con áreas del disco e información asociada con protección de copia. Como alternativa, estas clases de información pueden registrarse utilizando surcos en relieve o elementos similares.

25 Aunque no se ilustra en la Figura 1, una zona de corte de ráfaga (BCA) puede formarse en una posición más interior adyacente al área de información pre-registrada PIC. En el área BCA, un identificador único ID del disco que sirve como el medio de registro se registra quemando parcialmente la capa de registro, de modo que las marcas de registro, en una forma similar a un código de barras, se formen a lo largo de círculos concéntricos.

30 En la zona de inicio, a modo de ejemplo, el área de información de gestión/control se forma en un margen radial desde 23.1 mm a 24 mm.

El área de información de gestión/control se formatea de modo que incluya un área de datos de control, un área de gestión de disco (DMA), un área de gestión de disco temporal (TDMA), un área de grabación de prueba (OPC) y un área de memorización intermedia.

35 La información de gestión/control, registrada en el área de datos de control en el área de información de gestión/control, incluye el tipo de disco, la magnitud del disco, la versión del disco, la estructura de capas, la longitud de bits de canal, la información de BCA, la tasa de transferencia, la información de posición de zona de datos, la velocidad lineal de registro y la información de potencia de láser de grabación/lectura.

40 El área de grabación de prueba (OPC), formada en el área de información de gestión/control, se utiliza para realizar la grabación de prueba para determinar las condiciones de grabación/lectura de datos, tales como la potencia láser de grabación/lectura. Es decir, esta zona se utiliza para realizar un ajuste asociado con las condiciones de grabación/lectura.

45 La DMA formada en el área de información de gestión/control se denomina también un área de gestión de defectos en el campo de la tecnología de sistemas de discos y se utiliza para registrar información de gestión de sustitución para gestión de defectos. Conviene señalar que en el disco según la presente invención, la DMA se utiliza no solamente para registrar información de gestión de sustitución de registro, asociada con defectos, sino también para registrar información de gestión/control de registro necesaria para una regrabación de datos para conseguir el disco de una sola escritura según la presente forma de realización. Es decir, la DMA se utiliza no simplemente como la zona de gestión de defectos, sino como la zona de gestión del disco.

50 Para hacer posible la regrabación de datos por medio de la sustitución, es necesario actualizar el contenido de la DMA de modo que se refleje la regrabación de datos. A este fin, se utiliza la TDMA.

55 La información de gestión de sustitución se registra en la TDMA en una forma de registro adicional. Cuando la información de gestión de sustitución final se registra en la TDMA, la información total registrada en la TDMA se registra en la DMA.

60 La DMA y la TDMA se describirán, con mayor detalle, más adelante.

Fuera de la zona de inicio, la zona de datos está formada en un área que se extiende desde un radio de 24.0 mm a un radio de 58.0 mm. La zona de datos se utiliza para la grabación y lectura de datos de usuarios. La dirección de inicio ADdts y la dirección final ADdte de la zona de datos se indican por la información de posición de la zona de datos registrada en el área de datos de control.

65

En el formato ilustrado en la Figura 1, se forman zonas de reserva en la zona de datos. Más concretamente, en este formato, se forma una zona de reserva interior (ISA) en la posición más interna de la zona de datos y una zona de reserva exterior (OSA) se forma en la posición más externa. Estas dos zonas, la ISA y la OSA, se utilizan como las zonas de reserva en el proceso de sustitución.

5 La ISA se forma con el fin de tener una magnitud de agrupamiento particular (un agrupamiento = 65536 bytes) que se extiende en una dirección radial exterior que comienza desde el extremo interior de la zona de datos.

10 La OSA se forma con el fin de tener una magnitud de agrupamiento particular que se extienda en una dirección radial interior comenzando desde el extremo exterior de la zona de datos. Las magnitudes de la ISA y de la OSA se describen en la DMA.

15 El área entre la ISA y la OSA, en la zona de datos, se utiliza como el área de datos de usuarios. Es decir, el área de datos de usuarios es un área de grabación/lectura utilizada para escribir y leer datos de usuarios.

La posición del área de datos de usuarios, es decir, la dirección de inicio ADus y la dirección final ADue se describen en la DMA.

20 Aunque no se ilustra en la Figura 1, un área de gestión de disco temporal adicional (ATDMA) puede formarse en la OSA, según se describirá más adelante con referencia a la Figura 15. La ATDMA se forma en adición a la TDMA formada en el área de información de gestión/control de modo que cuando se utilice completamente TDMA para actualizar la información de gestión de sustitución, la ATDMA se utiliza para registrar la información de gestión de sustitución siguiente.

25 A diferencia del medio de una sola escritura del tipo usual que no permite la regrabación de datos, el disco según la presente forma de realización es capaz de la regrabación de datos realizando la sustitución. Es decir, la regrabación de datos registrados en un bloque (de un agrupamiento) puede conseguirse escribiendo nuevos datos en otro bloque y los bloques antiguos y nuevos se describen como información de gestión de sustitución y se gestionan de una manera similar a la sustitución de bloques defectuosos, con lo que se consigue una sobregrabación lógica. Aunque en la presente forma de realización, cuando se realiza la sustitución para regrabación, los bloques en el área de datos de usuarios se utilizan como bloques de reserva, los bloques en la ISA o la OSA pueden utilizarse también para esta finalidad.

35 El formato del disco puede realizarse de modo que las ISA y la OSA no sean formadas. Cuando el formateo del disco se realiza de modo que la ISA y la OSA no se formen, el disco resultante no tiene la capacidad de gestionar defectos por sustitución.

40 Una de las características de la presente invención es que el proceso de sustitución se realiza utilizando la ISA y la OSA como las zonas de reserva para el disco que ha sido formateado según se ilustra en la Figura 1 en el proceso de formateo inicial. Sin embargo, para un disco formateado de modo que la ISA y la OSA no se formen, la operación según la presente forma de realización, aquí descrita, no se realiza.

45 Dicho de otro modo, la unidad de disco 10, que se describirá más adelante, inicializa un disco utilizado como un medio de registro de modo que una ISA y una OSA se formen con lo que se hace posible realizar el proceso de sustitución utilizando las zona de reserva (la ISA y la OSA) para este disco.

50 Fuera de la zona de datos, según se ilustra en la Figura 1, la zona de salida se forma en un área que se extiende desde un radio de 58.0 mm a un radio de 58.5 mm. Esta zona de salida se utiliza como un área de información de gestión/control en donde un área de datos de control, una DMA y un área de memorización intermedia se forman en el proceso de inicialización. En el área de datos de control, como en el área de datos de control en la zona de inicio, se registran varias clases de información de gestión/control. En la DMA, como en la DMA en la zona de inicio, se registra información de control asociada con la ISA o la OSA.

55 La Figura 2 ilustra, a modo de ejemplo, una estructura del área de información de gestión/control.

En la zona de inicio, según se ilustra en la Figura 2, DMA2, OPC (área de grabación de prueba), TDMA y DMA1 se forman y se reservan las zonas restantes (indefinidas). En la zona de salida, DMA3 y DMA4 se forman y se reservan las áreas restantes (indefinidas).

60 Aunque el área de datos de control no se ilustra en la Figura 2, una parte del área de datos de control se utiliza como la DMA, cuya estructura es de interés principal en la presente invención.

Según se describió anteriormente, un total de cuatro áreas DMA se forman en la zona de inicio y en la zona de salida. En cada una de las DMA1 a DMA4, se registra la misma información de gestión de sustitución.

65

Sin embargo, durante una antes de la finalización, se registra la información de gestión de sustitución en la TDMA. Más concretamente, cada vez que se realiza un proceso de sustitución asociado con la regrabación de datos o un proceso de sustitución para gestionar un defecto, la información de gestión de sustitución se registra adicionalmente en la TDMA (o en la ATDMA formada en la OSA si la TDMA está completa).

De este modo, la gestión de sustitución se realiza utilizando la TDMA (y además, la ATDMA) sin utilizar la DMA hasta que se finalice el disco. Cuando el disco esté finalizado, la información de gestión de sustitución, existente en ese momento en la TDMA (y la ATDMA, si se utiliza la ATDMA), se registra en la DMA. En adelante, la gestión de sustitución se realiza en función de la información de gestión de sustitución registrada en la DMA.

## 2. DMA

La Figura 3 ilustra la estructura de cada DMA formada en la zona de inicio y en la zona de salida.

En esta forma de realización concreta, a modo de ejemplo, la DMA tiene un tamaño de 32 agrupamientos. Conviene señalar que el tamaño de la DMA no está limitado a 32 agrupamientos.

Cada agrupamiento incluye 65536 bytes, que son iguales a unidades mínimas en las que se registran datos. Cada agrupamiento está dividido en 32 partes denominadas sectores (o tramas de datos) que incluye cada uno 2048 bytes. El sector y la trama de datos son iguales en términos del tamaño de datos de usuarios, pero son diferentes en cuanto que el sector es una unidad de datos física y la trama de datos es una unidad de datos lógica.

Una dirección se asigna a cada sector. La dirección del sector físico se refiere como un PSN (Número de Sector Físico) y la dirección del sector lógico se refiere como un LSN (Número de Sector Lógico).

En la Figura 3, se ilustran los contenidos de datos descritos en 32 agrupamientos con un número de agrupamiento 1 a 32 en la DMA y el número de agrupamientos de los respectivos contenidos de datos.

En la DMA, DDSs (Estructuras de Definición de Disco) que representan los detalles del disco se describen en cuatro agrupamientos con números de agrupamiento 1 a 4.

Cada DDS tiene un tamaño de un agrupamiento y DDSs que son los mismos en contenido se registran en estos cuatro agrupamientos respectivos. El contenido de cada DDS se describirá en detalle, más adelante, haciendo referencia a la Figura 4.

Cuatro agrupamientos con números de agrupamiento 5 a 8, se utilizan como una primera área de registro (DFL nº 1) de una lista de defectos DFL. Los datos de la lista de defectos DFL se describen en unidades de cuatro agrupamientos. Las direcciones de sustitución (entradas DFL y entradas DOW (que se describirán más adelante)) se indican en la lista DFL.

Cuatro agrupamientos con números de agrupamiento 9 a 12 se utilizan como una segunda área de registro (DFL nº 2) de la lista de defectos DFL.

De modo similar, cuatro agrupamientos se preparan como un área de registro para cada una de la tercera y siguientes listas de defectos DFL nº 3 a DFL nº 6 y cuatro agrupamientos, con números de agrupamiento 29 a 32 se utilizan como una séptima área de registro (DFL nº 7) de la lista de defectos DFL.

Es decir, siete áreas de registro se preparan para su uso por listas de DFL nº 1 a DFL nº 7 en la DMA que tiene 32 agrupamientos.

En los discos ópticos del tipo de una sola escritura en la que la grabación de datos se permite una sola vez, el registro de datos en la DMA se permite solamente cuando se realiza la finalización. Las siete listas de DFL nº 1 a DFL nº 7, registradas en la DMA, son idénticas en contenido entre sí para conseguir la intercambiabilidad.

La estructura de la lista de defectos DFL es la misma que la estructura de la TDFL (DFL temporal) en la TDMA que se describirá más adelante.

La Figura 4 ilustra el contenido de DDS registrado en la primera posición en la DMA ilustrada en la Figura 3.

Según se describió anteriormente, el DDS incluye un solo agrupamiento (65536 bytes).

En la Figura 4, las posiciones de bytes en el DDS, que incluye 65536 bytes, se define de modo que la primera posición de byte en el DDS se define como byte 0. El número de bytes indica el número de bytes de cada contenido de datos.

Dos bytes en las posiciones de bytes 0 y 1 se utilizan para describir un identificador de DDS (= "DS") que identifica que el agrupamiento actual es para el DDS.



Un byte en la posición de byte 2 representa el número de formato de DDS (número de versión de formato).

5 Cuatro bytes en las posiciones de bytes 4 a 7 se utilizan para describir el número de veces que se ha actualizado DDS (conteo de actualización de DDS). Conviene señalar que, en la presente forma de realización, la información de gestión de sustitución se registra en la DMA solamente una vez cuando se realiza la finalización y no se realiza ninguna actualización. En cambio, la información de gestión de sustitución se registra en la TDMA y se actualiza. De este modo, el número de veces que se ha actualizado el DDS (TDDS (DDS temporal)) en la TDMA se registra en las posiciones de bytes 4 a 7 del DDS cuando se realiza la finalización.

10 Cuatro bytes en las posiciones de bytes 16 a 19 se utilizan para describir la primera dirección de sector físico del área de disco en la DMA.

15 Cuatro bytes en las posiciones de bytes 24 a 27 se utilizan para describir la primera dirección de sector físico de la lista de defectos DFL en la DMA.

Cuatro bytes en las posiciones de bytes 32 a 35 se utilizan para describir el PSN (Número de Sector Físico) que indica la primera posición (ADus en la Figura 1) del área de datos de usuarios en la zona de datos, es decir, la posición del LSN (Número de Sector Lógico) de "0".

20 Cuatro bytes en las posiciones de bytes 36 a 39 se utilizan para describir el LSN (Número de Sector Lógico) de la posición extrema (ADue en la Figura 1) del área de datos de usuarios en la zona de datos.

Cuatro bytes en las posiciones 40 a 43 se utilizan para describir la magnitud de la ISA en la zona de datos.

25 Cuatro bytes en las posiciones 44 a 47 se utilizan para describir la magnitud de la OSA en la zona de datos.

Cuatro bytes en las posiciones 48 a 51 se utilizan para describir la magnitud de la ISA (de la segunda capa, cuando el disco es del tipo de dos capas) en la zona de datos.

30 Un byte en la posición de byte 52 se utiliza para describir un indicador completo de la zona de reserva que indica si está permitida la regrabación de datos utilizando la ISA o la OSA. Cuando la ISA o la OSA se ha utilizado completamente, el indicador de zona de reserva llena se establece para indicar que la ISA o la OSA ha sido completamente utilizada.

35 Un byte en la posición de byte 54 se utiliza para describir un indicador de certificación de disco que indica un estado de autenticación del disco.

Cuatro bytes en las posiciones 56 a 59 se utilizan para describir un último puntero de dirección verificado que apunta a una última dirección verificada.

40 Las otras posiciones de bytes están todas ellas reservadas (indefinidas) y se memoriza 00h.

45 La DMA tiene la estructura de datos anteriormente descrita y se utiliza para registrar la información de gestión de sustitución. Conviene señalar, de nuevo, que la información se registra en la DMA cuando se finaliza el disco. Es decir, cuando el disco se finaliza, la más reciente información de gestión de sustitución, registrada en la TDMA, se refleja en la DMA.

50 Antes de la finalización, el procesamiento de sustitución para la gestión de defectos o la regrabación de datos y la actualización de la información de gestión de sustitución correspondiente se realizan utilizando la TDMA, que se describirá a continuación.

### 3. TDMA

#### 3.1 Estructura de TDMA y unidad de actualización de TDMS

55 Ahora, la TDMA formada en el área de información de gestión/control, se describe según se ilustra en la Figura 1 o 2. Como en el caso de DMA, la TDMA (DMA temporal) es un área para registrar información de gestión de sustitución. Más concretamente, cada vez que se realiza un proceso de sustitución asociado con la regrabación de datos o un proceso de sustitución para gestionar un defecto del estado, la información de gestión de sustitución se registra adicionalmente en la TDMA.

60 La Figura 5 ilustra la estructura de la TDMA. Según se representa en las Figuras 5A y 5B, la magnitud de la TDMA formada en el área de información de gestión/control se establece, a modo de ejemplo, en 2048 agrupamientos.

La estructura de la TDMA con 2048 agrupamientos se ilustra en la Figura 5C.

65 Los dos primeros agrupamientos CL0 y CL1 de la TDMA se utilizan como indicadores de la TDMA.

Más concretamente, el agrupamiento CL1 sirve como un indicador de ATDMA. Cuando se registra información en la ATDMA (TDMA adicional) por primera vez, se describe en el indicador ATDMA, una estructura que incluye la más reciente estructura TDDS (Estructura de Definición de Disco Temporal).

5 El agrupamiento CL0 sirve como un indicador de DMA. Cuando la información de gestión de sustitución se registra en la DMA según se ilustra en la Figura 3, se extrae la información necesaria desde la más reciente estructura TDMS (Estructura de Gestión de Disco Temporal) y se registra en el indicador de DMA.

10 Si la información está ya memorizada en el agrupamiento CL1, esto significa que la más reciente TDMS puede adquirirse a partir de la ATDMA. Si la información está ya memorizada en el agrupamiento CL0, esto significa que el disco ha sido ya finalizado y prohibida su grabación y que la más reciente información de disco puede adquirirse a partir de la DMA.

15 Los agrupamientos CL2 a CL2047 de la TDMA se utilizan para registrar información de disco o información de gestión de sustitución actualizada.

La estructura representada por la información de disco y la información de gestión de sustitución registrada en los agrupamientos CL2 a CL2047 se refiere como la estructura TDMS (Estructura de Gestión de Disco Temporal).

20 En la TDMS, se registra adicionalmente información en unidades variables denominadas unidades de actualización de TDMS que varían en el margen desde 1 a N. En un modo de registro secuencial, N se establece a 4. En los discos de dos capas, N se establece a 8.

25 A modo de ejemplo, en el estado operativo representado en la Figura 5D, una unidad de actualización de TDMS, con un tamaño de un agrupamiento, ha sido registrada primero en el agrupamiento CL2, una unidad de actualización de TDMS con un tamaño de un agrupamiento se ha registrado luego en el agrupamiento CL3 y una unidad de actualización de TDMS, con un tamaño de dos agrupamientos, se ha registrado, además, en los agrupamientos CL4 y CL5.

30 Cada vez que se hace necesario actualizar la información de disco o la información de gestión de sustitución, TDMS se describe en unidades de actualización de TDMS, de forma adicional y secuencial, en agrupamientos sucesivos. Cuando se registran las unidades de actualización de TDMS, una más reciente unidad de actualización de TDMS se registra en uno o más agrupamientos inmediatamente después del último agrupamiento registrado sin crear un espacio.

35 Cuando el disco de una sola escritura, según la presente forma de realización, se utiliza en el modo de registro secuencial, TDMS incluye tres elementos, esto es, TDDS (Estructura de Definición de Disco Temporal), TDFL (Lista de Defectos Temporal) y SRRI (Información de Margen de Registro Secuencial), que se registran todos ellos en la misma TDMA.

40 La TDDS incluye información asociada con la gestión de la TDMS. La lista TDFL incluye información de sustitución (entradas DOW y entradas DFL). La SRRI incluye información de gestión asociada con SRR (Margen de Registro Secuencial) que corresponde a una pista de CD, DVD o similar. Cada uno de estos tres elementos se describirá a continuación con más detalle.

Las Figuras 6A a 6C ilustran, estructuras, a modo de ejemplo, de unidades de actualización de TDMS.

45 En cualquier caso, cada unidad de actualización de TDMS incluye una TDDS con un tamaño de un sector que está dispuesta en el extremo de los agrupamientos que forman la unidad de actualización de TDMS.

50 Cuando la unidad de actualización de TDMS incluye una TDFL, la TDFL está dispuesta en tantos sectores (tramas de datos) como sean necesarios al principio de la unidad de actualización de TDMS.

Cuando la unidad de actualización de TDMS incluye SRRI, la SRRI está dispuesta en tantos sectores (tramas de datos) como sean necesarios inmediatamente antes de la TDDS al final de la unidad de actualización de TDMS.

55 La Figura 6A representa, a modo de ejemplo, una unidad de actualización de TDMS que incluye SRRI y TDDS. A modo de ejemplo, la unidad de actualización de TDMS incluye un agrupamiento y la TDDS está dispuesta en el sector (trama de datos 31) al final del agrupamiento. Si la SRRI tiene un tamaño de M sectores, la SRRI está situada en M sectores (tramas de datos 31 – M a 30) antes de la TDDS.

60 En este caso, puesto que la unidad de actualización de TDMS no incluye una TDFL, se registra cero (00h) en tramas de datos 0 a 30 – M.

65 La Figura 6B representa, a modo de ejemplo, una unidad de actualización de TDMS que incluye una TDFL y una TDDS. En esta forma de realización, a modo de ejemplo, la unidad de actualización de TDMS incluye K agrupamientos y la TDDS está dispuesta en un sector (una trama de datos 31 de un agrupamiento K) en el extremo de la unidad de actualización de TDMS. Si la TDFL tiene un tamaño de N sectores, la TDFL está situada en N sectores (tramas de datos

0 en el agrupamiento 0 a trama de datos  $x - 1$  en el agrupamiento K) al principio de la unidad de actualización de TDMS, en donde  $x = \text{mod}(N/32) - 1$ .

5 En este caso, puesto que la unidad de actualización de TDMS no incluye SRRI, los sectores desde una trama de datos  $x$  del agrupamiento K a una trama de datos 30 se rellenan con datos cero (00h).

10 La Figura 6C representa, a modo de ejemplo, una unidad de actualización de TDMS que incluye una TDFL, SRRI y una TDDS. A modo de ejemplo, la unidad de actualización de TDMS incluye K agrupamientos y la TDDS está dispuesta en un sector (una trama de datos 31 de un agrupamiento K) en el extremo de la unidad de actualización de TDMS. Si la TDFL tiene un tamaño de N sectores, la TDFL está situada en N sectores (tramas de datos 0 en el agrupamiento 0 a trama de datos  $x - 1$  en el agrupamiento  $K - 1$ ) al principio de la unidad de actualización de TDMS.

La SRRI está situada en M sectores (tramas de datos  $31 - M$  en el agrupamiento K a 30) antes de la TDDS.

15 Si se deja un área entre la TDFL y la SRRI, el área se rellena con datos cero (00h), según se ilustra en la Figura 6C.

El número de agrupamientos que forman la unidad de actualización de TDMS varía dependiendo del tamaño de la TDFL y/o del tamaño de la SRRI.

20 La Figura 7 ilustra, una forma de realización, a modo de ejemplo, de una manera en la que las unidades de actualización de TDMS se registran adicionalmente de modo que una unidad de actualización de TDMS nº 1, con un tamaño de dos agrupamientos, se registre en primer lugar y luego, se registran, de forma secuencial y adicional, las unidades de actualización de TDMS nº 2, nº 3, ..., # x, ..., # y.

25 Una unidad de actualización de TDMS se registra adicionalmente en una de las maneras representadas en las Figuras 6A, 6B y 6C que dependen de si se requiere actualizar una TDFL, SRRI o a la vez, una TDFL y SRRI. A modo de ejemplo, cuando se requiere actualizar SRRI pero no se requiere actualizar la TDFL, una unidad de actualización de TDMS, en la forma ilustrada en la Figura 6A, se registra de forma adicional.

30 En la forma de realización, a modo de ejemplo, ilustrada en la Figura 7, la unidad de actualización de TDMS # y es la más reciente. Aunque todas las unidades de actualización de TDMS incluyen una TDDS, la TDDS incluida en esta más reciente unidad de actualización de TDMS # y es efectiva en este momento determinado.

Esta más reciente TDDS indica SRRI y TDFL efectivas.

35 En la forma de realización actual, a modo de ejemplo, la unidad de actualización de TDMS # y se registra para actualizar la SRRI y de este modo, en la TDDS en la unidad de actualización de TDMS # y, SRRI se especifica como SRRI efectiva.

40 Si la TDFLm descrita en la unidad de actualización de TDMS # x es una TDFL efectiva en este momento, entonces, en la más reciente TDDS, esta TDFLm, en la unidad de actualización de TDMS # x, se especifica como la TDFL efectiva.

45 Es decir, la TDMS se registra adicionalmente cuando se requiera en el agrupamiento CL2 y los siguientes agrupamientos de la TDMA, que se ilustran en la Figura 5, de modo que la TDDS descrita en la más reciente unidad de actualización de TDMS se utiliza como la TDDS efectiva, que indica la más reciente SRRI y TDFL.

### 3.2 TDDS

50 La Figura 8 representa la estructura de una TDDS (Estructura de Definición de Disco Temporal) registrada en un sector en el extremo de una unidad de actualización de TDMS.

55 La TDDS incluye un solo sector (2048 bytes) e incluye un contenido equivalente al contenido de la DDS de la DMA descrita anteriormente con referencia a la Figura 4. La DDS tiene un tamaño de un agrupamiento (65536 bytes). Sin embargo, en la DDS, según se describió anteriormente con referencia a la Figura 4, información realmente significativa sale desde el byte 0 al byte 59 de la trama de datos 0. Es decir, información realmente significativa sale en el primer sector (primera trama de datos) de un agrupamiento. Por lo tanto, aunque el tamaño de la TDDS es de un solo sector, la TDDS puede contener el contenido principal de la DDS.

60 Puesto que una TDDS se registra en el sector final del agrupamiento final de una unidad de actualización de TDMS, la TDDS se registra en posiciones de bytes 0 a 2047 de la trama de datos 31 según se ilustra en la Figura 8.

65 El contenido descrito en las posiciones de bytes 0 a 53 de la TDDS es el mismo que el de la DDS. Dicho de otro modo, cuando se realiza la finalización, se registra información en la DDS de modo que el contenido anteriormente descrito de la TDDS se refleje en la DDS.

5 En un área hasta la posición de byte 53 de la DDS y también de la TDDS, la información registrada en las posiciones de bytes 4 a 7 indica el número de veces que se ha actualizado la DDS según se ilustra en la Figura 4. En el caso de la TDDS, esta información indica el número de veces que se ha generado una TDDS. En la TDDS, el número PSN de inicio de la lista de defectos, en las posiciones de bytes 24 a 27, tiene un valor de 0 hasta que se cierra el disco (para inhibir la grabación adicional de datos).

10 En la DDS registrada en la DMS cuando se cierra el disco, los valores en las posiciones de bytes 4 a 7 de la TDDS, que es el más nuevo en el tiempo cuando se realiza la finalización, se registran en las posiciones de bytes 4 a 7 en la DDS y el número PSN de inicio de la lista de defectos, en las posiciones de bytes 24 a 27, se registra también a este respecto.

15 En la posición de byte 1024 y en las posiciones de bytes siguientes en la TDDS, se registra la información, que no está incluida en la DDS. Conviene señalar que en la Figura 8, de los contenidos registrados en la posición de byte 1024 y posiciones de bytes siguientes, solamente se ilustran las relacionadas con la operación según la presente forma de realización de la invención, pero se omiten otros contenidos.

Un byte en la posición de byte 1024 se utiliza para describir el modo de registro del disco.

20 Cuatro bytes en las posiciones de bytes 1032 a 1035 se utilizan para describir el PSN de dirección de sector físico final de un área de grabación de datos en el área de datos de usuarios.

Cuatro bytes en las posiciones de bytes 1040 a 1043 se utilizan para describir el tamaño de la ATDMA.

25 Cuatro bytes en las posiciones de bytes 1120 a 1123 se utilizan para describir el primer PSN del primer agrupamiento de la TDFL.

De modo similar, el primer PSN de cada uno de los segundo a octavo agrupamientos de la TDFL se registra en unidades de cuatro bytes en las posiciones de bytes siguientes.

30 El primer PSN del primer agrupamiento de la TDFL para el primer PSN del octavo agrupamiento de la TDFL sirven como punteros que apuntan hacia las TDFLs correspondientes. Es decir, estos punteros señalan las TDFLs efectivas según se ilustra en la Figura 7.

35 Cuatro bytes en las posiciones de bytes 1184 a 1187 se utilizan para describir el primer PSN de la SRRl. Este primer PSN de la SRRl sirve como un puntero que señala a la SRRl según se ilustra en la Figura 7.

Cuatro bytes en las posiciones de bytes 1216 a 1219 se utilizan para describir el siguiente número PSN disponible de la ISA.

40 Cuatro bytes en las posiciones de bytes 1220 a 1223 se utilizan para describir el siguiente número PSN disponible de la OSA.

45 Si la ISA o la OSA se utilizan para el proceso de sustitución, el valor del siguiente número PSN disponible de la ISA o el siguiente PSN disponible de la OSA se actualiza de modo que indiquen la dirección de un área que se utilizará a continuación para un próximo proceso de sustitución.

Los bytes en las posiciones de bytes 1920 a 2048 se utilizan para describir el identificador ID de unidad de disco.

### 3.3 TDFL

50 A continuación, se describe la estructura de la TDFL (DFL temporal). Según se describió anteriormente, la TDFL se actualiza describiendo la información actualizada en la unidad de actualización de TDMS.

55 En una tabla ilustrada en la Figura 9, los números de agrupamientos en la TDFL y los números de tramas de datos (unidades de sectores de 2048 bytes) se describen en una columna más a la izquierda y las posiciones de bytes en tramas de datos se describen en una columna siguiente.

60 En cuanto a los contenidos de la TDFL, según se ilustra en esta tabla, 64 bytes en las posiciones de bytes 0 a 63 son para una cabecera de TDFL (Cabecera de Lista de Defectos Temporal) en donde se describe la información de gestión asociada con la TDFL.

Más concretamente, esta cabecera de TDFL incluye información que indica los agrupamientos de TDFL, la versión, el número de veces que se ha actualizado TDFL (registrada para actualización) y el número de entradas (entradas de DFL/DOW) del bloque de información de la lista TDFL.

En un área siguiente que se inicia en la posición de byte 64, se describe una lista temporal de defectos. La lista temporal de defectos incluye una pluralidad de bloques de información que tienen cada uno un tamaño de 8 bytes. Cuando la lista temporal de defectos incluye N bloques de información, el tamaño total de la lista es igual a N x 8 bytes.

5 Un elemento de información de sustitución, que indica una entrada de DFL o una entrada de DOW, se registra en un solo bloque de información que tiene un tamaño de 8 bytes.

10 Por conveniencia de explicación, se supone que la entrada de DFL es información de sustitución asociada con un área defectuosa y la entrada DOW (Sobregrabación de Datos) es información de sustitución asociada con la regrabación de datos, aunque no existe ninguna diferencia práctica entre la entrada de DFL y la entrada de DOW.

Puesto que las entradas de DFL y las entradas de DOW indican procesos similares (procesos de sustitución), se pueden describir en una forma mixta en bloques de información en listas de defectos temporales.

15 En la lista de defectos temporal, se describe una pluralidad de entradas DFL y de entradas DOW. En el caso de discos de una sola capa, el número total máximo de entradas DFL y de entrada DOW es 32759.

20 En una zona situada inmediatamente después de la lista de defectos temporal, se registra un terminador de lista de defectos temporal con 8 bytes para indicar que en ese lugar termina dicha lista de defectos temporal. La zona restante situada después del terminador de lista de defectos temporal se rellena con '0'.

25 La Figura 10A ilustra la estructura (formato) de un bloque de información que tiene un tamaño de 8 bytes en donde se describe una entrada DFL. Conviene señalar que cuando una entrada DOW se describe en un bloque de información, el bloque de información tiene una estructura similar.

De 8 bytes (= 64 bits), 4 bits desde b63 a b60 se utilizan para describir el estado operativo nº 1.

30 28 bits desde b59 a b32 se utilizan para describir una dirección de agrupamiento original (el primer PSN de un agrupamiento original).

4 bits, desde b31 a b28, se utilizan para describir el estado operativo nº 2.

35 28 bits, desde b27 a b0 se utilizan para describir una dirección de agrupamiento de sustitución (el primer PSN de un agrupamiento de sustitución).

Los estados operativos nº 1 y nº 2 se definen según se ilustra en la Figura 10B.

40 Cuando el estado operativo nº 1 es "0000" y el estado operativo nº 2 es también "0000", la entrada DFL (o la entrada DOW) en donde se describen estos estados operativos nº 1 y nº 2 es información de sustitución normal.

Es decir, en este caso, una combinación de la dirección de agrupamiento original y de la dirección de agrupamiento de sustitución, descrita en esta entrada, especifica un proceso de sustitución para un agrupamiento para gestionar un defecto detectado o para la regrabación de datos.

45 En el caso de que la entrada DFL especifique un proceso de sustitución para un agrupamiento defectuoso, la dirección de agrupamiento de sustitución está dentro de las zonas de reserva (la ISA o la OSA) representadas en la Figura 1.

50 En el caso de que la entrada DOW especifique un proceso de sustitución para la regrabación de datos, la dirección de agrupamiento de sustitución es una dirección seleccionada dentro del área de datos de usuario. En este caso, la dirección de agrupamiento de sustitución puede estar dentro de la ISA o de la OSA.

55 Cuando el estado operativo nº 1 es "0001" y el estado operativo nº 2 es "0000", la entrada DFL indica un agrupamiento defectuoso que no ha sido sustituido. En la forma de realización actual, como se describirá más adelante, cuando se detecta un agrupamiento defectuoso durante la grabación de datos, existe una posibilidad de que el proceso de sustitución, que utiliza la ISA o la OSA, sea imposible. En tal caso, no se realiza el proceso de sustitución y el agrupamiento defectuoso se registra en una entrada DFL. En este caso, la entrada DFL se describe de modo que "0001" se describe en el estado operativo nº 1, "0000" se describe en el estado operativo nº 2 y la dirección del agrupamiento defectuoso se describe en la dirección de agrupamiento original en los bits b59 a b32. En este caso, no existe ningún agrupamiento de sustitución y se escribe datos cero en los bits b27 a b0.

60 Cuando el estado operativo nº 1 es "0000" y el estado operativo nº 2 es "0001", la entrada indica la dirección de inicio de la sustitución del bloque de ráfaga.

65 Cuando el estado operativo nº 1 es "0000" y el estado operativo nº 2 es "0010", la entrada indica la dirección final de sustitución del bloque de ráfaga.

La sustitución del bloque de ráfaga se refiere a un proceso de sustituir un conjunto de agrupamientos plurales situados en posiciones físicas sucesivas.

5 Cuando el estado operativo nº 1 es "0000" y el estado operativo nº 2 es "0001", el primer PSN del primer agrupamiento de una gama de una pluralidad de agrupamientos que se van a sustituir y el primer PSN del primer agrupamiento de una gama de una pluralidad de agrupamientos de sustitución se describen en la entrada.

10 Cuando el estado operativo nº 1 es "0000" y el estado operativo nº 2 es "0010", el primer PSN del agrupamiento final de una gama de una pluralidad de agrupamientos que se van a sustituir y el primer PSN del agrupamiento final de una gama de una pluralidad de agrupamientos de sustitución se describen en la entrada.

15 Sobre la base de estas dos entradas, es posible gestionar el proceso de sustitución de un conjunto de agrupamientos sucesivos. Es decir, para sustituir un conjunto de agrupamientos plurales situados en posiciones físicamente sucesivas, no es necesario describir una entrada para cada agrupamiento por separado para todos los agrupamientos, sino que es suficiente describir solamente dos entradas, respectivamente, especificando el primer agrupamiento y el agrupamiento final.

20 Cuando un disco en el que se describen entradas DFL y entradas DOW en el mismo formato y situadas en una forma mezclada en la TDFL, está montado en un aparato que no tiene ninguna capacidad de regrabación de datos, las entradas DFL y las entradas DOW son todas ellas consideradas como entradas DFL y los agrupamientos se sustituyen en una manera normal haciendo caso omiso del tipo de entradas. De este modo, el disco según la presente forma de realización de la invención tiene compatibilidad, en términos de lectura, con los discos usuales.

25 Asimismo, es necesario conseguir, la compatibilidad con un aparato que no tenga ninguna capacidad de sustitución de bloque de ráfaga. Para esta finalidad, cuando los más recientes contenidos de la TDFL se registran en la DFL en la DMA en el proceso de finalización, se necesita convertir las entradas asociadas con conjuntos de pluralidad de agrupamientos sujetos a la sustitución de bloque de ráfaga en la forma de entradas normales que corresponden, respectivamente, a agrupamientos individuales. Las entradas resultantes de información de sustitución están todas ellas en el formato normal en el que la información de sustitución de cada agrupamiento se describe en una entrada y de este modo, se consigue la compatibilidad en términos de lectura para un aparato de lectura que no tenga ninguna capacidad de sustitución de bloque de ráfaga.

### 3.4 SRR y SRRI

35 A continuación, se describe el SRR (Margen de Registro Secuencial) y la SRRI (Información de Margen de Registro Secuencial).

40 Las Figuras 11A a 11C representan formas de realización, a modo de ejemplo, de estructuras del SRR. El SRR se refiere a un margen de registro secuencial utilizado cuando un disco de una sola escritura, según la presente forma de realización de la invención, se hace funcionar en un modo de registro secuencial. El SRR tiene características descritas a continuación en (1) a (5), similares a las características de las pistas de un CD.

45 (1) Dentro de cada SRR, se realiza el registro en un sentido en la que aumenta la dirección. Cada SRR tiene una dirección grabable (punto de grabación) que indica una próxima dirección de posible grabación (NWA) representada en PSN.

Según se ilustra en la Figura 11A, cuando una última dirección registrada (LRA) representada en PSN en el SRR se proporciona, la NWA se calcula como sigue.

$$50 \quad NWA = (\text{ip}(LRA/32) + 1) * 32 \quad (\text{para } LRA \neq 0)$$

$$NWA = \text{PSN de inicio del SRR} \quad (\text{para } LRA = 0)$$

55 en donde ip(N) es el mayor número entero menor que N.

Es decir, cuando los datos están ya registrados en el SRR, se proporciona la NWA por la primera dirección (PSN) del agrupamiento siguiente al agrupamiento que incluye la LRA. Por otro lado, cuando cualquier dato no está todavía registrado en el SRR, la NWA se proporciona por la primera dirección (PSN) del SRR.

60 (2) El SRR puede estar en un estado operativo abierto o en un estado operativo cerrado.

La forma de realización, a modo de ejemplo, del SRR ilustrado en la Figura 11A está en el estado operativo abierto en el que se permite el registro de datos adicionales (el SRR tiene una NWA). La forma de realización, a modo de ejemplo, del SRR, que se ilustra en la Figura 11B, está en el estado operativo cerrado en el que no se permite el registro de datos adicionales (es decir, el SRR no tiene ninguna NWA).

(3) Un proceso de asignación de un SRR en estado abierto, en un disco, se refiere como una zona de reserva de un SRR y un proceso de conversión de un SRR abierto en un SRR cerrado se refiere como el cierre de un SRR.

5 (4) Una pluralidad de SRRs (hasta 7927 SRRs) puede salir en un disco. De estos SRRs, hasta 16 SRRs pueden estar en el estado operativo abierto al mismo tiempo.

(5) Los SRRs en donde han de registrarse datos pueden seleccionarse en un orden arbitrario.

10 En una operación práctica, un SRR abierto se reserva cuando un área de gestión del sistema de ficheros se asigna en una primera parte de datos de ficheros, mientras que la información de gestión del sistema de ficheros se registra en el área de gestión del sistema de ficheros después de que los datos de ficheros se registren en un disco.

15 La Figura 11C representa, una disposición, a modo de ejemplo, de un disco para un caso en el que se registran datos en el modo de registro secuencial.

En este disco, existen cuatro SRRs (SRR nº 1 a SRR nº 4), en donde SRR nº 1, SRR nº 3 y SRR nº 4 están en el estado operativo abierto y SRR nº 2 está en el estado operativo cerrado.

20 Cuando se registran datos adicionales en este disco, se permite registrar los datos comenzando desde cualquiera de entre NWA1, NWA3 y NWA4.

Para gestionar los SRRs, SRRI se describe en una unidad de actualización de TDMS.

25 La Figura 12 representa una estructura de SRRI.

La SRRI incluye tramas de datos 1 a 31.

30 En la Figura 12, los números de tramas de datos relativos indican las respectivas tramas de datos en un agrupamiento. Según se describió anteriormente, la información SRRI está situada inmediatamente antes de una TDDS registrada en la trama de datos final 31 de una unidad de actualización de TDMS. Por lo tanto, si la información SRRI tiene una magnitud de M sectores, la SRRI está situada en las tramas de datos 31 – M a 30. En la Figura 12, las posiciones de bytes en la trama de datos indican posiciones de bytes internas en cada trama de datos.

35 Los 64 primeros bytes de SRRI se utilizan para registrar una cabecera de SRRI en donde se describe información de gestión asociada con la SRRI.

40 Más concretamente, la cabecera de SRRI incluye información que indica agrupamientos de SRRI, la versión, el número de veces que se ha actualizado la SRRI (que se registran para actualización) y el número total de entradas de SRR (bloques en los que se registra información de SRR asociada).

En una zona situada después del inicio desde la posición de byte 64, se describe una lista de entradas de SRR.

45 Cada entrada de SRR en la lista de entradas de SRR tiene una magnitud de 8 bytes. Si la lista incluye N entradas de SRR, la magnitud total de la lista es igual a N x 8 bytes.

En una zona inmediatamente después de la entrada de SRR final, se registra un terminador de SRRI con un tamaño de 8 bytes. La zona completa restante del agrupamiento se rellena con '0'.

50 La Figura 13A ilustra la estructura de la cabecera de SRRI.

2 bytes en las posiciones de bytes 0 y 1 se utilizan para registrar un ID de SRRI (identificador) en donde se describe la información de gestión asociada con la SRRI.

55 Un byte en la posición de byte 2 se utiliza para registrar la versión del formato de SRRI.

4 bytes en las posiciones de bytes 4 a 7 se utilizan para describir un conteo de actualización de SRRI que indica el número de veces que se ha actualizado la SRRI.

60 4 bytes en las posiciones de bytes 12 a 15 se utilizan para registrar el número total de entradas de SRR.

Un byte en la posición de byte 16 se utiliza para registrar el número de SRRs abiertos.

En una zona que sigue al inicio en la posición de byte 20, se registra una lista de todos los números de SRR abiertos.

65 La estructura de esta lista de números de SRR se ilustra en la Figura 13B. Cada número de SRR abierto se describe por dos bytes y un total de 16 números de SRR abiertos se describe por 32 bytes. Cuando el número total de SRRs abiertos

es menor que 16, la parte restante de la lista de números de SRR abiertos se rellena con '0'. Cada vez que se produce un cambio en el número total de SRRs abiertos, la lista de números de SRR abiertos se actualiza y los números de SRR abiertos se clasifican en orden descendente.

5 La Figura 14 ilustra la estructura de una entrada de SRR registrada en la lista de entradas de SRR (ilustrada en la Figura 12) después de la cabecera de SRRi. En la Figura 14, el número de entrada se indica por i.

Cada entrada de SRR, que indica un SRR correspondiente, se forma para tener un tamaño de 8 bytes (64 bits).

10 4 bits, desde b63 a b60 están reservados (indefinidos).

28 bits, desde b59 a b32 se utilizan para describir la dirección de inicio de SRR # i situado en el área de datos de usuarios. Más concretamente, el primer PSN del primer agrupamiento del SRR # i se describe en esta ilustración.

15 Una sesión se inicia a partir de un bit b31. Es decir, el bit b31 indica si el SRR actual es el primer SRR de la sesión. Si este bit se pone a '1', el SRR actual es el primer SRR de la sesión, es decir, la sesión se inicia a partir de este SRR.

3 bits, desde b30 a b28 están reservados (indefinidos).

20 28 bits, desde b27 a b0 se utilizan para describir la LRA (Última Dirección Registrada (Figura 11)), representada en PSN, en el SRR # i.

25 Al incluir SRRi la cabecera de SRRi y las entradas de SRR, se realiza la gestión en cuanto al número de SRRs existente en el área de datos de usuarios, sus direcciones y la LRA de cada SRR. Según se describió anteriormente, la NWA (próxima dirección de posible grabación) de cada SRR abierto se puede calcular a partir de la LRA (Última dirección registrada) descrita en la entrada de SRR correspondiente al SRR abierto.

30 La información SRRi se actualiza cuando se requiere, a modo de ejemplo, cuando se reserva un SRR, realizándose la grabación de datos adicional comenzando desde la NWA en un SRR o cuando se cierra un SRR. La actualización de la información SRRi se realiza describiendo una unidad de actualización de TDMS que incluye la información SRRi.

### 3.5 Proceso de sustitución utilizando una zona de reserva

35 El proceso de sustitución utilizando la ISA y la OSA como zona de reserva fijas se describe a continuación.

Según se ilustra en la Figura 15, la ISA (Zona de Reserva Interior) y la OSA (Zona de Reserva Exterior), que sirven como zonas de reserva para uso en el proceso de sustitución para gestionar los agrupamientos defectuosos, se forman, respectivamente, en el extremo interior y en el extremo exterior de la zona de datos.

40 Las magnitudes de la ISA y de la OSA se definen en la estructura DDS (TDDS) anteriormente descrita.

Las magnitudes de la ISA y de la OSA se determinan cuando se realiza la inicialización y las magnitudes no se cambian en lo sucesivo.

45 El proceso de sustitución, que utiliza la ISA o la OSA, se realiza como sigue.

50 A modo de ejemplo, cuando se registran datos en conformidad con una demanda emitida por un aparato concentrador, si un agrupamiento especificado por una dirección de grabación está defectuoso, no se podrán registrar los datos de forma correcta. En este caso, los datos no se registran en el agrupamiento defectuoso, sino en un agrupamiento en la ISA o en la OSA. Este proceso se denomina el proceso de sustitución.

55 El proceso de sustitución se gestiona por las entradas DFL anteriormente descritas. Más concretamente, la dirección de agrupamiento original, que indica la dirección de un agrupamiento defectuoso que no se puede utilizar para registrar datos, y la dirección de agrupamiento de sustitución, que indica la dirección de un agrupamiento en la ISA o la OSA, en donde los datos son objeto de grabación, se registran en una sola entrada DFL.

En el proceso de sustitución, según se ilustra en la Figura 15, los agrupamientos en la ISA y la OSA se utilizan en orden ascendente en términos de dirección.

60 En este formato, se permite utilizar una parte o la totalidad de la OSA como la ATDMA (TDMA adicional).

65 Cuando se demanda la grabación de datos en una dirección en donde existen otros datos, es decir, cuando se demanda la regrabación de datos, un agrupamiento de sustitución en el que realizar la grabación de los datos especificados, se selecciona básicamente dentro del área de datos de usuarios, a modo de ejemplo, en la NWA descrita en un SRR. Como alternativa, según se describió anteriormente, un agrupamiento en la ISA o la OSA se puede utilizar como un agrupamiento de sustitución.



En cualquier caso, una entrada DOW se registra dependiendo del proceso de sustitución para la regrabación de datos. Gestionando la sustitución para la regrabación de datos utilizando entradas DOW en la TDFL en la TDMA, es posible conseguir la regrabación de datos utilizando un disco de una sola escritura (de modo que el disco de una sola escritura actúe como un disco grabable cuando se considera desde el sistema operativo OS o el sistema de ficheros del sistema concentrador).

#### 4. Unidad de disco y aparato concentrador

A modo de ejemplo, un sistema de registro para registrar datos en el disco de una sola escritura se describe a continuación haciendo referencia a la Figura 16. El sistema de registro incluye una unidad de disco (un dispositivo de registro y de lectura) 10 y un aparato concentrador 120.

La unidad de disco 10 es capaz de formatear un disco de una sola escritura, tal como un disco en un estado en el que solamente se forme un área de información pre-registrada PIC ilustrada en la Figura 1 y no se registra nada en su área de una sola escritura, en un estado que tenga la disposición general del disco que se ilustra en la Figura 1. La unidad de disco 10 es también capaz de la grabación y lectura de datos en el área de datos de usuarios de un disco que se ha formateado en la manera anteriormente descrita. Además, la unidad de disco 10 es capaz de actualizar la TDMA (o la ATDMA) cuando se requiera.

En la Figura 16, un disco 1 montado en la unidad de disco 10 es un disco de una sola escritura del tipo anteriormente descrito. La unidad de disco 10 es también capaz de la grabación y lectura de datos para un disco grabable y de la lectura de datos desde un disco de memoria ROM.

El disco 1 se coloca sobre una mesa giratoria (no ilustrada) y se hace girar a una velocidad lineal constante (CLV) mediante un motor de husillo 52 durante una operación de grabación/lectura.

Utilizando un dispositivo de captación óptica (cabeza óptica) 51 se leen las pistas de surcos en el disco 1 y la información de gestión/control pre-registrada.

Cuando se realiza la inicialización o cuando se registran datos de usuarios, la información de gestión/control o los datos de usuarios se registran por el dispositivo de captación óptica 51 en las pistas del área de una sola escritura. En la operación de lectura, los datos registrados son objeto de lectura utilizando el dispositivo de captación óptica 51.

Aunque no se ilustra en la Figura 16, el dispositivo de captación 51 incluye un diodo láser que sirve como una fuente de haz láser, un fotodetector para detectar luz reflejada, una lente objetivo a través de la que se proporciona un haz láser y un sistema óptico para iluminar la superficie de registro del disco con el haz láser a través de la lente objetivo y para guiar la luz reflejada al fotodetector.

En el dispositivo de captación 51, la lente objetivo se sujeta por un mecanismo de dos ejes, de modo que sea móvil en la dirección de seguimiento de pistas y en la dirección de enfoque.

El dispositivo de captación 51, como un conjunto, es móvil mediante un mecanismo roscado 53 en una dirección radial del disco.

El diodo láser en el dispositivo de captación 51 se impulsa por una señal de excitación (corriente de excitación) procedente de un controlador de láser 63 para emitir el haz láser.

La luz reflejada desde el disco 1 se detecta por el fotodetector en el dispositivo de captación 51 y se convierte en una señal eléctrica que corresponde a la intensidad de la luz detectada. La señal eléctrica se suministra a un circuito matricial 54.

El circuito matricial 54 incluye un convertidor de corriente-tensión para convertir las corrientes procedentes de una pluralidad de fotodetectores en señales de tensión y un circuito matricial de operación/amplificación para realizar una operación matricial sobre las señales de tensión para generar señales tales como una señal de alta frecuencia (señal de datos reproducida) correspondiente a datos reproducidos, una señal de error de enfoque para su uso en el servocontrol y una señal de error de seguimiento de pistas.

Además, una señal asociada con la vibración de los surcos, es decir, una señal *push-pull* para detectar la vibración se genera también a este respecto.

En algunos casos, el circuito matricial 54 está dispuesto en el dispositivo de captación 51. La señal de datos reproducida procedente del circuito matricial 54 se suministra a un circuito de lectura/grabación 55, la señal de error de enfoque y la señal de error de seguimiento se suministran a un servocircuito 61 y la señal *push-pull* se suministra al circuito vibrador 58.

El circuito de lectura/grabación 55 realiza un proceso de binarización sobre la señal de datos reproducida y genera una señal de reloj reproducida utilizando un dispositivo de PLL (Lenguaje Lógico Programable). Los datos reproducidos resultantes se suministran a un circuito de modulación/demodulación 56.

5 El circuito de modulación/demodulación 56 incluye una parte funcional que sirve como un decodificador en la operación de lectura y una parte de función que sirve como un codificador en la operación de grabación.

En la operación de lectura, códigos limitados en longitud de ejecución se decodifican en función de la señal de reloj reproducida.

10 Un codificador/decodificador de ECC 57 realiza un proceso de codificación de ECC para añadir un código de corrección de errores a los datos en la operación de grabación y también realiza un proceso de decodificación de ECC para corregir errores en la operación de lectura.

15 En la operación de lectura, los datos decodificados por el circuito de modulación/demodulación 56 se capturan en una memoria interna y el proceso de detección/corrección de errores y el proceso de desintercalado se realizan sobre los datos capturados, con lo que se obtienen los datos reproducidos.

20 La salida de datos decodificados resultante desde el codificador/decodificador de ECC 57 es objeto de lectura en función de una orden procedente de un controlador del sistema 60 y se transfiere al aparato concentrador 120, tal como un ordenador personal o un dispositivo AV (Audio-Visual), conectado a la unidad de disco 10 a través de una interfaz 64.

25 La señal *push-pull*, asociada con la vibración de los surcos, procedente del circuito matricial 54, se procesa por el circuito vibrador 58. La señal *push-pull* asociada con la información ADIP se decodifica por el circuito vibrador 58 en un flujo de datos de direcciones ADIP y se suministra a un decodificador de direcciones 59.

El decodificador de direcciones 59 decodifica los datos suministrados para adquirir un valor de dirección y suministra el valor de dirección adquirido al controlador del sistema 60.

30 El decodificador de direcciones 59 genera la señal de reloj utilizando el PLL basado en la señal vibratoria suministrada desde el circuito vibrador 58 y suministra la señal de reloj generada, a modo de ejemplo, como una señal de reloj codificada a diversas partes en la operación de grabación.

35 De las señales *push-pull* asociadas con la vibración de la salida de surcos procedente del circuito matricial 54, la señal *push-pull* que indica la PIC de información pre-registrada se transmite a través de un filtro de paso de banda en el circuito vibrador 58 y la señal del resultado se suministra al circuito de lectura/grabación 55. La señal se binariza y convierte, entonces, en la forma de un flujo de bits de datos. Además, la señal se decodifica en ECC y se desintercala por el codificador/decodificador de ECC 57 para extraer datos que indican la información pre-registrada. La información pre-registrada extraída se suministra al controlador del sistema 60.

40 En conformidad con la información pre-registrada recibida, el controlador del sistema 60 realiza varios procesos incluyendo el ajuste asociado con las operaciones y un proceso de protección de copias.

45 En la operación de grabación, los datos que se van a registrar se transmiten desde el aparato concentrador 120. Los datos que se van a registrar se transfieren a través de la interfaz 64 a la memoria del codificador/decodificador de ECC 57 y allí son objeto de memorización intermedia.

50 En este caso, el codificador/decodificador de ECC 57 codifica los datos memorizados. En el proceso de codificación, un código de corrección de errores y un sub-código se añaden a los datos. Los datos codificados en ECC resultantes se modulan por el circuito de modulación/demodulación 56, a modo de ejemplo, en conformidad con el método de RLL (1-7) PP y los datos resultantes se suministran al circuito de lectura/grabación 55.

55 Durante la operación de grabación, la señal de reloj anteriormente descrita, generada a partir de la señal vibratoria, se utiliza como la señal de reloj de codificación que sirve como una señal de reloj de referencia en el proceso de codificación.

60 Después de que se hayan registrado los datos se someten al proceso de codificación, sometiéndose los datos a un proceso de compensación de registro realizado por el circuito de lectura/grabación 55. En este proceso de compensación de registro, se realizan ajustes en términos de las características de la capa de registro, la forma del punto del haz de láser, un ajuste fino de la potencia de registro óptima, dependiendo de la velocidad lineal de registro y de la forma de onda del pulso de excitación láser. Los datos resultantes se suministran luego en la forma de impulsos de excitación de láser al dispositivo excitador de láser 63.

65 En el dispositivo excitador de láser 63, los pulsos de excitación de láser suministrados se aplican al diodo láser en el dispositivo de captación 51 para excitar el diodo láser con el fin de emitir un haz de láser, mediante el que se forman surcos en el disco 1 en función de los datos.

El dispositivo excitador de láser 63 incluye un circuito de APC (Control Automático de Potencia) en donde la potencia de salida de láser se controla utilizando un detector de control de potencia láser dispuesto en el dispositivo de captación 51 y la potencia de salida de láser se controla a un valor constante haciendo caso omiso de la temperatura u otras condiciones. En la operación de grabación/lectura, el valor objetivo de la potencia de salida láser se especifica por el controlador del sistema 60 y la potencia de salida de láser se controla con el fin de que sea igual al valor objetivo especificado.

El servocircuito 61 genera señales de servomando para controlar el enfoque, el seguimiento y el mecanismo de hilo a partir de la señal de error de enfoque y de la señal de error de seguimiento suministrada desde el circuito matricial 54. Sobre la base de estas señales de servo-excitación, el servocircuito 61 realiza la operación de servomando.

Más concretamente, en función de la señal de error de enfoque y de la señal de error de seguimiento, la señal de excitación de enfoque y la señal de excitación de seguimiento se generan y la bobina de enfoque y la bobina de seguimiento del mecanismo de dos ejes en el dispositivo de captación 51 se excitan, respectivamente, con la señal de excitación de enfoque y la señal de excitación de seguimiento. Un servobucle de seguimiento y un servobucle de enfoque se forman por el dispositivo de captación 51, el circuito matricial 54, el servocircuito 61 y el mecanismo de dos ejes.

Si el servocircuito 61 recibe una orden de salto de pista procedente del controlador del sistema 60, el servocircuito 61 desactiva el servobucle de seguimiento y proporciona, a la salida, una señal de excitación de salto para realizar una operación de salto de pista.

El servocircuito 61 genera también la señal de excitación de hilo en función de una señal de error de hilo extraída desde una componente de baja frecuencia de la señal de error de seguimiento en función de la orden de control de acceso emitida por el controlador del sistema 60 y el servocircuito 61 excita el mecanismo de hilo 53 en función de la señal de excitación de hilo generada. Aunque no se ilustra en la Figura 16, el mecanismo de hilo 53 tiene un mecanismo que incluye un eje principal mediante el que se mantiene el dispositivo de captación 51, un denominado motor de hilo y engranajes de transmisión. El motor de hilo se impulsa en función de la señal de excitación de hilo para desplazar el dispositivo de captación 51 en una forma deslizante a una posición especificada.

El servocircuito de husillo 62 controla el motor del husillo 52 con el fin de que gire a una velocidad lineal constante (CLV).

Más concretamente, el servocircuito del husillo 62 adquiere información que indica la velocidad de rotación actual del motor del husillo 52 a partir de la señal de reloj generada en el proceso PLL sobre la señal vibratoria y el servocircuito del husillo 62 genera una señal de error de husillo comparando la velocidad de rotación actual con un valor de CLV de referencia.

En la operación de lectura de datos, la señal de reloj reproducida (utilizada como la señal de reloj de referencia en el proceso de decodificación) generada por PLL en el circuito de lectura/grabación 55 indica la velocidad de rotación actual del motor del husillo 52. Por lo tanto, la señal de error del husillo puede generarse comparando la velocidad de rotación actual, detectada a partir de esta señal de error, con el valor de CLV de referencia.

El servocircuito del husillo 62 proporciona una señal de excitación del husillo generada en función de la señal de error del husillo con la que se controla el motor del husillo 52 con el fin de que gire al valor CLV especificado.

El servocircuito del husillo 62 genera, además, una señal de excitación de husillo en respuesta a una señal de control del disparo/freno del husillo recibida desde el controlador del sistema 60 y arranca, para, acelera o desacelera, el motor del husillo 52 utilizando la señal de excitación generada.

Las operaciones anteriormente descritas del servosistema y del sistema de grabación/lectura se controlan por el controlador del sistema 60 realizado por un microordenador.

El controlador del sistema 60 realiza varios procesos en función de las órdenes emitidas por el aparato concentrador 120.

A modo de ejemplo, si el aparato concentrador 120 emite una orden de grabación, el controlador del sistema 60 desplaza, en primer lugar, al dispositivo de captación 51 a una dirección en la que se realiza la grabación de datos. El controlador del sistema 60 controla, entonces, el codificador/decodificador de ECC 57 y el circuito de modulación/demodulación 56 para realizar el proceso de codificación sobre datos (tal como datos de vídeo o datos de audio de MPEG) recibidos desde el aparato concentrador 120 en la manera anteriormente descrita. Además, los impulsos de excitación de láser, procedentes del circuito de lectura/grabación 55, se suministran al dispositivo excitador de láser 63 y de este modo, se realiza el registro en la forma anteriormente descrita.

Por otro lado, si el aparato concentrador 120 emite una orden de lectura para demandar la transferencia de datos (tal como los datos de vídeo de MPEG) registrados en el disco 1 al aparato concentrador 120, el controlador del sistema 60 realiza, en primer lugar, una operación de control de búsqueda para desplazar el dispositivo de captación 51 a una

dirección especificada. Más concretamente, el controlador del sistema 60 ordena al servocircuito 61 que desplace el dispositivo de captación 51 a una posición objetivo correspondiente a la dirección especificada por la orden de búsqueda.

5 Más adelante, el controlador del sistema 60 realiza las operaciones de control necesarias para transmitir los datos de la zona de datos especificada al aparato concentrador 120. Más concretamente, los datos son objeto de lectura desde el disco 1 y los datos se decodifican y memorizan por el circuito de lectura/grabación 55, el circuito de modulación/demodulación 56 y el codificador/decodificación de ECC 57. Los datos resultantes se transmiten, por último, al aparato concentrador 120.

10 En la operación de grabación/lectura anteriormente descrita, el controlador del sistema 60 puede controlar la operación de acceso y/o la operación de grabación/lectura en función de una dirección ADIP detectada por el circuito vibrador 58 y el decodificador de direcciones 59.

15 En un momento particular, a modo de ejemplo, cuando el disco 1 está montado, el controlador del sistema 60 efectúa la lectura del identificador ID único registrado en la BCA (si se forma la BCA) del disco 1 y la información pre-registrada (PIC) registrada en la forma de surcos vibrantes en la zona de lectura solamente del disco 1.

20 En esta operación, el controlador del sistema 60 realiza, en primer lugar, una operación de control de búsqueda para desplazar el dispositivo de captación 51 a la BCA y a la zona de datos pre-registrados PR. Más concretamente, el controlador del sistema 60 ordena al servocircuito 61 el desplazamiento del dispositivo de captación 51 para acceder a la posición radial más interna del disco 1.

25 El controlador del sistema 60 controla, a continuación, el dispositivo de captación 51 para realizar una operación de traza y lectura para adquirir una señal *push-pull* a partir de la información de luz reflejada. La señal adquirida se somete luego al proceso de decodificación realizado por el circuito vibrador 58, el circuito de lectura/grabación 55 y el codificador/decodificador de ECC 57. En consecuencia, la información de BCA o la información pre-registrada se adquieren como datos reproducidos.

30 Sobre la base de la información de BCA o de la información pre-registrada objeto de lectura en la manera anteriormente descrita, el controlador del sistema 60 realiza varios procesos incluyendo un proceso de establecimiento de potencia de láser y un proceso de protección de copias.

35 En la forma de realización representada, a modo de ejemplo, en la Figura 16, el controlador del sistema 60 incluye una memoria caché 60a utilizada para memorizar y actualizar TDDS, TDFL y/o SRRI objeto de lectura desde la TDMA del disco 1.

40 Si un disco no finalizado está montado como el disco 1 en la unidad de disco 10, entonces, el controlador del sistema 60 controla varias partes para la lectura de TDDS, TDFL y SRRI registradas en la TDMA del disco 1 y memorizar la información leída en la memoria caché 60a.

En adelante, si se realiza un proceso de sustitución para la grabación/regrabación de datos o para gestionar un defecto, la SRRI y/o la TDFL memorizadas en la memoria caché 60a son objeto de actualización.

45 Una unidad de actualización de TDMS puede registrarse adicionalmente en la TDMA (u otra ATDMA) del disco 1 cada vez que se actualiza la SRRI y/o la TDFL cuando se realiza un proceso de sustitución asociado con la grabación o regrabación de datos. Sin embargo, esto hace que la TDMA del disco 1 se consuma con rapidez.

50 Este problema puede evitarse utilizando la memoria caché 60a como sigue. Es decir, la actualización de la LRA (Última Dirección Registrada) de la SRRI en respuesta a la grabación adicional de datos que se realiza utilizando la memoria caché 60a a menos que el número de veces que se ha realizado la actualización supere un valor predeterminado. En un momento adecuado, la información SRRI actualizada, utilizando la memoria caché, se registra como una unidad de actualización de TDMS en el disco 1.

55 La actualización, utilizando la memoria caché puede realizarse también como sigue. Durante una operación hasta que se emita una orden para expulsar el disco 1 desde la unidad de disco, la actualización de la TDFL/ SRRI se realiza utilizando la memoria caché 60a y la TDFL/SRRI actualizada/más reciente en la memoria caché 60a se registra en la TDMA del disco 1 cuando se expulsa el disco 1.

60 A modo de ejemplo, se utiliza un ordenador personal como el aparato concentrador 120. En este caso, el aparato concentrador 120 puede construirse de modo que incluya una unidad CPU 101, una interfaz 102, un disco HDD 103, una memoria ROM/RAM 104 y una interfaz de usuario 105.

65 La interfaz 102 sirve para transmitir una orden a la unidad de disco 10 y para recibir los datos registrados/reproducidos desde la unidad de disco 10.

La HDD (unidad de disco duro) 103 se utiliza para memorizar datos AV y/o un programa de aplicación.

La memoria ROM/RAM 104 se utiliza para memorizar un programa ejecutado por la CPU 101 y se emplea también como un área de trabajo por la CPU 101.

5 La interfaz de usuario 105 es una parte o un aparato para presentar datos a un usuario o para capturar la entrada de datos por un usuario, tal como una pantalla de monitor para visualizar una imagen/carácter, un dispositivo de salida de audio tal como un altavoz y un dispositivo de entrada tal como un teclado o un conmutador.

10 En conformidad con el programa de aplicación ejecutado en la unidad CPU 101, el aparato concentrador 120 realiza una operación en la que unidad de disco 10 se utiliza como un dispositivo de memorización para memorizar datos AV.

10 En la práctica, el aparato concentrador 120 no está limitado al ordenador personal, pero otros diversos tipos de dispositivos, tales como una videocámara, un sistema de audio y un dispositivo editor de AV pueden editarse como el aparato concentrador 120.

15 5. Proceso de sustitución para gestionar un defecto

El proceso de sustitución realizado por el sistema de registro para gestionar un agrupamiento defectuoso en conformidad con la presente forma de realización de la invención se describe a continuación con referencia a las Figuras 17 y 18.

20 La Figura 17 representa un proceso realizado por el controlador del sistema 60 en una situación en donde un agrupamiento en una dirección del disco 1 es defectuosa cuando la unidad de disco 10 intenta la grabación de datos en esa dirección del disco 1 en función de la orden de grabación de datos emitida por el aparato concentrador 120.

25 Conviene señalar que en la presente operación de grabación de datos en respuesta a la demanda emitida por el aparato concentrador 120, se supone que el disco 1 ha sido ya montado en la unidad de disco 10 y la TDDS, la TDFL y/o la SRRRI registradas en la TDMA del disco 1, montado en la unidad de disco 10, han sido objeto de lectura en la memoria caché 60a.

30 En casos usuales, cuando el aparato concentrador 120 emite una demanda de grabación o una demanda de lectura, una dirección en la que se realiza la grabación/lectura de los datos se especifica por una dirección de sector lógico (LSN). La unidad de disco 10 convierte la dirección del sector lógico especificada en una dirección del sector físico (PSN) y realiza la grabación o lectura en la dirección del sector físico resultante.

35 La conversión de la dirección del sector lógico especificada por el dispositivo concentrador 120 en la dirección del sector físico puede realizarse añadiendo la primera dirección del sector físico del área de datos de usuarios, que se describe en la TDDS, a la dirección del sector lógico especificada.

La grabación de datos se realiza en unidades de agrupamientos.

40 Cuando el controlador del sistema 60 intenta la grabación de datos en función de una orden para la grabación de datos en una dirección N (representada en la dirección del sector lógico (N es un múltiplo de 32)), emitida por el aparato concentrador, tal como un sistema de AV 120, si ocurre un error en la operación de grabación de datos en esa dirección (debido a que un agrupamiento en esa dirección se encuentra defectuoso), en tal caso, en la etapa F101, el controlador del sistema 60 comprueba la estructura TDDS y la TDFL para determinar la magnitud de la lista de defectos (TDFL) y determinar si la TDMA tiene un área de registro disponible suficiente.

50 Cuando la TDMA no tiene un área de registro disponible suficiente (y la ATDMA no tiene tampoco un área de registro disponible suficiente cuando existe la ATDMA) o cuando el número de entradas en la lista TDFL ha alcanzado el valor máximo admisible y por ello, no se puede añadir ninguna otra entrada de DFL, el controlador del sistema 60 avanza el proceso a la etapa F105. En la etapa F105, una señal de error, que indica que el registro es imposible, se reenvía al aparato concentrador 120 y se finaliza el proceso.

55 Por otro lado, si la TDMA (o la ATDMA) tiene un espacio disponible suficiente en el que se puede registrar una entrada DFL adicional, el proceso prosigue con la etapa F102. En la etapa F102, se realiza una determinación en cuanto a si la ISA o la OSA utilizada como la zona de reserva tiene un área disponible suficiente.

60 Si la zona de reserva tiene un área disponible suficiente, el proceso prosigue con la etapa F103. En la etapa F103, se realiza un proceso de sustitución normal, de modo que los datos se registren no en el agrupamiento defectuoso, sino en un agrupamiento en la ISA o la OSA que se utilice como la zona de reserva.

60 En adelante, la información de gestión de sustitución se actualiza de modo que el proceso de sustitución realizado se refleje en la información de gestión de sustitución. Es decir, una nueva entrada de la lista DFL se añade a la TDFL.

65 Para generar la entrada DFL, se necesita convertir la dirección del sector lógico N, especificada por el aparato concentrador 120, en una dirección de sector lógico N'. Esta operación se realiza añadiendo la primera dirección física del área de datos de usuarios, descrita en la estructura TDDS, a la dirección del sector lógico N especificada por el

denominado aparato *concentrador* 120 en su función de dispositivo anfitrión. La dirección del sector físico N', determinada en la manera anteriormente descrita, se describe como la dirección del sector original en la entrada DFL.

5 Además, la dirección del sector físico del sector en la ISA o la OSA, en donde se registraron los datos, se describe como la dirección del sector de sustitución en la entrada DFL en función del formato representado en la Figura 10A, con lo que se reconstruye la TDFL.

10 La TDDS se actualiza luego de modo que la TDFL actualizada en la manera anteriormente descrita se gestione como la más reciente TDFL. Conviene señalar que el proceso anteriormente descrito se realiza cuando la unidad de actualización de TDMS, anteriormente descrita con referencia a las Figuras 5, 6 y 7, sea objeto de registro.

15 En el caso en el que se determine, en la etapa F102, que la zona de reserva no tiene un área disponible suficiente, el controlador del sistema 60 avanza el proceso a la etapa F106 para actualizar la información de gestión de sustitución. En este caso, cuando el agrupamiento en el que ha ocurrido el error de grabación se registra en la entrada DFL, el estado operativo 1 y el estado operativo 2 se describen, respectivamente, como "0001" y "0000" en la entrada DFL, según se describió anteriormente con referencia a la Figura 10B. Es decir, en esta entrada DFL, la dirección especificada por el aparato *concentrador* 120 se describe como la dirección de agrupamiento original y los datos cero se describen como la dirección de agrupamiento de sustitución y la entrada DFL resultante se añade a la lista TDFL. En este caso, la entrada DFL indica que el agrupamiento defectuoso detectado no ha sido sustituido.

20 Cuando se realiza la grabación de datos en el modo de registro secuencial, el aparato *concentrador* 120 especifica una NWA (próxima dirección de posible grabación) de un SRR como una dirección de grabación. Sin embargo, si la NWA especificada es una dirección de agrupamiento defectuoso, la NWA se sustituye con la dirección de un agrupamiento próximo al agrupamiento defectuoso. Más concretamente, esta operación se realiza actualizando la LRA (Última Dirección Registrada) en la información SRRI.

25 La TDDS se actualiza, a continuación, de modo que la TDFL actualizada y la SRRI se reflejen (mediante registro de la unidad de actualización de TDMS).

30 De este modo, el agrupamiento defectuoso se registra en la información de gestión de sustitución. Sin embargo, en este caso concreto, puesto que la ISA y la OSA no tienen suficiente área disponible, no se realiza la sustitución.

35 En la etapa F107, se reenvía una señal de error con el fin de informar al aparato *concentrador* de la dirección del agrupamiento defectuoso y se finaliza el proceso.

En la unidad de disco 10, cuando se detecta un agrupamiento defectuoso en un proceso de grabación de datos, si una nueva entrada DFL no se puede registrar porque la TDMA (ATDMA) ya no tiene más área disponible, una señal de error que indica que el registro es imposible se reenvía al aparato *concentrador* 120.

40 Cuando el registro de una nueva entrada DFL es posible y la zona de reserva tiene un espacio disponible suficiente, la sustitución se realiza y la nueva entrada DFL se registra para gestionar la sustitución.

45 Cuando la zona de reserva no tiene un espacio disponible suficiente aunque sea posible el registro de una nueva entrada DFL, se registra la entrada DFL que indica el agrupamiento defectuoso, pero no se realiza la sustitución. En este caso, los datos que indican la dirección del agrupamiento defectuoso se transmiten al aparato *concentrador* 120 con el fin de demandar al aparato *concentrador* 120 que determine cómo gestionar el error.

50 Dependiendo del proceso realizado en la unidad de disco 10, el aparato *concentrador* 120 recibe un mensaje de error en la etapa F105 o F107.

Si el aparato *concentrador* 120 recibe dicho mensaje de error, el aparato *concentrador* 120 (CPU 101) realiza un proceso según se ilustra en la Figura 18.

55 En un caso en el que el aparato *concentrador* 120 (CPU 101) recibe un mensaje de error desde la unidad de disco 10 cuya función de sustitución del agrupamiento defectuoso actúa correctamente, el aparato *concentrador* 120 determina el tipo del error. Es decir, en la etapa F201, se realiza una determinación en cuanto a si el error está asociado con la zona de reserva, es decir, en cuanto a si la señal de error se emite en la etapa F105 puesto que la actualización de la TDMA (ATDMA) es imposible.

60 Si el error está asociado con el área de gestión, no se pueden registrar más datos en el disco 1 y de este modo, el proceso prosigue con la etapa F205 en la que se determina que el disco no es grabable y en adelante, ya no se emite ninguna orden de grabación.

65 En el caso en el que cuando la unidad de disco 10 intente realizar el proceso de sustitución para gestionar un error de grabación, la zona de reserva no tiene un espacio disponible suficiente y en consecuencia, el error se reenvía al aparato *concentrador* 120 en la etapa S107, la unidad CPU 101 avanza el proceso a la etapa F202.

En la etapa F202, la unidad CPU 101 emite una orden al controlador del sistema 60 para determinar si la zona de reserva (la ISA o la OSA) del disco 1 tiene un espacio disponible suficiente.

5 Si un mensaje en el que se comunica que la zona de reserva tiene un espacio disponible suficiente se reenvía, la situación es operativamente anormal. Cuando la zona de reserva tiene un espacio disponible suficiente, puede ocurrir un error distinto al ilustrado en la Figura 17. A modo de ejemplo, si falla la sustitución en la zona de reserva en un número de veces predeterminado o mayor, puede ocurrir dicho error. Cuando ocurra dicho error, se realiza un proceso dependiendo del aparato concentrador (aplicación) (F206).

10 En una situación normal, un error de grabación que no esté asociado con el área de gestión se emite en la etapa F107 ilustrada en la Figura 17. En el caso de que la unidad CPU 101 determine, en la etapa F202, que la zona de reserva no tiene un espacio disponible suficiente, la CPU 101 determina que el error es el que se ha emitido en la etapa F107 y la unidad CPU 101 avanza el proceso a la etapa F203 para gestionar el error.

15 Cuando la zona de reserva del disco 1 no tiene un espacio disponible suficiente, y no se realiza el proceso de sustitución, la unidad CPU 101 determina que el proceso de sustitución del agrupamiento defectuoso se inhibe por el controlador del sistema 60 y la CPU 101 del aparato concentrador 120 especifica una nueva dirección de grabación en la que deben escribirse los datos.

20 En este caso, en la etapa F203, la unidad CPU 101 adquiere una nueva NWA de la SRR en donde ha ocurrido el defecto desde el controlador del sistema 60. Conviene señalar que esta NWA ha sido actualizada por el controlador del sistema 60 en la etapa F106.

25 En la etapa F204, la unidad CPU 101 transmite, al controlador del sistema 60, una orden para la grabación de los datos en la dirección indicada por la NWA.

En respuesta a la orden, el controlador del sistema 60 controla la operación con el fin de realizar la grabación de los datos en la dirección especificada.

30 En el caso del modo de registro secuencial, en lugar de especificar la NWA recientemente establecida en el SRR en donde se ha detectado el agrupamiento defectuoso (en este caso, los datos se registran en agrupamientos distintos al agrupamiento defectuoso detectado), la NWA de otro SRR, en el estado operativo abierto, puede especificarse a este respecto. En cualquier caso, si el aparato concentrador 120 gestiona correctamente las NWAs, no ocurre ningún problema en la compatibilidad en términos de grabación y lectura, haciendo caso omiso de qué SRR se selecciona. Es decir, aún cuando el control del proceso de sustitución sea transferido al aparato concentrador en la parte media del proceso realizado en la unidad de disco 10 debido a la falta de espacio disponible suficiente en la zona de reserva, se consigue la compatibilidad del disco 1 en términos de lectura si el aparato concentrador 120 gestiona correctamente la nueva dirección de grabación.

40 La unidad de actualización de TDMS, incluyendo la TDDS, TDFL y la SRR1, actualizadas por la unidad de disco 10, se registra en la TDMA (o la ATDMA) en el disco 1 inmediatamente después de que se registren los datos.

45 En el proceso anteriormente descrito, el mensaje emitido en la etapa F107 se supone que es un mensaje de error, no necesitando este mensaje que sea un mensaje de error. A modo de ejemplo, un mensaje que indica que un agrupamiento, en una dirección especificada para la grabación de datos, es defectuoso puede transmitirse al aparato concentrador 120 y el aparato concentrador 120 puede determinar cómo gestionar el defecto.

## 6. Ventajas de las formas de realización de la invención

50 Como puede deducirse de la descripción anterior, las formas de realización de la presente invención proporcionan grandes ventajas operativas. Es decir, en la unidad de disco 10, que tiene la capacidad de realizar la sustitución del agrupamiento defectuoso, se habilita dicha operación de sustitución del agrupamiento defectuoso al inicio de una operación de registro, de modo que se permita la descripción de la información de sustitución del agrupamiento defectuoso (TDFL) y la sustitución en la zona de reserva (la ISA o la OSA). Sin embargo, si el espacio disponible en la zona de reserva se hace insuficiente o si la zona de reserva ya no tiene más espacio disponible, solamente se registra la información de sustitución del agrupamiento defectuoso, pero no se realiza la sustitución en la zona de reserva. En este caso, un mensaje, que indica que un agrupamiento en una dirección especificada está defectuoso, se transmite al aparato concentrador 120.

60 Durante el proceso de registro realizado por el aparato concentrador 120, si el aparato concentrador 120 recibe el mensaje de error, o un mensaje similar, que indica que el agrupamiento en la dirección de grabación especificada en el disco 1, en el que se habilita la sustitución del agrupamiento defectuoso, está en una condición defectuosa, el aparato concentrador 120 comprueba el espacio disponible en la zona de reserva en el disco 1. Si la zona de reserva no tiene un espacio disponible suficiente (en este caso, se determina que se ha inhibido la sustitución del agrupamiento defectuoso), el aparato concentrador 120 selecciona otra dirección adecuada y emite una orden para la grabación de los datos, que ha fallado en su grabación, en la dirección seleccionada.

5 La dirección adecuada, anteriormente descrita, puede seleccionarse como sigue. En el caso del disco de una sola escritura (en el modo de registro secuencial), cuando se produce un error, la NWA de otro SRR adecuado se adquiere desde la unidad de disco 10 y el aparato concentrador 120 emite una orden para la grabación de los datos comenzado desde esta NWA. Extendiendo el proceso de registro realizado por la unidad de disco 10 y el aparato concentrador 120 en la manera anteriormente descrita, se hace posible registrar datos sin restringirse por el espacio disponible en la zona de reserva. Cuando el espacio disponible en la zona de reserva se hace insuficiente, se inhibe el proceso de sustitución de defecto de hardware por la unidad de disco 10 y el control del área de registro se transfiere al aparato concentrador 120. De este modo, cuando el disco 1, sometido al proceso de sustitución, según la forma de realización de la presente invención, está montado en un dispositivo de grabación/lectura usual, es posible la lectura de los datos desde el disco 1 en una manera usual sin encontrarse con ningún problema. Es decir, es posible eliminar la restricción por la insuficiente del espacio disponible en la zona de reserva, al mismo tiempo que se mantiene la compatibilidad en términos de lectura.

10 Esto hace innecesario establecer un mayor tamaño para la ISA y la OSA y hace posible registrar datos utilizando eficientemente el área de datos de usuarios.

15 Este método puede aplicarse no solamente a la gestión de defectos en el disco óptico de la siguiente generación, denominado Blue-Ray Disk, utilizado en las formas de realización anteriormente descritas, sino también al proceso de sobregrabación lógica (el proceso de regrabación utilizando la sustitución del agrupamiento en el medio de una sola escritura).

20 El método puede aplicarse también al proceso de sustitución del agrupamiento defectuoso realizado por un sistema en el que se registran datos en un disco Blue-Ray Disk en una forma de una grabación solamente sin realizar una sobregrabación lógica.

25 El espacio disponible en la zona de reserva puede hacerse insuficiente no solamente en el medio de una sola escritura sino también en un medio de posible regrabación. El proceso, según la forma de realización de la invención, puede aplicarse también a dicho medio de posible regrabación.

30 Debe entenderse por los expertos en esta materia que pueden producirse varias modificaciones, combinaciones, subcombinaciones y alteraciones dependiendo de los requisitos del diseño y otros factores en tanto que estén dentro del alcance de protección de las reivindicaciones adjuntas o de sus equivalentes.

35



**REIVINDICACIONES**

- 5 **1.** Un método de un proceso de sustitución en un aparato de registro para registrar datos en conformidad con una demanda de registro emitida por un denominado aparato concentrador (120), sobre un medio de registro (1) que presenta una zona de registro capaz de registrar datos,
- 10 incluyendo la zona de registro una zona de datos principal para el registro y lectura de datos principales, una zona de reserva (ISA, OSA) destinada a utilizarse en el proceso de sustitución y una zona de información de gestión para registrar información de gestión de sustitución para gestionar el proceso de sustitución, comprendiendo dicho método las etapas de:
- 15 si una zona que se va a sustituir por el proceso de sustitución se detecta en el medio de registro (1), comprobar (F102, 60) la existencia de un espacio disponible en la zona de reserva (ISA, OSA);
- 20 si se determina, en la etapa de comprobación (F102) que la zona de reserva (ISA, OSA) tiene un espacio disponible suficiente, realizar (F103) el proceso de sustitución en la zona que se va a sustituir utilizando la zona de reserva (ISA, OSA) y actualizar (F104) la información de gestión de sustitución, registrada en la zona de información de gestión, de modo que la sustitución se refleje en la información de gestión de sustitución y
- 25 si se determina en la etapa de comprobación (F102) que la zona de reserva (ISA, OSA) no tiene un espacio disponible suficiente, actualizar (F106) la información de gestión de sustitución registrada en la zona de información de gestión sin realizar el proceso de sustitución en la zona que se va a sustituir utilizando la zona de reserva (ISA, OSA) de modo que la zona que se va a sustituir sea gestionada por la información de gestión de sustitución actualizada y transmitir (F107) información al aparato concentrador (120) para demandar a dicho aparato concentrador (120) que realice un proceso (F201...F206) asociado con la zona que se va a sustituir,
- 30 caracterizado por cuanto que el proceso (F201...F206) realizado por el aparato concentrador (120) comprende las etapas de:
- 35 adquirir (F203) una próxima dirección de posible grabación (NWA) de un margen de registro secuencial (SRR) en donde está situada la zona que se va a sustituir o una próxima dirección de posible grabación (NWA) de otro margen de registro secuencial (SRR) en un estado abierto en donde está permitido el registro de datos adicionales y
- 40 emitir (F204) una orden de grabación de datos para escribir datos en dicha próxima dirección de posible grabación (NWA).
- 2.** El método del proceso de sustitución según la reivindicación 1, en donde
- 45 la zona que se va a sustituir es una zona que ha de sustituirse porque incluye un defecto en el medio de registro (1).
- 3.** El método del proceso de sustitución según la reivindicación 1 o 2, en donde
- 50 el medio de registro (1) se inicializa en un estado que le permite realizar el proceso de sustitución utilizando la zona de reserva.
- 4.** El método del proceso de sustitución según la reivindicación 1, 2 o 3, en donde
- 55 el medio de registro (1) es un medio de registro de una sola escritura o un medio de registro de posible regrabación.
- 5.** El método del proceso de sustitución según cualquiera de las reivindicaciones 1 a 4, en donde
- 60 el medio de registro (1) comprende una primera zona de reserva (ISA) y una segunda zona de reserva (OSA) y dicha información se transmite al aparato concentrador (120) en la etapa de transmisión (F107), si se determina en la etapa de comprobación (F102) que ninguna de dicha primera zona de reserva (ISA) y dicha segunda zona de reserva (OSA) tiene un espacio disponible suficiente.
- 6.** El método del proceso de sustitución según cualquiera de las reivindicaciones 1 a 5, en donde
- 65 la grabación de datos en el medio de registro (1) se realiza en unidades de agrupamientos en un modo de registro secuencial y dicha próxima dirección de posible grabación (NWA) indica un agrupamiento próximo a un agrupamiento defectuoso.

**7. Un sistema de registro que comprende:**

un aparato de registro (10) para registrar datos en un medio de registro (1) que presenta una zona de registro capaz de registrar datos, incluyendo dicha zona de registro una zona de datos principales para el registro y lectura de datos principales, una zona de reserva (ISA, OSA) para uso en el proceso de sustitución y una zona de información de gestión para registrar información de gestión de sustitución para gestionar el proceso de sustitución y

un aparato concentrador (120) adaptado para demandar al aparato de registro (10) para registrar datos en el medio de registro (1),

-el aparato de registro (10) que incluye

una unidad de grabación (51..53) configurada para la grabación de datos en el medio de registro (1),

una unidad de control de grabación (60) configurada para controlar la unidad de grabación (51..53) para escribir datos en el medio de registro (1) cuando se emite una orden de grabación de datos por el aparato concentrador (120),

una unidad de comprobación (60) configurada para comprobar (F102) si una zona que se va a sustituir, por el proceso de sustitución, se detecta en el medio de registro (1) durante una operación de grabación de datos realizada por la unidad de grabación (51..53), un espacio disponible en la zona de reserva (ISA, OSA) y

una unidad de procesamiento de sustitución (60) configurada para realizar un primer proceso (F103, F104) si la unidad de comprobación (60) determina que la zona de reserva (ISA, OSA) tiene un espacio disponible suficiente pero para realizar un segundo proceso (F106, F107) si la unidad de comprobación (60) determina que la zona de reserva (ISA, OSA) no tiene un espacio disponible suficiente, implicando el primer proceso (F103, F104) realizar el proceso de sustitución (F103) en la zona que se va a sustituir utilizando la zona de reserva (ISA, OSA) y actualizar (F104) la información de gestión de sustitución registrada en la zona de información de gestión, de modo que la sustitución se refleje en la información de gestión de sustitución, implicando el segundo proceso actualizar (F107) la información de registro de sustitución registrada en la zona de información de gestión sin realizar el proceso de sustitución en la zona que se va a sustituir utilizando la zona de reserva (ISA, OSA), de modo que la zona que se va a sustituir se gestione por la información de gestión de sustitución actualizada y transmitir (F107) información al aparato concentrador (120) para demandar al aparato concentrador (120) que realice un proceso (F201..F206) asociado con la zona que se va a sustituir,

caracterizado por cuanto que

el aparato concentrador (120) comprende una unidad de control (101) adaptada para adquirir (F203), si dicha información se recibe por el aparato concentrador (120), una próxima dirección de posible grabación (NWA) de un margen de registro secuencial (SRR) en donde está situada la zona que se va a sustituir o una próxima dirección de posible grabación (NWA) de otro margen de registro secuencial (SRR) en un estado abierto en el que está permitido el registro de datos adicionales y para emitir (F204) una orden de grabación de datos para la grabación de datos en dicha próxima dirección de posible grabación (NWA).

**8. El sistema de registro según la reivindicación 7, en donde**

el aparato de registro (10) está adaptado para determinar una zona que incluye un defecto en el medio de registro (1) como dicha zona a sustituirse.

**9. El sistema de registro según la reivindicación 7 u 8, en donde**

la unidad de procesamiento de sustitución (60) está adaptada para realizar el primero o segundo proceso en un medio de registro (1) inicializado en un estado que le permite realizar el proceso de sustitución utilizando la zona de reserva (ISA, OSA).

**10. El sistema de registro según la reivindicación 7, 8 o 9, en donde**

el aparato de registro (10) está adaptado para registrar datos en un medio de registro de una sola escritura o un medio de registro de posible grabación.

**11. El sistema de registro según cualquiera de las reivindicaciones 7 a 10, en donde**

el medio de registro (1) comprende una primera zona de reserva (ISA) y una segunda zona de reserva (OSA) y

la unidad de procesamiento de sustitución (60) está adaptada para transmitir dicha información al aparato concentrador (120), si la unidad de comprobación (60) determina que ninguna de dicha primera zona de reserva (ISA) y dicha segunda zona de reserva (OSA) tiene un espacio disponible suficiente.

12. El sistema de registro según cualquiera de las reivindicaciones 7 a 11, en donde

el aparato de registro (10) está adaptado para realizar la grabación de datos en el medio de registro (1) en unidades de agrupamientos en un modo de registro secuencial y

5

dicha próxima dirección de posible grabación (NWA) indica un agrupamiento próximo a un agrupamiento defectuoso.

10

15

FIG. 1

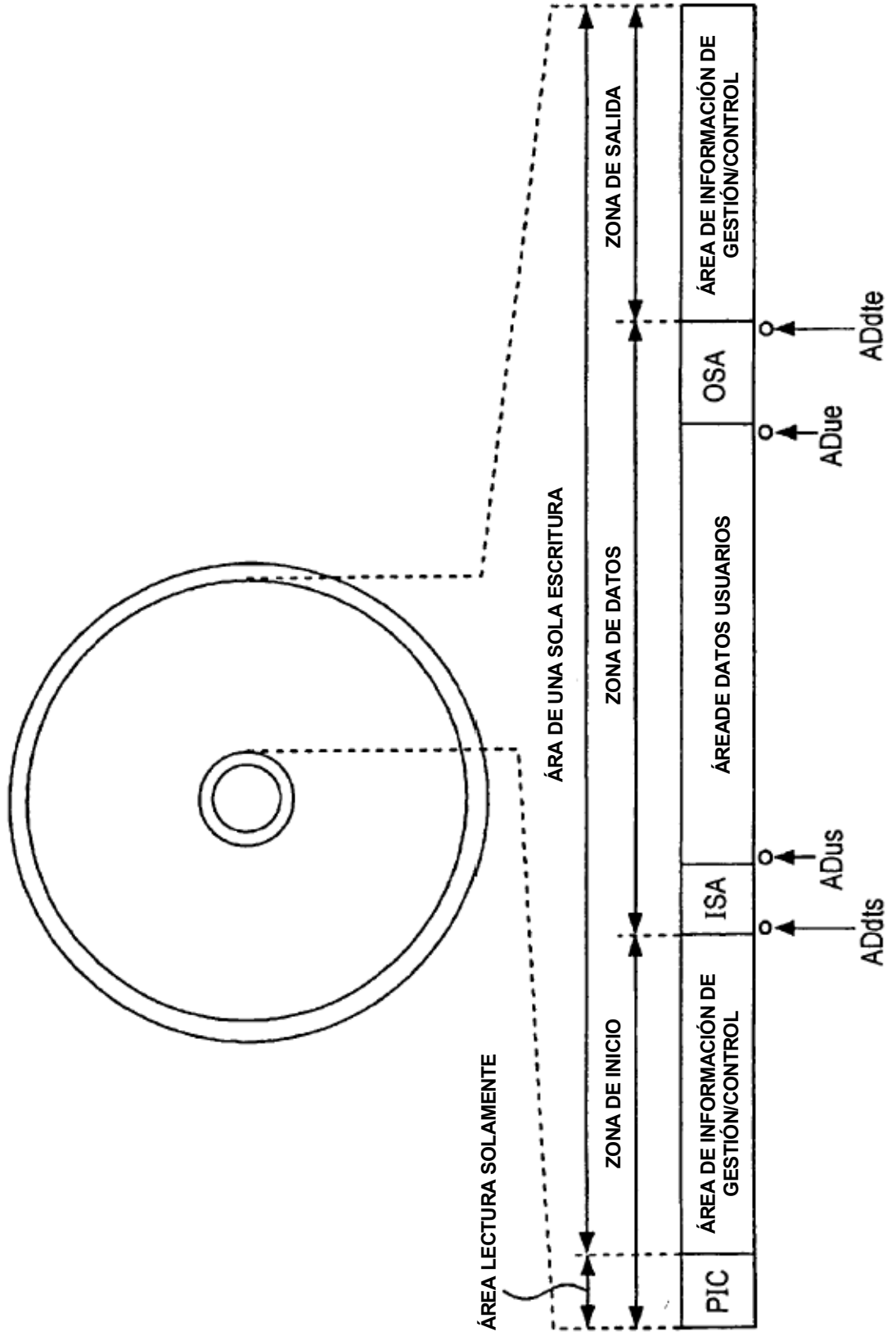


FIG. 2

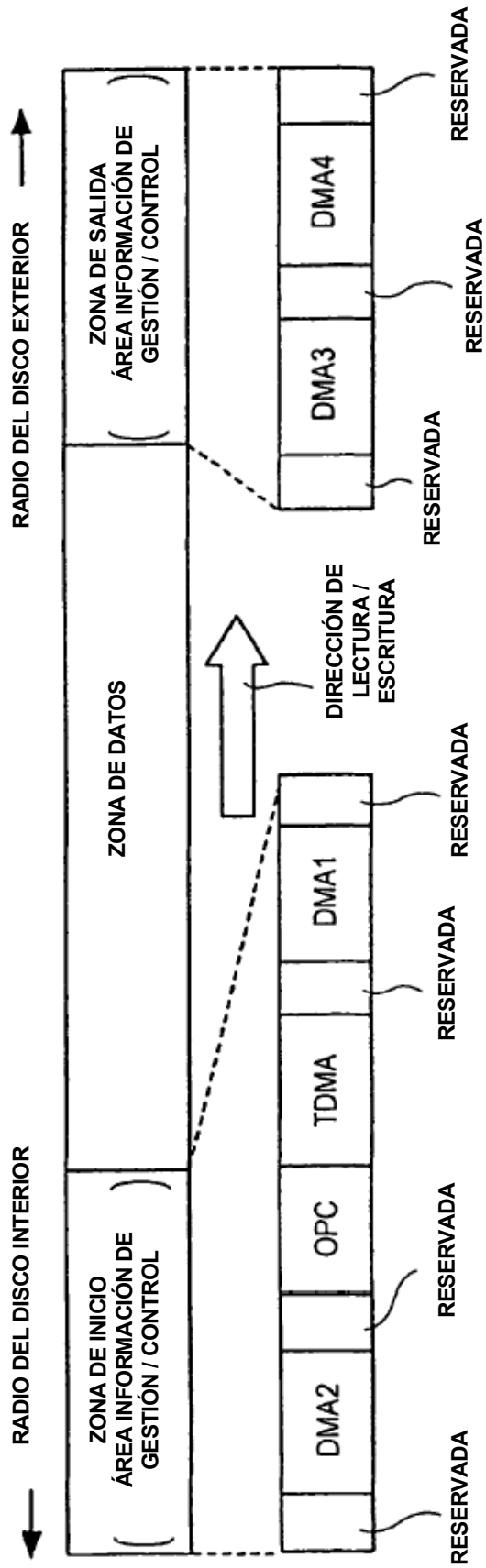


FIG. 3

NÚMERO DE AGRUPAMIENTO	CONTENIDO	NÚMERO DE AGRUPAMIENTOS
1-4	DDS (EL MISMO CONTENIDO SE MEMORIZA EN CADA UNO DE CUATRO AGRUPAMIENTOS)	4
5-8	DFL#1 (LO MISMO QUE # 1)	4
9-12	DFL#2 (LO MISMO QUE # 1)	4
13-16	DFL#3 (LO MISMO QUE # 1)	4
17-20	DFL#4 (LO MISMO QUE # 1)	4
21-24	DFL#5 (LO MISMO QUE # 1)	4
25-28	DFL#6 (LO MISMO QUE # 1)	4
29-32	DFL#7 (LO MISMO QUE # 1)	4

32 AGRUPAMIENTOS

**FIG. 4**

NÚMERO TRAMA DATOS	POSICIÓN DE BYTE	CONTENIDO	NÚMERO DE BYTES
0	0	IDENTIFICADOR DDS = "DS"	2
0	2	NÚMERO FORMATO DDS	1
0	3	RESERVADO (00h)	1
0	4	NÚMERO DE VECES QUE SE HA ACTUALIZADO DDS (=NÚMERO DE SERIE DE ÚLTIMA TDDS)	4
0	8	RESERVADO (00h)	8
0	16	NÚMERO SECTOR FÍSICO DE INICIO DE ÁREA DISCO EN DMA	4
0	20	RESERVADO (00h)	4
0	24	NÚMERO SECTOR FÍSICO DE INICIO DE LISTA DEFECTOS EN DMA	4
0	28	RESERVADO (00h)	4
0	32	NÚMERO SECTOR FÍSICO DE INICIO DE ÁREA DATOS USUARIOS	4
0	36	NÚMERO SECTOR LÓGICO DE FINAL DE ÁREA DATOS USUARIOS	4
0	40	TAMAÑO DE ZONA RESERVA (ISA0) EN PRIMERA CAPA EN RADIO INTERIOR	4
0	44	TAMAÑO DE ZONA RESERVA (OSA0, OSA1) EN RADIO EXTERIOR	4
0	48	TAMAÑO DE ZONA RESERVA (ISA1) EN SEGUNDA CAPA EN RADIO INTERIOR	4
0	52	INDICADOR DE ZONA DE RESERVA LLENA	1
0	53	RESERVADO (00h)	1
0	54	INDICADOR CERTIFICACIÓN DISCO	1
0	55	RESERVADO (00h)	1
0	56	ÚLTIMO PUNTERO DIRECCIÓN VERIFICADO	4
0 : : : 31	60 : : : 2047	RESERVADO (00h)	

1 AGRUPAMIENTO (32 SECTORES / 32 TRAMAS))

1 SECTOR (2048 BYTES)

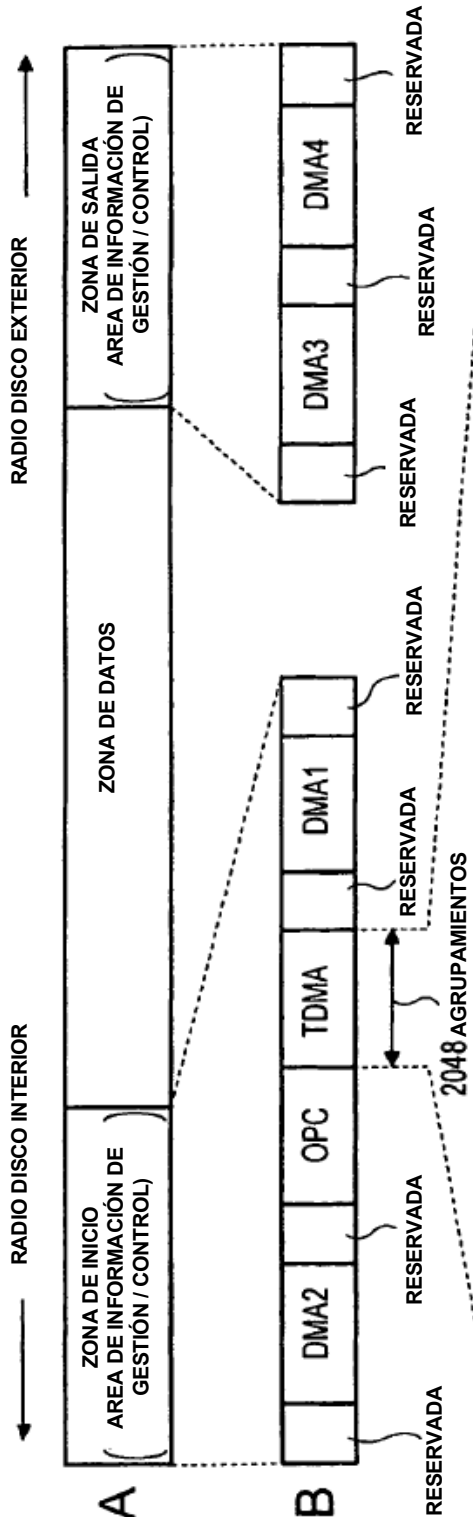


FIG. 5A

FIG. 5B

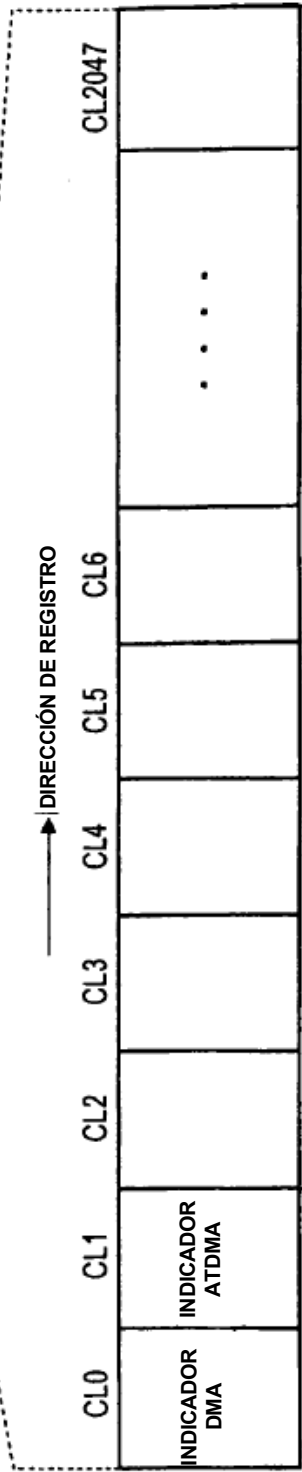


FIG. 5C

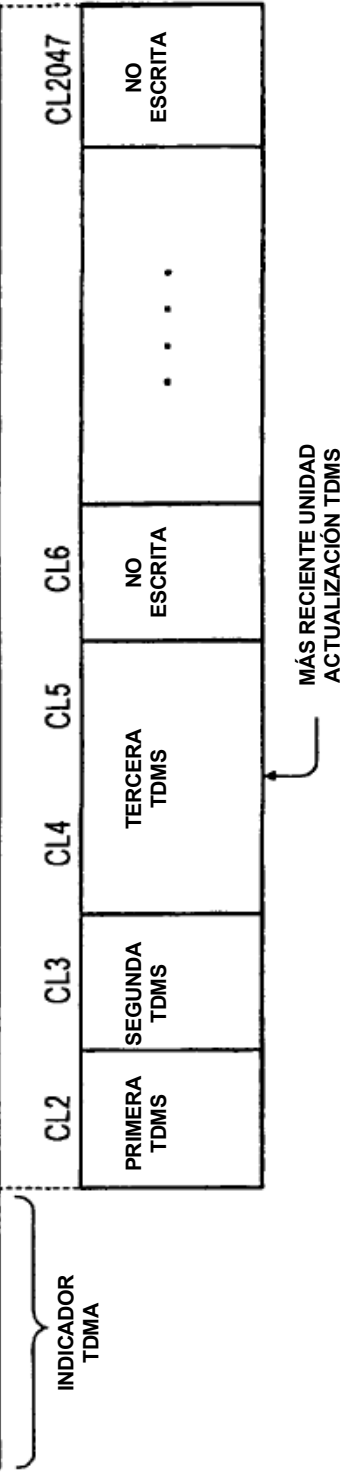


FIG. 5D



FIG. 6A

AGRUPAMIENTO	TRAMA DATOS	CONTENIDO
UN AGRUPAMIENTO	0 A (30-M)	ESTABLECIDO A 00h
	(31-M) A 30	SRR1 (M SECTORES)
	31	TDDS (1 SECTOR)

FIG. 6B

AGRUPAMIENTO	TRAMA DATOS	CONTENIDO
K	0 A 31	TDFL (N SECTORES)
	0 A (X-1)	
	X A 30	TDDS (1 SECTOR)

FIG. 6C

AGRUPAMIENTO	TRAMA DATOS	CONTENIDO
0	0 A 31	TDFL (N SECTORES)
K-1	0 A (X-1)	
	X A 31	ESTABLECIDO A 00h (<31 sectores)
K	0 A (30-M)	
	(31-M) A 30	SRR1 (M SECTORES)
	31	TDDS (1 SECTOR)

$$\left[ \begin{array}{l} K: \text{NÚMERO DE AGRUPAMIENTO} \\ x: \text{mod } (N/32) - 1 \end{array} \right]$$

FIG. 7

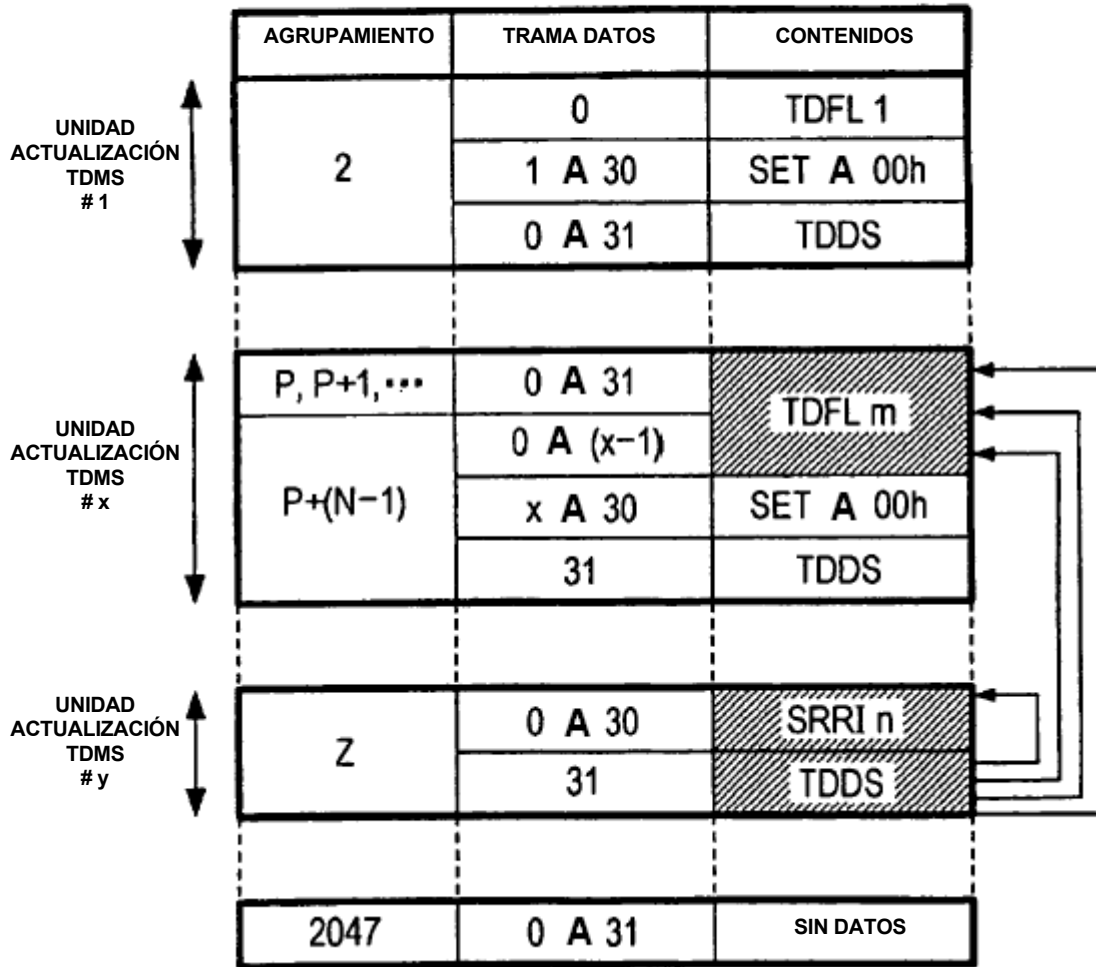


FIG. 8

NÚMERO TRAMA DATOS	POSICIÓN BYTE	CONTENIDO	NÚMERO DE BYTES
31	0 : 52	LO MISMO QUE CONTENIDOS EN POSICIONES DE BYTES 0-TH A 53-RD DE TRAMA 0 DE DDS	
31	53	RESERVADO (00h)	971
31	1024	MODO DE REGISTRO	1
		OMITIDO	
31	1032	DIRECCIÓN FINAL (PSN) DE ÁREA REGISTRADA EN ÁREA DE DATOS DE USUARIOS	4
		OMITIDO	
31	1040	TAMAÑO ATDMA	4
		OMITIDO	
31	1120	PRIMER PSN DE PRIMER AGRUPAMIENTO DE TDFL	4
31	1124	PRIMER PSN DE SECOND CLUSTER DE TDFL	4
31	1128	PRIMER PSN DE TERCER AGRUPAMIENTODE TDFL	4
31	1132	PRIMER PSN DE CUARTO AGRUPAMIENTODE TDFL	4
31	1136	PRIMER PSN DE QUINTO AGRUPAMIENTODE TDFL	4
31	1140	PRIMER PSN DE SEXTO AGRUPAMIENTODE TDFL	4
31	1144	PRIMER PSN DE SÉPTIMO AGRUPAMIENTODE TDFL	4
31	1148	PRIMER PSN DE OCTAVO AGRUPAMIENTODE TDFL	4
		OMITIDO	
31	1184	PRIMER PSN DE SRRI	4
		OMITIDO	
31	1216	SIGUIENTE DIRECCIÓN DISPONIBLE (PSN) DE ISA	4
31	1220	SIGUIENTE DIRECCIÓN DISPONIBLE (PSN) DE OSA	4
		OMITIDO	
31	1920 : 2047	IDENTIFICADOR DE UNIDAD	

FIG. 9

NÚMERO AGRUPAMIENTO / NÚMERO TRAMA DATOS	POSICIÓN DE BYTE EN TRAMA DATOS	CONTENIDO	NÚMERO DE BYTES
0/0	0	CABECERA LISTA DEFECTOS TEMPORAL	64
0/0	64	LISTA DE DEFECTOS TEMPORAL (ENTRADA DOW / ENTRADA DFL)	N×8
:	:	:	:
m/n	k	TERMINADOR LISTA DEFECTOS TEMPORAL	8
:	:	:	:
m/31	k+8	RESERVADO (00h)	..

N: NUMERO DE ENTRADAS

m:  $ip((64+N \times 8) / 65536)$

n:  $ip(\text{mod}((64+N \times 8) / 65536) / 2048)$

k:  $\text{mod}(\text{mod}((64+N \times 8) / 65536) / 2048)$

FIG. 10A

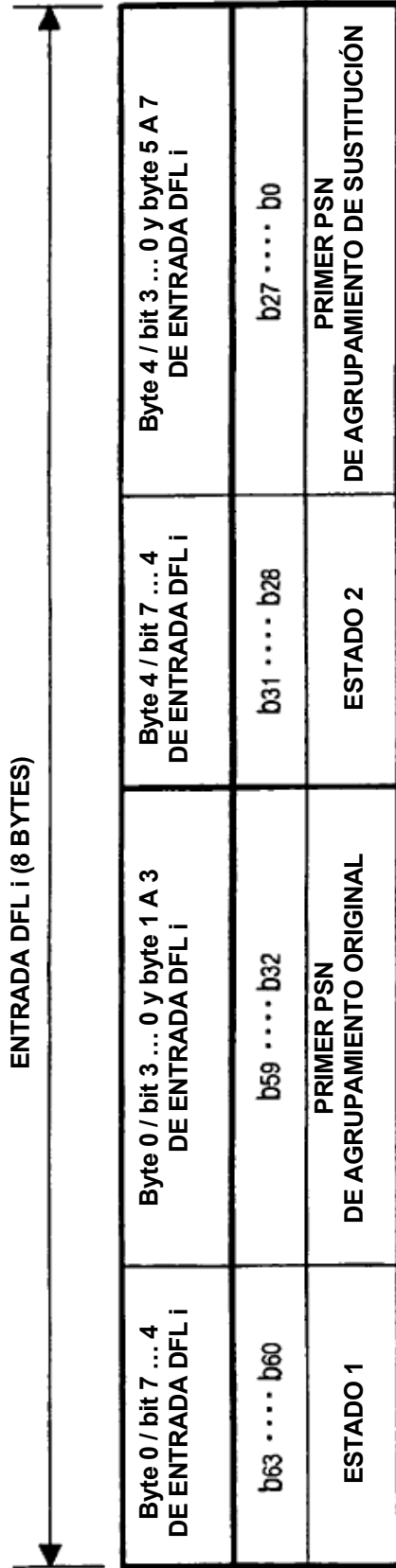


FIG. 10B

ESTADO 1	ESTADO 2	DEFINICIÓN
0000	0000	INFORMACIÓN SUSTITUCIÓN NORMAL
0001	0000	AGRUPAMIENTO DEFECTUOSO NO SUSTITUTIVO
0000	0001	DIRECCIÓN INICIO DE SUSTITUCIÓN BLOQUE RÁFAGA
0000	0010	DIRECCIÓN FINAL DE SUSTITUCIÓN BLOQUE RÁFAGA

FIG. 11B

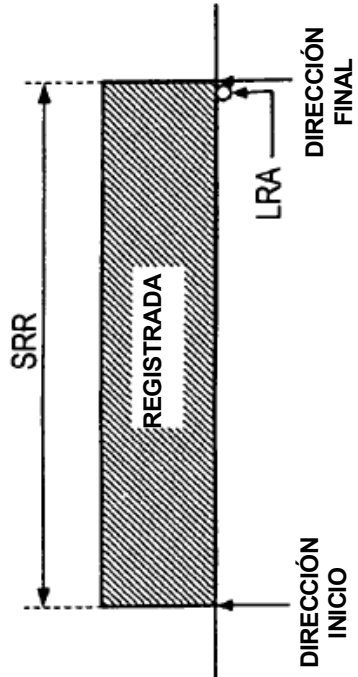


FIG. 11A

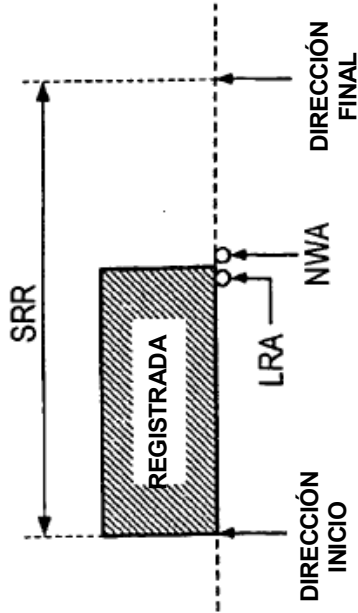


FIG. 11C

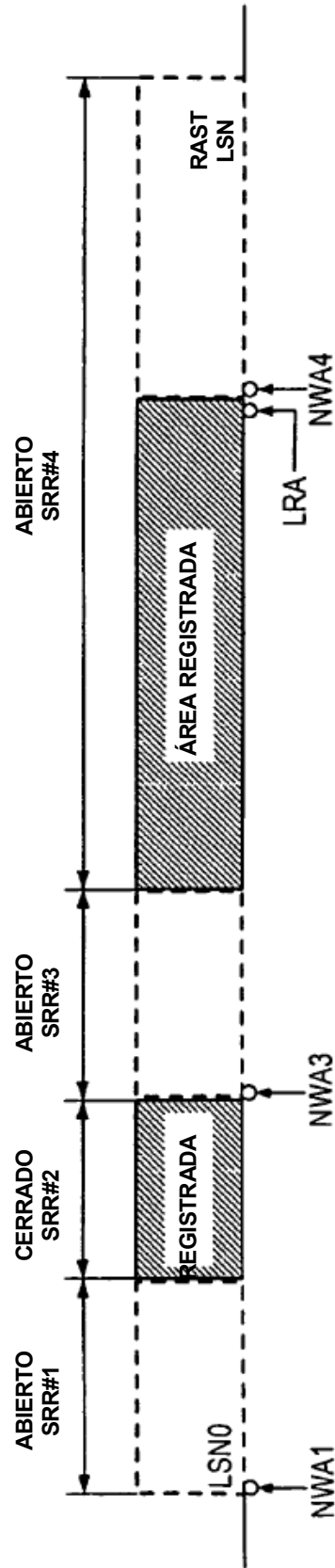


FIG. 12

NÚMERO TRAMA DATOS RELATIVA	POSICIÓN BYTE EN TRAMA DATOS	CONTENIDO	NÚMERO DE BYTES
31-M	0	CABECERA SRR1	64
31-M	64	LISTA DE ENTRADAS SRR	N_SRR X 8
:		:	
:	64 + (N_SRR X 8)	TERMINADOR SRR1	8
:	64 + (N_SRR + 1) X 8	RESERVADO (00h)	..
(31)		(TDDS)	

M: NÚMERO DE SECTORES DE SRR1

N\_SRR: NÚMERO DE ENTRADAS SRR

FIG. 13A

POSICIÓN BYTE EN TRAMA DATOS	POSICIÓN BYTE EN TRAMA DATOS	CONTENIDO	NÚMERO DE BYTES
31-M	0	IDENTIFICADOR SRR1 = "SR"	2
31-M	2	FORMATO SRR1 = 00h	1
31-M	3	RESERVADO (00h)	1
31-M	4	CONTEO ACTUALIZACIÓN SRR1	4
31-M	8	RESERVADO (00h)	4
31-M	12	NÚMERO DE ENTRADAS SRR	4
31-M	16	NÚMERO DE SRRs ABIERTOS	1
31-M	17	RESERVADO (00h)	3
31-M	20	LISTA DE NÚMEROS SRR ABIERTOS	16x2
31-M	52	RESERVADO (00h)	12

M: NÚMERO DE SECTORES DE SRR1

FIG. 13B

31-M	20	1º NÚMERO SRR ABIERTO	2
31-M	22	2º NÚMERO SRR ABIERTO	2
31-M		:	:
31-M	50	16º NÚMERO SRR ABIERTO	2



FIG. 14

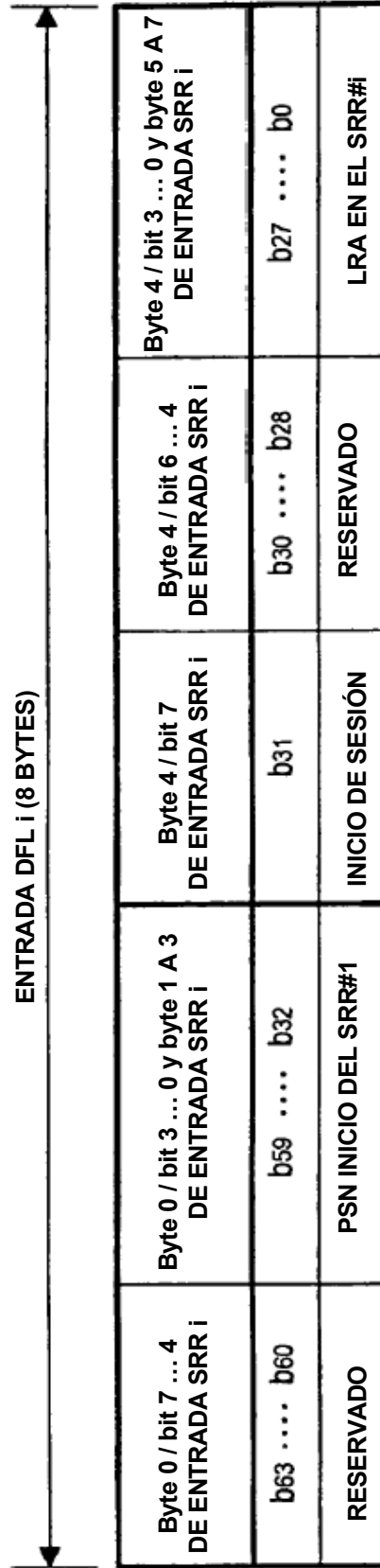
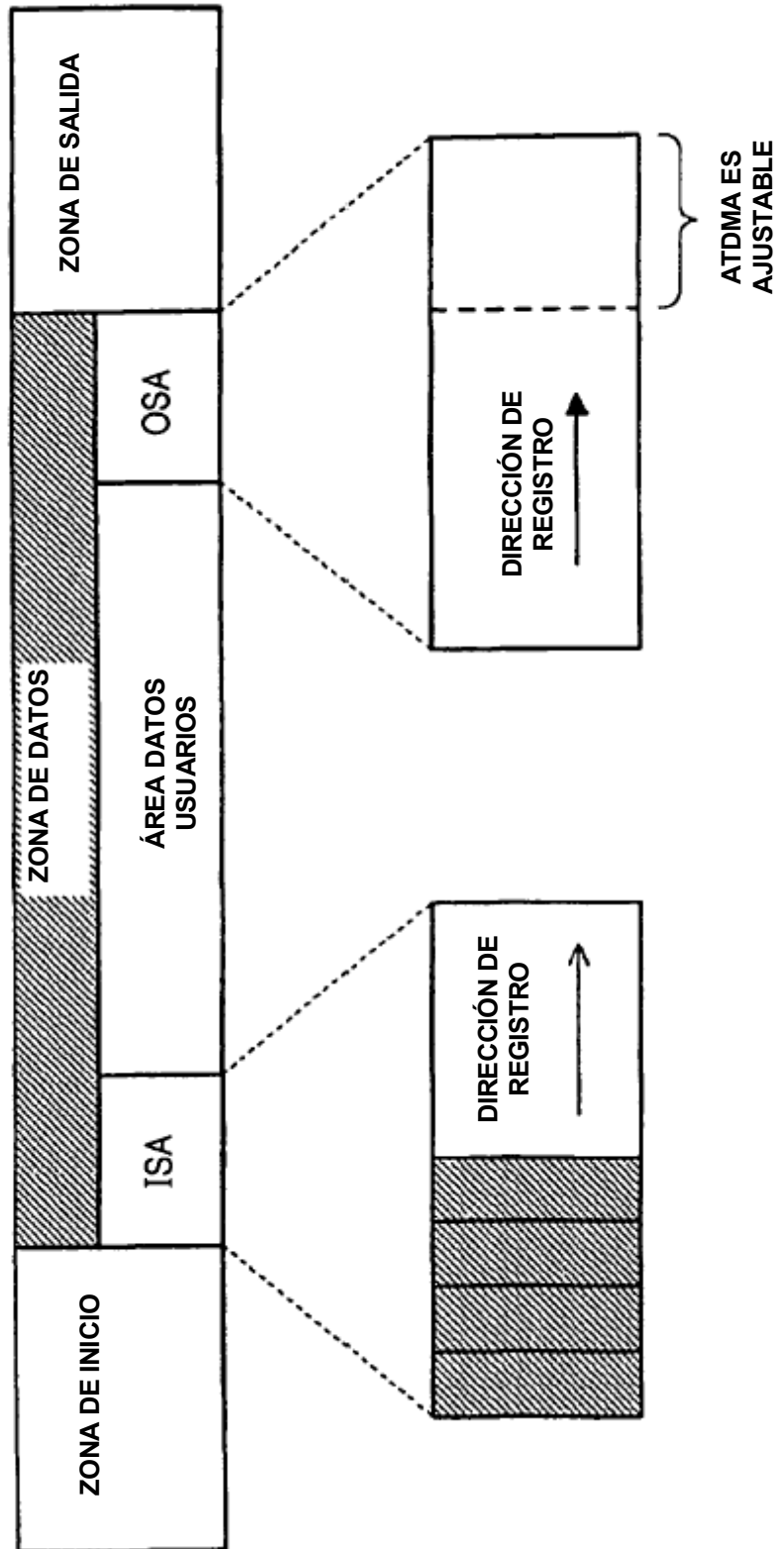


FIG. 15



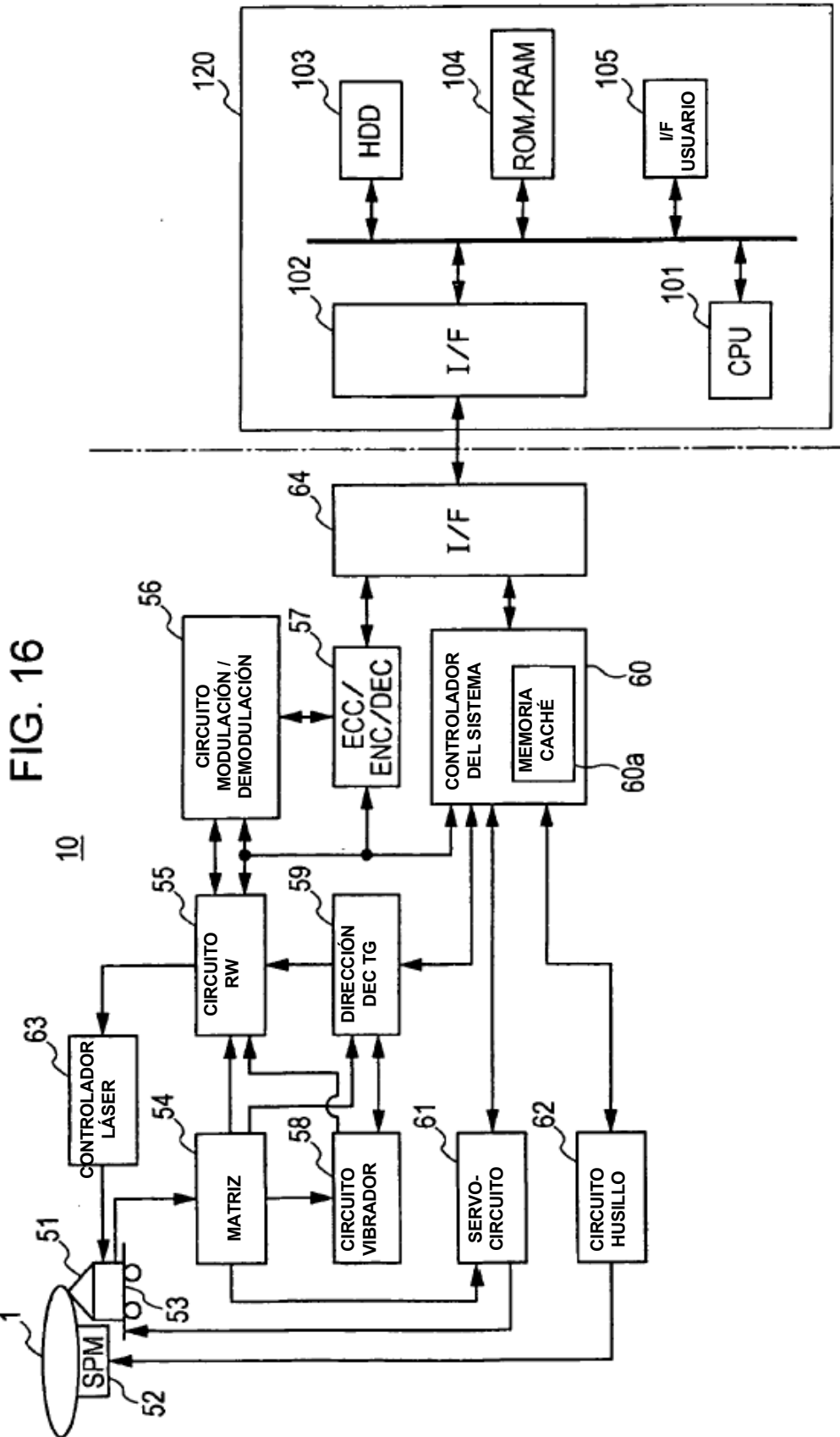


FIG. 17

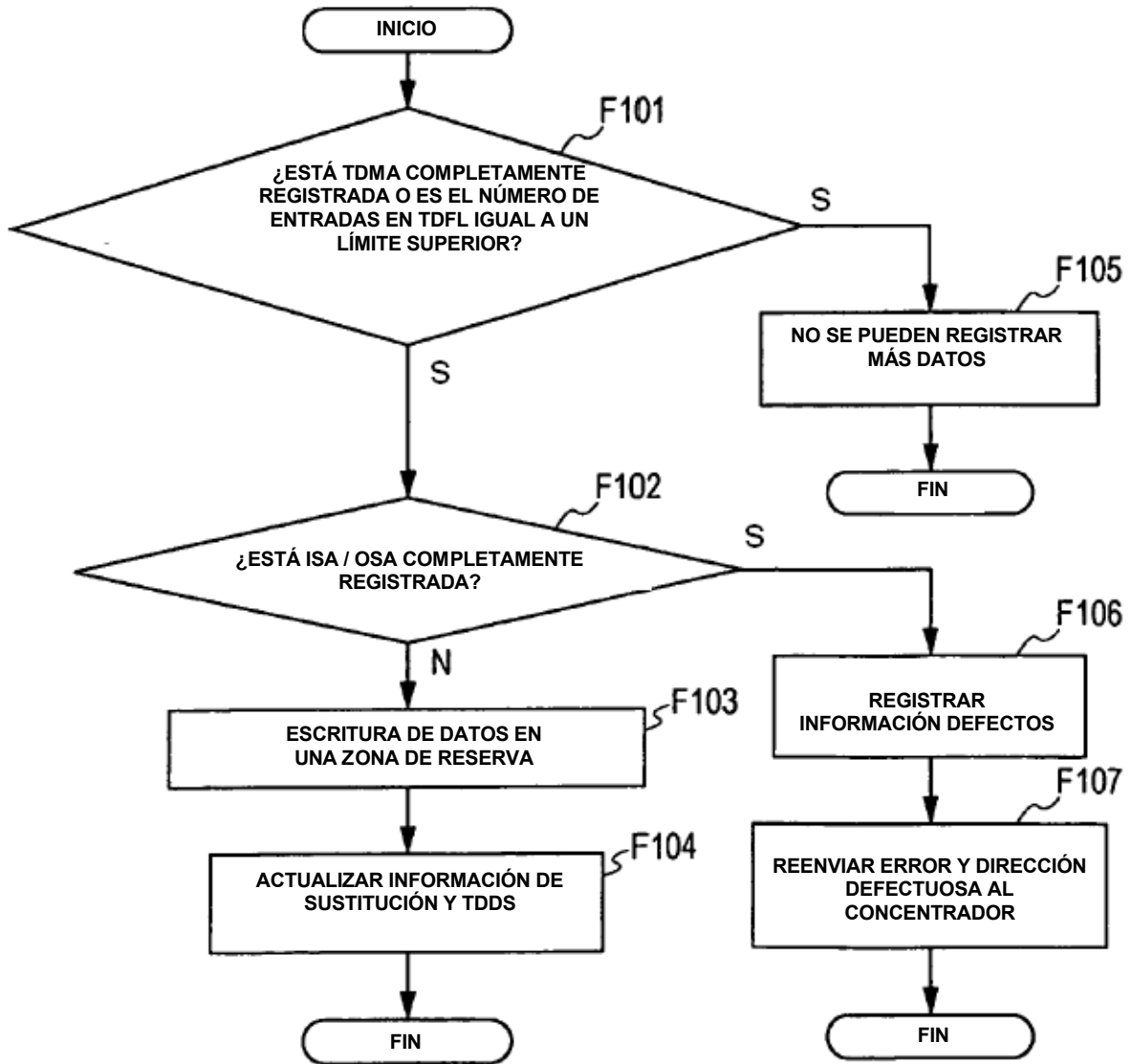


FIG. 18

