

19



OFICINA ESPAÑOLA DE  
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 403 148**

51 Int. Cl.:

**G11B 20/18** (2006.01)

**G11B 7/005** (2006.01)

**G11B 7/007** (2006.01)

12

## TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **11.03.2004** **E 04719637 (3)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **16.01.2013** **EP 1505597**

54 Título: **Soporte de grabación, aparato de grabación y método de grabación**

30 Prioridad:

**12.03.2003 JP 2003066662**

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

**14.05.2013**

73 Titular/es:

**SONY CORPORATION (100.0%)**  
**7-35, KITASHINAGAWA 6-CHOME SHINAGAWA-**  
**KU**  
**TOKYO 141-0001, JP**

72 Inventor/es:

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

74 Agente/Representante:

**CURELL AGUILÁ, Mireia**

**ES 2 403 148 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

Soporte de grabación, aparato de grabación y método de grabación

5 **Campo técnico**

La presente invención se refiere a un soporte de grabación tal como un soporte de grabación óptico utilizado particularmente como soporte de grabación de una sola escritura y se refiere también a un aparato de grabación, a un método de grabación, a un aparato de reproducción y a un método de reproducción, que se proporcionan para el soporte de grabación.

**Antecedentes de la técnica**

Como tecnología para grabar y reproducir datos digitales, se conoce una tecnología de grabación de datos para usar discos ópticos que incluyen discos magneto-ópticos como soportes de grabación. Son ejemplos de los discos ópticos un CD (Disco Compacto), un MD (Mini-Disco) y un DVD (Disco Versátil Digital). El disco óptico es la denominación genérica de los soportes de grabación, el cual es una placa metálica delgada protegida con plástico. Cuando se irradia un haz de láser hacia el disco óptico, el disco óptico emite una señal reflejada, a partir de la cual se pueden leer cambios en calidad de cambios que representan información grabada en el disco.

Los discos ópticos se pueden clasificar en una categoría de solo lectura que incluye un CD, un CD-ROM y un DVD-ROM, con los cuales ya está familiarizado el usuario, y una categoría grabable que permite escribir datos en la misma tal como se conoce generalmente. La categoría grabable incluye un MD, un CD-R, un CD-RW, un DVD-R, un DVD-RW, un DVD+RW y un DVD-RAM. En un disco de esta categoría se pueden grabar datos adoptando un método de grabación magneto-óptico, un método de grabación por cambio de fase o un método de grabación por cambio del recubrimiento pigmentado para la categoría grabable. Al método de grabación por cambio del recubrimiento pigmentado también se le hace referencia como método de grabación de una sola escritura. Puesto que este método de grabación por cambio del recubrimiento pigmentado permite la grabación de datos una vez e inhibe la renovación de datos en el disco, el disco es bueno para aplicaciones destinadas a guardar datos o similares. Por otro lado, el método de grabación magneto-óptico y el método de grabación por cambio de fase se adoptan en una variedad de aplicaciones que permiten la renovación de datos. Las aplicaciones que permiten la renovación de datos incluyen principalmente una aplicación de grabación de varios tipos de datos de contenido que incluyen datos de música, películas, juegos y programas de aplicación.

Adicionalmente, en los últimos años, en un esfuerzo por producir el producto a una escala muy grande se ha desarrollado un disco óptico de alta densidad denominado disco de haz azul.

Típicamente, en un disco óptico de alta densidad se graban datos y los mismos se leen del disco en una condición que requiere una combinación de un láser con una longitud de onda de 405 nm y una lente de objetivo con una NA de 0,85 para su reproducción. El láser requerido en esta condición es el láser denominado azul. Con el disco óptico que tiene una distancia entre pistas de 0,32  $\mu\text{m}$ , una densidad de líneas de 0,12  $\mu\text{m/bit}$ , una eficacia de formateo de aproximadamente el 82% y un diámetro de 12 cm, se pueden grabar y reproducir datos de una cantidad de hasta 23,3 GB (gigabytes) en y desde el disco en unidades de grabación/reproducción, las cuales son, cada una de ellas, un bloque de datos de 64 KB (kilobytes).

También existen dos tipos de disco óptico que tienen dicha densidad elevada, es decir, discos ópticos de un tipo de una sola escritura y discos ópticos de un tipo grabable.

En una operación para grabar datos en un disco óptico que permite que se graben datos en el mismo mediante la adopción del método de grabación magneto-óptico, el método de grabación por cambio del recubrimiento pigmentado o el método de grabación por cambio de fase, se requieren medios de guía para realizar un seguimiento de las pistas de datos. De este modo, se crea de antemano un surco que actúa como presurco. El surco o una meseta (*land*) se utiliza como pista de datos. Una meseta es un elemento que tiene una forma que recuerda un altiplano en sección entre dos surcos adyacentes.

Adicionalmente, también es necesario grabar direcciones de manera que se puedan grabar datos en una ubicación predeterminada indicada por una dirección como ubicación en una pista de datos. En algunos casos, dichas direcciones se graban en surcos al vobular (*wobbling*) los surcos.

Es decir, se crea de antemano una pista para grabar datos, típicamente como un presurco. En este caso, se graban direcciones al vobular las paredes laterales del presurco.

Al grabar direcciones de esta forma, a partir de información de vobulación transportada por un haz de luz reflejado se puede recuperar una dirección. De este modo, se pueden grabar datos en una ubicación predeterminada y los mismos pueden reproducirse desde una ubicación predeterminada sin crear por ejemplo datos en depresiones (*pit data*) que revelen una dirección o similar de antemano en la pista.

Al añadir direcciones en forma de un surco de vobulación, no es necesario proporcionar de manera discreta un área de dirección o similar sobre pistas como área para grabar típicamente datos en depresiones que representan direcciones. Puesto que no se requiere dicha área de direcciones, se incrementa la capacidad de almacenar datos reales en una cantidad proporcional al área de dirección eliminada.

Se observará que la información de tiempo absoluto (dirección) implementada mediante un surco vobulado según se ha descrito anteriormente se denomina ATIP (Tiempo Absoluto En Presurco) o ADIP (Dirección en Presurco).

Además, en el caso de soportes de grabación utilizables como soportes para grabar estos tipos de datos o no como soportes de solo reproducción, se conoce una tecnología para cambiar una ubicación de grabación de datos en el disco al proporcionar un área alternativa. Es decir, esta tecnología es una tecnología de gestión de defectos con la cual se proporciona un área de grabación alternativa de manera que, si existe en el disco una ubicación inadecuada para grabar datos debido a un defecto tal como un desperfecto en el disco, el área de grabación alternativa puede utilizarse como área que actúe como sustituto para la ubicación defectuosa con el fin de permitir que se lleven a cabo correctamente operaciones de grabación y reproducción adecuadas.

La tecnología de gestión de defectos se da a conocer en documentos que incluyen la publicación de patente japonesa pendiente de examen n.º 2002-521786, y las patentes japonesas abiertas al público n.º Sho 60-74020 y Hei 11-39801.

En el caso de un soporte de grabación óptico grabable, naturalmente no se pueden grabar datos en un área en la cual ya se han grabado datos.

Las especificaciones de la mayoría de sistemas de archivos que se graban en un soporte de grabación óptico se definen considerando el uso del soporte de grabación óptico como un disco de tipo ROM o un disco de tipo RAM. El disco de tipo ROM es un soporte de solo reproducción y el disco de tipo RAM es un disco óptico grabable. Las especificaciones de un sistema de archivos para un soporte de grabación de una sola escritura que permite almacenar datos en el mismo solo una vez, limitan las funciones del sistema de archivos común e incluyen funciones especiales.

Las especificaciones de un sistema de archivos para un soporte de grabación de una sola escritura son una razón por la cual el sistema de archivos no se ha popularizado de forma amplia. Por otro lado, un sistema de archivos de FAT con capacidad de llevar el ritmo de una variedad de OSes de un aparato de procesamiento de información y otros sistemas de archivos no se pueden aplicar a los soportes de una sola escritura tal como son.

Los soportes de una sola escritura se utilizan ampliamente de forma típica en aplicaciones para preservar datos. Si los soportes de una sola escritura también pueden utilizarse para el sistema de archivos de FAT manteniendo las especificaciones generales del sistema de archivos tal como son, la capacidad de utilización de los soportes de una sola escritura se puede mejorar adicionalmente.

Sin embargo, para permitir que un sistema de archivos ampliamente utilizado tal como el sistema de archivos de FAT y un sistema de archivos para RAMs o discos duros se apliquen a soportes de una sola escritura tal como son, se requiere una función para escribir datos en la misma dirección que la de datos existentes. Es decir, se requiere una capacidad para renovar datos. Evidentemente, una de las características de los soportes de una sola escritura es que no se pueden escribir datos en los soportes por segunda vez. De este modo, es imposible utilizar un sistema de archivos para dicho soporte de grabación grabable tal como es al principio.

Además, cuando el disco óptico se monta en una unidad de disco o se desmonta de la misma, la cara de grabación del disco puede sufrir desperfectos en función del estado en el cual se mantiene el disco en la unidad y la forma en la cual se utiliza el disco. Por esta razón, se ha propuesto la técnica antes mencionada para gestionar defectos. Evidentemente, incluso los soportes de una sola escritura deben tener la capacidad de copiarse con un defecto provocado por un desperfecto.

Además, en el caso del disco óptico convencional de una sola escritura, se graban datos en un estado según el cual los mismos se compactan secuencialmente en áreas que comienzan a partir del lado interior. De forma detallada, no queda ningún espacio entre un área que ya incluye datos grabados y un área en la cual van a grabarse datos a continuación. Esto es debido a que el disco convencional se desarrolla con un disco de tipo ROM utilizado como base de manera que, si existe un área no grabada, no pueda llevarse a cabo una operación de reproducción. Dicha situación limita la libertad de una operación de acceso aleatorio llevada a cabo en los soportes de una sola escritura.

Además, para una unidad de disco o un aparato de grabación/reproducción, una operación solicitada por un ordenador anfitrión para escribir datos en una dirección especificada en la operación como una dirección en un disco óptico de una sola escritura o una operación para leer datos desde dicha dirección es un proceso de una carga elevada.

A partir de lo descrito anteriormente, para satisfacer los siguientes requisitos se requieren soportes actuales de una sola escritura o, en particular, soportes de una sola escritura implementados por medio de un disco óptico de alta densidad que tenga una capacidad de grabación de por lo menos 20 GB, como el disco de haz azul antes mencionado. Los soportes de una sola escritura tendrán la capacidad de renovar datos y gestionar defectos mediante la ejecución de una gestión adecuada, de mejorar la capacidad de acceso aleatorio, de reducir la carga de procesamiento soportada por el aparato de grabación/reproducción, de llevar el ritmo de un sistema de archivos de propósito general mediante la capacidad de renovar datos y mantener la compatibilidad con discos ópticos grabables así como con discos de solo reproducción.

El documento WO 2004/036561, el cual se puede citar con respecto al presente caso de acuerdo con el Artículo 54 (3) EPC, da a conocer un disco de una sola escritura que incluye un área de datos de usuario, un área de reserva, un área de gestión de defectos y un área de gestión de defectos temporal. En el área de gestión de defectos temporal se graba información sobre defectos, y la última versión de esta información se graba, a la finalización del disco, en el área de gestión de defectos. La información de defectos temporal incluye información de estado que indica si un defecto dado es un bloque de defecto continuo o un bloque de defecto individual.

El documento EP-A 0350920 da a conocer un método de gestión de sectores defectuosos en un soporte de grabación de disco, tal como un disco óptico de una sola escritura o regrabable. El disco incluye un área principal para grabar datos de usuario y un área de reserva primaria para grabar sectores alternativos, y un área de lista de defectos primaria para grabar una lista de defectos primaria. Una entrada en la lista de defectos incluye la dirección de un sector defectuoso y la dirección de un sector alternativo. Para un soporte de una sola escritura, en el área de lista de defectos primaria se graban muchas generaciones de la lista de defectos primaria.

El documento US 6336202 da a conocer un disco magnético que permite gestionar defectos en un soporte de almacenamiento con una región de memoria de un tamaño reducido. En un disco magnético se determinan sectores defectuosos y los mismos se graban en un mapa de defectos en forma de una dirección de inicio y un número (longitud) de sectores defectuosos consecutivos. Un mapa de formato mixto puede grabar ráfagas de sectores defectuosos, tal como anteriormente, y defectos de sectores individuales como una dirección sin un número de sectores defectuosos consecutivos.

### **Descripción de la invención**

De este modo, es un objetivo de la presente invención hacer frente a una situación tal que se mejore la capacidad de utilización de un soporte de grabación de una sola escritura al permitir la renovación de datos almacenados en el soporte de grabación de una sola escritura y al ejecutar una gestión adecuada de defectos al mismo tiempo que se mantiene la compatibilidad.

La invención se define en las reivindicaciones adjuntas.

Según se describe en la presente, un soporte de grabación de una sola escritura incluye un área de grabación/reproducción regular, un área alternativa, una primera área de información de gestión de direcciones alternativas y una segunda área de información de gestión de direcciones alternativas.

La segunda área de información de gestión de direcciones alternativas es un área para implementar la renovación de información de gestión de direcciones alternativas involucrada en un proceso de direcciones alternativas al permitir que se añada al mismo la información de gestión de direcciones alternativas. Además, al grabar la información de indicación de estado de escritura/no escritura, es posible capturar fácilmente el estado de grabación de cada unidad de datos en el soporte de grabación.

Además de esto, la información de gestión de direcciones alternativas incluye información de un primer formato de información, que presenta una dirección de origen alternativa y una dirección de destino alternativa para cada unidad de datos, e información de un segundo formato de información, que presenta una dirección de origen alternativa y una dirección de destino alternativa para una colección de una pluralidad de unidades de datos. Así, el segundo formato de información permite llevar a cabo un proceso de direcciones alternativas sobre una pluralidad de unidades de datos con un alto grado de eficacia.

### **Breve descripción de los dibujos**

La FIG. 1 es un diagrama explicativo que muestra la estructura de áreas de un disco proporcionado por una forma de realización de la presente invención;

la FIG. 2 es un diagrama explicativo que muestra la estructura de un disco de una capa proporcionado por la forma de realización;

la FIG. 3 es un diagrama explicativo que muestra la estructura de un disco de dos capas proporcionado por la forma de realización;

- la FIG. 4 es un diagrama explicativo que muestra una DMA de un disco proporcionado por la forma de realización;
- 5 la FIG. 5 es un diagrama que muestra el contenido de una DDS de un disco proporcionado por la forma de realización;
- la FIG. 6 es un diagrama que muestra el contenido de una DFL de un disco proporcionado por la forma de realización;
- 10 la FIG. 7 es un diagrama que muestra información de gestión de lista de defectos de una DFL y una TDFL de un disco proporcionado por la forma de realización;
- la FIG. 8 es un diagrama que muestra información de direcciones alternativas de una DFL y una TDFL de un disco proporcionado por la forma de realización;
- 15 la FIG. 9 es un diagrama explicativo que muestra una TDMA de un disco proporcionado por la forma de realización;
- la FIG. 10 es un diagrama explicativo que muestra un mapa de bits de espacio de un disco proporcionado por la forma de realización;
- 20 la FIG. 11 es un diagrama explicativo que muestra una TDFL de un disco proporcionado por la forma de realización;
- la FIG. 12 es un diagrama explicativo que muestra una TDDS de un disco proporcionado por la forma de realización;
- 25 la FIG. 13 es un diagrama explicativo que muestra una ISA y una OSA de un disco proporcionado por la forma de realización;
- la FIG. 14 es un diagrama explicativo que muestra un orden de grabación de datos en una TDMA de un disco proporcionado por la forma de realización;
- 30 la FIG. 15 es un diagrama explicativo que muestra una fase de utilización de una TDMA del disco de dos capas proporcionado por la forma de realización;
- la FIG. 16 es un diagrama de bloques de una unidad de disco proporcionada por la forma de realización;
- 35 la FIG. 17 muestra un diagrama de flujo que representa un proceso de escritura de datos proporcionado por la forma de realización;
- la FIG. 18 muestra un diagrama de flujo que representa un proceso de escritura de datos de usuario proporcionado por la forma de realización;
- 40 la FIG. 19 muestra un diagrama de flujo que representa un proceso de función de sobrescritura proporcionado por la forma de realización;
- 45 la FIG. 20 muestra un diagrama de flujo que representa un proceso para generar información de direcciones alternativas de acuerdo con la forma de realización;
- la FIG. 21 muestra un diagrama de flujo que representa un proceso de recuperación de datos proporcionado por la forma de realización;
- 50 la FIG. 22 muestra un diagrama de flujo que representa un proceso de actualización de TDFL/mapa de bits de espacio, proporcionado por la forma de realización;
- la FIG. 23 muestra un diagrama de flujo que representa un proceso para reestructurar información de direcciones alternativas de acuerdo con la forma de realización;
- 55 la FIG. 24 es un diagrama explicativo que muestra el proceso para reestructurar información de direcciones alternativas de acuerdo con la forma de realización;
- 60 la FIG. 25 muestra un diagrama de flujo que representa un proceso para convertir un disco proporcionado por la forma de realización en un disco compatible de acuerdo con la forma de realización;
- la FIG. 26 es un diagrama explicativo que muestra una TDMA de un disco proporcionado por otra forma de realización;
- 65 la FIG. 27 es un diagrama explicativo que muestra una TDDS de un disco proporcionado por la otra forma de

realización;

la FIG. 28 es un diagrama explicativo que muestra una ISA y una OSA de un disco proporcionado por la otra forma de realización;

las FIGS. 29A y 29B son, cada una de ellas, un diagrama explicativo que muestra banderas de área de reserva completa proporcionadas por la otra forma de realización;

la FIG. 30 muestra un diagrama de flujo que representa un proceso de escritura de datos proporcionado por la otra forma de realización;

la FIG. 31 muestra un diagrama de flujo que representa un proceso de fijación de una función de renovación de acuerdo con la otra forma de realización;

la FIG. 32 muestra un diagrama de flujo que representa un proceso de recuperación de datos proporcionado por la otra forma de realización; y

la FIG. 33 muestra un diagrama de flujo que representa un proceso de actualización de TDFL/mapa de bits de espacio proporcionado por la otra forma de realización.

### Mejor modo de poner en práctica la invención

La siguiente descripción explica una forma de realización proporcionada por la presente invención como forma de realización que implementa un disco óptico y una unidad de disco, utilizada en un aparato de grabación y/o un aparato de reproducción, como unidad de disco diseñada para el disco óptico. La descripción comprende capítulos dispuestos en el siguiente orden:

1: Estructura del disco

2: DMAs

3: Primer método de TDMA

3-1: TDMA

3-2: ISAs y OSAs

3-3: Método de uso de la TDMA

4: Unidad de disco

5: Operaciones para el primer método de TDMA

5-1: Escritura de datos

5-2: Recuperación de datos

5-3: Actualización de la TDFL/mapa de bits de espacio

5-4: Conversión en discos compatibles

6: Efectos del primer método de TDMA

7: Segundo método de TDMA

7-1: TDMA

7-2: ISAs y OSAs

8: Operaciones para el segundo método de TDMA

8-1: Escritura de datos

8-2: Recuperación de datos

8-3: Actualización de la TDFL/mapa de bits de espacio y conversión en discos compatibles

9: Efectos correspondientes al segundo método de TDMA

1: Estructura del disco

En primer lugar, se explica un disco óptico proporcionado por la forma de realización. El disco óptico puede implementarse por medio de un disco óptico de una sola escritura al que se hace referencia como disco denominado de haz azul. El disco de haz azul pertenece a la categoría de discos ópticos de alta densidad.

Los parámetros físicos típicos, del disco óptico de alta densidad proporcionado por la forma de realización se explican de la manera siguiente.

El tamaño de disco del disco óptico proporcionado por la forma de realización se expresa en términos de un diámetro de 120 mm y un espesor de disco de 1,2 mm. Es decir, desde el punto de vista del aspecto externo, el disco óptico proporcionado por la forma de realización es similar a un disco de un sistema de CD (Disco Compacto) y a un disco de un sistema de DVD (Disco Versátil Digital).

Como láser de grabación/reproducción, se utiliza el denominado láser azul. Al utilizar un sistema óptico que tiene una NA elevada de típicamente 0,85, ajustar la distancia entre pistas a un valor pequeño de típicamente 0,32 micras y fijar la densidad de líneas a un valor elevado de típicamente 0,12 micras por bit, es posible implementar una

capacidad de almacenamiento de datos de usuario de aproximadamente 23 Gbytes a 25 Gbytes para un disco óptico con un diámetro de 12 cm.

Además, también se desarrolla un disco de dos capas. Un disco de dos capas es un disco óptico que tiene dos capas de grabación. En el caso de un disco de dos capas, puede lograrse una capacidad de datos de usuario de aproximadamente 50G.

La FIG. 1 es un diagrama explicativo que muestra la distribución (o la estructura de áreas) de todo el disco.

El área de grabación del disco incluye una zona de entrada en la circunferencia más interna, una zona de datos en una circunferencia central y una zona de salida en la circunferencia más externa.

La zona de entrada, la zona de datos y la zona de salida sirven como áreas de grabación y reproducción de la manera siguiente. Un área de información pregrabada PIC en el lado más interno de la zona de entrada es un área de solo reproducción. Un área que comienza con un área de información de gestión/control de la zona de entrada y que finaliza con la zona de salida se utiliza como área de una sola escritura que permite que se escriban datos en la misma solo una vez.

En el área de solo reproducción y el área de una sola escritura, se crea una pista de grabación espiral en forma de un surco de vobulación. El surco de vobulación sirve como guía de seguimiento en una operación de rastreo utilizando un punto de láser. Así, el surco de vobulación es una pista de grabación, en o desde la cual se graban o leen datos.

Debe observarse que esta forma de realización considera un disco óptico que permite que se graben datos en el surco. Sin embargo, el alcance de la presente invención no se limita al disco óptico con una pista de grabación del tipo mencionado. Por ejemplo, la presente invención también puede aplicarse a un disco óptico que adopte una técnica de grabación en mesetas mediante la cual se graban datos en una meseta entre dos surcos adyacentes. Además, la presente invención también puede aplicarse a un disco óptico que adopte una técnica de grabación en mesetas/surcos mediante la cual se graban datos en una meseta y en un surco.

Además, el surco utilizado como pista de grabación en un disco óptico tiene una forma que se hace vobular por medio de una señal de vobulación. De este modo, una unidad de disco para un disco óptico de este tipo detecta las dos posiciones de borde del surco a partir de un haz de luz reflejado de un punto de láser irradiado hacia el surco. A continuación, al extraer componentes que fluctúan en la dirección radial del disco como fluctuaciones de ambas posiciones de borde en una operación para mover el punto de láser a lo largo de la pista de grabación, puede reproducirse la señal de vobulación.

Esta señal de vobulación se modula por medio de información sobre direcciones de ubicaciones de grabación en la pista de grabación. La información sobre direcciones incluye direcciones físicas y otra información adicional. De este modo, al demodular la señal de vobulación para producir la información sobre direcciones, la unidad de disco tiene la capacidad de controlar direcciones, en las cuales van a grabarse o reproducirse datos.

La zona de entrada mostrada en la FIG. 1 es un área en el lado interior de una circunferencia que tiene un radio típico de 24 mm.

Un área entre una circunferencia con un radio de 22,2 mm y una circunferencia con un radio de 23,1 mm en la zona de entrada es el área de información pregrabada PIC.

El área de información pregrabada PIC se utiliza para almacenar información de solo reproducción como estado de vobulación del surco. La información de solo reproducción incluye información de disco tal como condiciones de potencia de grabación/reproducción, información sobre áreas del disco e información utilizada para la protección contra copias. Se observará que estas informaciones también pueden grabarse en el disco como depresiones en relieve o similares.

Una BCA (Área de Corte por Ráfagas) no mostrada en la figura se puede proporcionar en una circunferencia en el lado interior del área de información pregrabada PIC en algunos casos. La BCA se utiliza para almacenar una ID exclusiva característica del soporte de grabación de disco en un estado tal que la ID no puede renovarse. La ID exclusiva es marcas grabadas creadas en forma de círculos concéntricos para formar datos grabados en un formato de código de barras.

Un área entre una circunferencia con un radio de 23,1 mm y una circunferencia con un radio de 24,0 mm en la zona de entrada es un área de información de gestión/control.

El área de información de gestión/control tiene un formato de área predeterminado para incluir un área de datos de control, una DMA (Área de Gestión de Defectos), una TDMA (Área de Gestión de Defectos Temporal), un área de escritura de prueba (OPC) y un área de memoria intermedia.

El área de datos de control incluida en el área de información de gestión/control se utiliza para grabar información de gestión/control tal como un tipo de disco, un tamaño de disco, una versión de disco, una estructura de capas, una longitud de bits de canal, información de BCA, una velocidad de transferencia, información de posición de zona de datos, una velocidad lineal de grabación e información de potencia de láser de grabación/reproducción.

El área de escritura de prueba (OPC) incluida en el área de información de gestión/control se utiliza para un proceso de escritura de ensayo llevado a cabo en el ajuste de condiciones de grabación/reproducción de datos tales como una potencia del láser a utilizar en operaciones de grabación/reproducción. Es decir, el área de escritura de prueba es una región para ajustar las condiciones de grabación/reproducción.

En el caso de un disco óptico común, la DMA incluida en el área de información de gestión/control se utiliza para grabar información de gestión de direcciones alternativas con el fin de gestionar defectos. Sin embargo, en el caso de un disco óptico de una sola escritura proporcionado por la forma de realización, la DMA se utiliza para grabar no solo la información de gestión de direcciones alternativas de defectos sino también información de gestión/control para implementar renovaciones de datos en el disco óptico. En este caso, particularmente, la DMA se utiliza para grabar información de gestión de ISA e información de gestión de OSA, las cuales se describirán posteriormente.

Para posibilitar la renovación de datos haciendo uso de un proceso de direcciones alternativas, el contenido de la DMA también debe actualizarse cuando se renuevan datos. Para actualizar el contenido de la DMA, se proporciona la TDMA.

En la TDMA se añade y/o graba información de gestión de direcciones alternativas y la misma se actualiza de vez en cuando. La última (la más reciente) información de gestión de direcciones alternativas grabada en la TDMA se transfiere finalmente a la DMA.

La DMA y la TDMA se describirán posteriormente de forma detallada.

El área sobre las circunferencias con radios en el intervalo de 24,0 a 58,0 mm externas a la zona de entrada se utiliza como zona de datos. La zona de datos es un área, en la cual y desde la cual se graban y reproducen realmente datos de usuario. La dirección de inicio ADdts y la dirección final ADdte de la zona de datos se incluyen en la información de posición de zona de datos grabada en el área de datos de control descrita previamente.

Se proporciona una ISA (Área de Reserva Interior) en la circunferencia más interna de la zona de datos. Por otro lado, se proporciona una OSA (Área de Reserva Exterior) en la circunferencia más externa de la zona de datos. Tal como se describirá posteriormente, la ISA y la OSA se utilizan, cada una de ellas, como un área alternativa proporcionada para defectos y para implementar renovaciones de datos (sobrescritura).

La ISA comienza desde la posición de inicio de la zona de datos e incluye un número predeterminado de agrupamientos que presentan cada uno de ellos un tamaño de 65.536 bytes.

Por otro lado, la OSA incluye un número predeterminado de agrupamientos, que terminan en la posición final de la zona de datos. Los tamaños de la ISA y la OSA se describen en la DMA.

Un área de datos de usuario en la zona de datos es un área interpuesta entre la ISA y la OSA. Esta área de datos de usuario es un área de grabación/reproducción regular, en la cual y desde la cual se graban y reproducen en general datos de usuario.

La dirección de inicio ADus y la dirección final ADue del área de datos de usuario definen la ubicación del área de datos de usuario y se graban en la DMA.

El área en las circunferencias con radios en el intervalo de 58,0 a 58,5 mm externas a la zona de datos es la zona de salida. La zona de salida es un área de información de gestión/control que tiene un formato predeterminado para incluir un área de datos de control, una DMA y un área de memoria intermedia. De forma muy similar al área de datos de control incluida en la zona de entrada, el área de datos de control de la zona de salida se utiliza para almacenar varios tipos de información de gestión/control. Igualmente, de forma muy similar a la DMA incluida en la zona de entrada, la DMA de la zona de salida se utiliza como área para grabar información de gestión de la ISA e información de gestión de la OSA.

La FIG. 2 es un diagrama que muestra una estructura típica del área de información de gestión/control en un disco de una capa que tiene solo una capa de grabación.

Tal como se muestra en la figura, además de segmentos no definidos (segmentos reservados), la zona de entrada incluye una variedad de áreas tales como DMA 2, una OPC (un área de escritura de prueba), una TDMA y una DMA 1. Por otro lado, además de segmentos no definidos (segmentos reservados), la zona de salida incluye una variedad de áreas tales como DMA 3 y DMA 4.

Se observará que el área de datos de control descrita anteriormente no se muestra en la figura. Esto es debido, realmente, a que una porción del área de datos de control se utiliza por ejemplo como DMA. Puesto que la estructura de una DMA es una parte esencial de la presente invención, el área de datos de control no se muestra en la figura.

Tal como se ha descrito anteriormente, las zonas de entrada y de salida incluyen cuatro DMAs, es decir, DMA 1 a DMA 4. Las DMA 1 a DMA 4 se utilizan cada una como un área para grabar la misma información de gestión de direcciones alternativas.

Sin embargo, se proporciona una TDMA como área utilizada para grabar temporalmente información de gestión de direcciones alternativas y, cada vez que se lleva a cabo un proceso de direcciones alternativas debido a la renovación de datos o a un defecto, se graba adicionalmente información nueva de gestión de direcciones alternativas en la TDMA para actualizar la información ya grabada en la misma.

De este modo, hasta que se finaliza el disco, por ejemplo, las DMAs no se utilizan. En su lugar, se lleva a cabo la gestión de direcciones alternativas y se añade información nueva de gestión de direcciones alternativas a la TDMA y/o la misma se graba en la TDMA. Cuando se finaliza el disco, la información de gestión de direcciones alternativas grabada en la TDMA más recientemente se transfiere a las DMAs de manera que puede llevarse a cabo el proceso de direcciones alternativas basado en la DMA.

La FIG. 3 es un diagrama que muestra un disco de dos capas que tiene dos capas de grabación. A la primera capa de grabación se le hace referencia como capa 0 y la segunda capa de grabación se denomina capa 1. Los datos se graban sobre y se reproducen desde la capa 0 en una dirección desde el lado interior del disco hasta el lado exterior del mismo, igual que en el caso de un disco de una capa. Por otro lado, los datos se graban sobre y se reproducen desde la capa 1 en una dirección desde el lado exterior del disco hasta el lado interior del mismo.

El valor de la dirección física se incrementa en las direcciones. Es decir, el valor de la dirección física en la capa 0 se incrementa en la dirección desde el lado interior del disco hasta el lado exterior del mismo, y el valor de la dirección física en la capa 1 se incrementa en la dirección desde el lado exterior del disco hasta el lado interior del mismo.

De forma muy similar al disco de una capa, la zona de entrada en la capa 0 incluye una variedad de áreas tales como DMA 2, una OPC (un área de escritura de prueba), TDMA 0 y DMA 1. Puesto que la circunferencia más exterior en la capa 0 no es una zona de salida, se hace referencia a la misma simplemente como zona exterior 0, que incluye la DMA 3 y la DMA 4.

A la circunferencia más exterior en la capa 1 se le hace referencia simplemente como zona exterior 1, que incluye la DMA 3 y la DMA 4. La circunferencia más interna de la capa 1 es una zona de salida, la cual incluye una variedad de áreas tales como DMA 2, una OPC (un área de escritura de prueba), TDMA 1 y DMA 1.

Tal como se ha descrito anteriormente, la zona de entrada, las zonas exteriores 0 y 1 y la zona de salida incluyen ocho DMAs. Además, cada una de las capas de grabación incluye una TDMA.

El tamaño de la zona de entrada en la capa 0 y el tamaño de la zona de salida en la capa 1 son iguales al tamaño de la zona de entrada en el disco de una capa. Por otro lado, los tamaños de las zonas exteriores 0 y 1 son iguales al tamaño de la zona de salida en el disco de una capa.

## 2: DMAs

A continuación se explica la estructura de datos de cada DMA grabada en la zona de entrada y la zona de salida. En el caso de un disco de dos capas, las DMAs también incluyen las DMAs en zonas exteriores 0 y 1.

La FIG. 4 es un diagrama que muestra la estructura de la DMA.

El tamaño de la DMA mostrado en la figura es 32 agrupamientos (= 32 X 65.536 bytes). Se observará que un agrupamiento es la unidad de grabación de datos más pequeña. Evidentemente, el tamaño de una DMA no se limita a 32 agrupamientos. En la FIG. 4, los 32 agrupamientos se identifican por los números de agrupamiento 1 a 32, los cuales indican cada uno de ellos una posición de datos de cada contenido de la DMA. El tamaño de cada contenido se expresa como un recuento de agrupamientos.

En la DMA, los números de agrupamiento 1 a 4 identifican cuatro agrupamientos que forman un segmento para grabar una DDS (estructura de definición de disco), la cual describe el disco de forma detallada.

El contenido de la DDS se describirá posteriormente en referencia a la FIG. 5. Realmente, puesto que el tamaño de la DDS es un agrupamiento, en el segmento se graban cuatro DDSes idénticas.

Los números 5 a 8 de agrupamiento identifican cuatro agrupamientos que forman un segmento para grabar la DFL n.º1, la cual es la primera área de grabación de una DFL (lista de defectos). La estructura de datos de la lista de defectos se describirá posteriormente en referencia a la FIG. 6. El tamaño de datos almacenados en la lista de defectos es cuatro agrupamientos que forman una lista de información sobre direcciones alternativas.

Los números 9 a 12 de agrupamiento identifican cuatro agrupamientos que forman un segmento para grabar la DFL n.º 2, que es la segunda área de grabación de la lista de defectos. A la segunda área de grabación le siguen las áreas de grabación tercera y posteriores DFL n.º 3 a DFL n.º 6, las cuales tienen cada una un tamaño de cuatro agrupamientos. El segmento de cuatro agrupamientos DFL n.º 7 utilizado como la séptima área de grabación de la lista de defectos se identifica por los números 29 a 32 de agrupamiento.

Tal como resulta evidente a partir de la descripción anterior, la DMA que tiene un tamaño de 32 agrupamientos incluye siete áreas de grabación de la lista de defectos, es decir, DFL n.º 1 a DFL n.º7.

En un disco óptico de una sola escritura que permite que se graben datos en el mismo una vez, tal como es el caso con el disco proporcionado por la forma de realización, para grabar contenido de una DMA, es necesario llevar a cabo un proceso al que se hace referencia como "finalizar". En este caso, el mismo contenido se graba en siete áreas de grabación DFL n.º 1 a DFL n.º 7.

La FIG. 5 es un diagrama que muestra la estructura de datos del contenido de la DDS grabada al principio de la DMA mostrada en la FIG. 4. Tal como se ha descrito anteriormente, la DDS tiene un tamaño de un agrupamiento (= 65.536 bytes).

En la figura, el byte 0 es la posición del comienzo de la DDS que tiene un tamaño de 65.536 bytes. Una columna de recuento de bytes muestra el número de bytes incluidos en cada contenido de datos.

Dos bytes indicados por las posiciones 0 a 1 de byte se utilizan como bytes para grabar "DS", el cual es un identificador de DDS que indica que este agrupamiento es la DDS.

Un byte indicado por la posición 2 de byte se utiliza como byte para grabar un número de formato de DDS de la versión del formato de DDS.

Cuatro bytes indicados por las posiciones 4 a 7 de byte se utilizan como bytes para grabar el número de veces que se ha actualizado la DDS. Se observará que, en esta forma de realización, en el proceso finalizar, la información de gestión de direcciones alternativas se escribe adicionalmente en la propia DMA en lugar de utilizarse para actualizar la DMA. La información de gestión de direcciones alternativas se almacena en la TDMA antes de escribirse en la DMA en el proceso de finalizar. De este modo, cuando se lleva a cabo finalmente el proceso de finalizar, una TDDS (DDS temporal) de la TDMA contiene el número de veces que se ha actualizado la TDDS. El número antes mencionado de veces que se ha actualizado la DDS es el número de veces que se ha actualizado la TDDS.

Cuatro bytes indicados por las posiciones 16 a 19 de byte se utilizan como bytes para grabar AD\_DRV, que es la dirección de sector físico de inicio de un área de accionamiento en la DMA.

Cuatro bytes indicados por las posiciones 24 a 27 de byte se utilizan como bytes para grabar AD\_DFL, que es la dirección de sector físico de inicio de una lista de defectos DFL en la DMA.

Cuatro bytes indicados por las posiciones 32 a 35 de byte se utilizan como bytes para grabar un PSN (número de sector físico o una dirección de sector físico) de la posición de inicio del área de datos de usuario en la zona de datos. Es decir, los cuatro bytes se utilizan como bytes para grabar un PSN que indica la posición de un LSN (número de sector lógico) de 0.

Cuatro bytes indicados por las posiciones 36 a 39 de byte se utilizan como bytes para grabar un LSN (número de sector lógico) de la posición final del área de datos de usuario en la zona de datos.

Cuatro bytes indicados por las posiciones 40 a 43 de byte se utilizan como bytes para grabar el tamaño de la ISA en la zona de datos. La ISA es la ISA de un disco de una capa o la ISA en la capa 0 de un disco de dos capas.

Cuatro bytes indicados por las posiciones 44 a 47 de byte se utilizan como bytes para grabar el tamaño de cada OSA en la zona de datos.

Cuatro bytes indicados por las posiciones 48 a 51 de byte se utilizan como bytes para grabar el tamaño de la ISA en la zona de datos. La ISA es la ISA en la capa 1 de un disco de dos capas.

Un byte indicado por la posición 52 de byte se utiliza como byte para grabar banderas de área de reserva completa que muestran si pueden renovarse o no datos usando una ISA o una OSA. Es decir, la bandera de área de reserva completa se utiliza para indicar que la ISA y la OSA se están utilizando en su totalidad.

Las posiciones de byte diferentes a las posiciones de byte descritas anteriormente se reservan (o no se definen) y todas ellas se llenan con códigos de 00h.

- 5 Tal como se ha descrito anteriormente, la DDS se utiliza como un área para almacenar las direcciones del área de datos de usuario, los tamaños de cada ISA y cada OSA y banderas de área de reserva completa. Es decir, la DDS se utiliza para almacenar información con el fin de gestionar y controlar áreas de cada ISA y cada OSA en la zona de datos.
- 10 A continuación, se explica la estructura de datos de la lista de defectos DFL en referencia a la FIG. 6. Tal como se ha explicado previamente en referencia a la FIG. 4, la lista de defectos DFL se graba en un área que tiene un tamaño de cuatro agrupamientos.
- 15 En la lista de defectos DFL mostrada en la FIG. 6, una columna de posición de byte muestra posiciones de datos de cada contenido de datos de la lista de defectos que tiene un tamaño de cuatro agrupamientos. Se observará que un agrupamiento es 32 sectores que ocupan 65.536 bytes. De este modo, un sector tiene un tamaño de 2.048 bytes.
- Una columna de recuento de bytes muestra el número de bytes que componen cada contenido de datos.
- 20 Los primeros 64 bytes de la lista de defectos DFL se utilizan como bytes para grabar información de gestión de la lista de defectos DFL. La información de gestión de la lista de defectos DFL incluye información que indica que este agrupamiento es la lista de defectos DFL, una versión, el número de veces que se ha actualizado la lista de defectos DFL y el número de entradas que forman la lista de defectos DFL.
- 25 Los bytes que siguen al byte 64º se utilizan como bytes para grabar contenidos de cada entrada de la lista de defectos DFL. Cada entrada es información de direcciones alternativas ati que tiene una longitud de ocho bytes.
- Un terminador que tiene una longitud de ocho bytes sirve como fin de dirección alternativa que sigue inmediatamente a la ati n.ºN, la cual es la última de las informaciones efectivas de direcciones alternativas.
- 30 En esta DFL, un área que sigue al fin de dirección alternativa se llena con códigos 00h hasta el final de los agrupamientos.
- En la FIG. 7 se muestra la información de gestión de lista de defectos que tiene una longitud de 64 bytes.
- 35 Dos bytes que comienzan con un byte en la posición 0 de byte se utilizan como bytes para grabar una cadena de caracteres DF que representan el identificador de la lista de defectos DFL.
- Un byte en la posición 2 de byte se usa como byte para grabar el número de formato de la lista de defectos DFL.
- 40 Cuatro bytes que comienzan con un byte en la posición 4 de byte se utilizan como bytes para grabar el número de veces que se ha actualizado la lista de defectos DFL. Se observará que este valor realmente es el número de veces que se ha actualizado la TDFL (lista de defectos temporal) que se describirá posteriormente, y, de este modo, un valor transferido desde la TDFL.
- 45 Cuatro bytes que comienzan con un byte en la posición 12 de byte se utilizan como bytes para grabar el número de entradas en la lista de defectos DFL, es decir, el número de informaciones de direcciones alternativas ati.
- 50 Cuatro bytes que comienzan con un byte en la posición 24 de byte se utilizan como bytes para grabar recuentos de agrupamientos que indican los tamaños de áreas libres disponibles en las áreas alternativas ISA 0, ISA 1, OSA 0 y OSA 1.
- Las posiciones de byte diferentes a las posiciones de byte descritas anteriormente se reservan y se llenan todas ellas con códigos de 00h.
- 55 La FIG. 8 es un diagrama que muestra la estructura de datos de una información de direcciones alternativas ati. La estructura de datos incluye información que muestra el contenido de una entrada que completa un proceso de direcciones alternativas.
- 60 En el caso de un disco de una capa, el número total de informaciones de direcciones alternativas ati puede ser de hasta un máximo de 32.759.
- Cada información de direcciones alternativas ati comprende ocho bytes (ó 64 bits, es decir, bits b63 a b0). Los bits b63 a b60 se utilizan como bits para grabar el estado 1, que es el estado de la entrada. En la lista de defectos DFL, el estado se fija a un valor de '0000' que indica una entrada de proceso de direcciones alternativas común. Otros
- 65

valores del estado se explicarán posteriormente en una descripción de la dirección alternativa en la TDFL de la TDMA.

Los bits b59 a b32 se utilizan como bits para grabar el PSN (dirección de sector físico) del primer sector en un agrupamiento de origen alternativo. Es decir, en esta estructura de datos, un agrupamiento sometido a un proceso de direcciones alternativas debido a un defecto o renovación de datos se expresa mediante la dirección de sector físico PSN del primer sector del agrupamiento.

Los bits b31 a b28 se reservan. Se observará que estos bits también pueden utilizarse como bits para grabar el estado 2, el cual es otro estado en esta entrada.

Los bits b27 a b0 se utilizan como bits para grabar la dirección de sector físico PSN del primer sector en un agrupamiento de destino alternativo. Es decir, en esta estructura de datos, un agrupamiento de destino requerido en un proceso de direcciones alternativas debido a un defecto o renovación de datos se expresa mediante la dirección de sector físico PSN del primer sector del agrupamiento.

Tal como se ha descrito anteriormente, la información de direcciones alternativas ati se trata como una entrada que muestra un agrupamiento de origen alternativo y un agrupamiento de destino alternativo. A continuación, dicha entrada se cataloga en la lista de defectos DFL que tiene una estructura mostrada en la FIG. 6.

En la DMA, en una estructura de datos similar a la descrita anteriormente se graba información sobre una información de gestión de direcciones alternativas. Sin embargo, tal como se ha explicado anteriormente, estos tipos de información se graban en un proceso para finalizar el disco. En este proceso, la información más reciente sobre una información de gestión de direcciones alternativas se transfiere desde la TDMA a la DMA.

En la TDMA descrita a continuación se graban información sobre el procesamiento de defectos e información sobre una gestión de direcciones alternativas llevada a cabo debido a la renovación de datos, y las mismas se actualizan de vez en cuando.

### 3: Primer método de TDMA

#### 3-1: TDMAs

La siguiente descripción explica la TDMA (DMA temporal) proporcionada en el área de información de gestión/control tal como se muestra en las FIGS. 2 y 3. De forma muy similar a la DMA, la TDMA se utiliza como área para grabar información sobre procesos de direcciones alternativas. Cada vez que se lleva a cabo un proceso de direcciones alternativas que sigue a la renovación de datos o sigue a la detección de un defecto, la información sobre el proceso de direcciones alternativas se añade a la TDMA o se graba en la TDMA como una actualización.

La FIG. 9 es un diagrama que muestra la estructura de datos de la TDMA.

El tamaño de la TDMA típicamente es de 2.048 agrupamientos. Tal como se muestra en la figura, el primer agrupamiento indicado por un número de agrupamiento de 1 se utiliza como agrupamiento para grabar un mapa de bits de espacio para la capa 0. Un mapa de bits de espacio comprende bits que representan cada uno un agrupamiento de un área de datos principal que incluye la zona de datos así como un área de gestión/control que incluye la zona de entrada y la zona de salida (y las zonas exteriores en el caso de un disco de dos capas). El valor de cada bit es información de existencia/no existencia de escritura, que indica si se han escrito o no datos en un agrupamiento representado por el bit. Todos los agrupamientos que van de la zona de entrada a la zona de salida (incluyendo las zonas exteriores en el caso de un disco de dos capas) se representan cada uno de ellos mediante un bit del mapa de bits de espacio tal como se ha descrito anteriormente, y el tamaño del propio mapa de bits de espacio es un agrupamiento.

Un agrupamiento indicado por un número de agrupamiento de 2 se utiliza como agrupamiento para grabar un mapa de bits de espacio para la capa 1 (o la segunda capa). Se observará que, en el caso de un disco de una capa, un mapa de bits de espacio para la capa 1 es evidentemente innecesario.

Si se lleva a cabo un proceso de direcciones alternativas, por ejemplo, en una operación para cambiar contenido de datos, en un agrupamiento al comienzo de un área no grabada en la TDMA se graba adicionalmente una TDFL (lista de defectos temporal). De este modo, en el caso de un disco de dos capas, la primera TDFL se graba en un área que comienza desde la posición indicada por un número de agrupamiento de 3 tal como se muestra en la figura. En el caso de un disco de una capa, no es necesario un mapa de bits de espacio para la capa 1 tal como se ha descrito anteriormente. De este modo, la primera TDFL se graba en un área que comienza desde la posición indicada por un número de agrupamiento de 2. A continuación, cada vez que se lleva a cabo un proceso de direcciones alternativas después de esto, se graba adicionalmente una TDFL en una posición de agrupamiento sucesiva sin proporcionar una separación entre la posición de agrupamiento sucesiva y la posición de agrupamiento precedente.

El tamaño de una TDFL está en el intervalo de 1 hasta 4 agrupamientos. Puesto que un mapa de bits de espacio muestra estados de grabación de agrupamientos, el mapa de bits se actualiza cada vez que se escriben datos en cualquiera de los agrupamientos para actualizar el agrupamiento. Cuando se actualiza el mapa de bits de espacio, de forma muy similar a una TDFL, se graba adicionalmente un nuevo mapa de bits de espacio en un área de TDMA que comienza desde el principio de un área libre en la TDMA.

Es decir, en la TDMA se graba adicionalmente de forma ocasional un mapa de bits de espacio y/o una TDFL.

Se observará que las configuraciones de un mapa de bits de espacio y una TDFL se describirán posteriormente. De cualquier forma, una TDDS (estructura de definición de disco temporal) se graba en el último sector de 2.048 bytes de un agrupamiento utilizado para grabar un mapa de bits de espacio y el último sector de 2.048 bytes de 1 a 4 agrupamientos utilizados para grabar una TDFL. La TDDS es información detallada sobre el disco óptico.

La FIG. 10 es un diagrama que muestra la estructura de datos de un mapa de bits de espacio.

Tal como se ha descrito anteriormente, cada bit de un mapa de bits de espacio representa el estado de grabación de un agrupamiento en el disco, es decir, cada bit indica si se han grabado o no datos en el agrupamiento representado de forma correspondiente. Por ejemplo, si no se han grabado datos en un agrupamiento, un bit que representa el agrupamiento se fija a 1. Se observará que, en el caso de un disco de dos capas, se proporciona un mapa de bits de espacio para cada capa y la información grabada en uno de los mapas de bits de espacio es independiente de información grabada en el otro mapa de bits de espacio.

Para un sector = 2.048 bytes, los agrupamientos en una capa que tiene una capacidad de almacenamiento de 25 GB pueden representarse por medio de un mapa de bits de espacio con un tamaño de 25 sectores. Puesto que un agrupamiento comprende 32 sectores, el propio mapa de bits de espacio se puede formar a partir de un agrupamiento.

En la estructura de datos de un mapa de bits de espacio mostrado en la FIG. 10, un agrupamiento asignado como mapa de bits comprende 32 sectores, es decir, sectores 0 a 31. Una columna de posición de byte muestra posiciones de byte de cada uno de los sectores.

El sector 0 en el comienzo del mapa de bits de espacio se utiliza como sector para grabar información de gestión del mapa de bits.

Dos bytes en las posiciones 0 y 1 de byte en el sector 0 se utilizan como bytes para grabar un UB, que es un ID (identificador) de mapa de bits de espacio no asignado.

Un byte en la posición 2 de byte se utiliza como byte para grabar una versión de formato tal como una versión de 00h.

Cuatro bytes que comienzan desde la posición 4 de byte se utilizan como bytes para grabar un número de capa que indica si este mapa de bits de espacio se corresponde con la capa 0 ó la capa 1.

48 bytes que comienzan desde la posición 16 de byte se utilizan como bytes para grabar información de mapa de bits.

La información de mapa de bits comprende informaciones de zona para tres zonas, es decir, la zona interior, la zona de datos y la zona exterior. Las informaciones de zona son información de zona para la zona interior, información de zona para la zona de datos e información de zona para la zona exterior.

El tamaño de cada una de las informaciones de zona es de 16 bytes. Cada una de las informaciones de zona comprende un primer PSN de agrupamiento de inicio, una posición de byte de inicio de datos de mapa de bits, una longitud de bit de validación en los datos de mapa de bits y un área reservada, que pueden tener cada uno de ellos un tamaño de cuatro bytes.

El primer PSN de agrupamiento de inicio es un PSN (dirección de sector físico) que indica una posición de inicio de la zona en el disco. Es decir, el PSN es una dirección de inicio, la cual se utiliza cuando se establece una correspondencia de la zona sobre el mapa de bits de espacio.

La posición de bytes de inicio de los datos de mapa de bits es un recuento de bytes que indica la posición de inicio de datos de mapa de bits para la zona como una posición con respecto al identificador de mapa de bits de espacio no asignado localizado al principio del mapa de bits de espacio.

La longitud de bits de validación en los datos de mapa de bits es también un recuento de bytes que representa la cantidad de datos de mapa de bits de la zona.

Los datos de mapa de bits reales se graban en el sector 1 en un área que comienza desde la posición de byte 0 del sector. El sector 1 es el segundo sector del mapa de bits de espacio. En esta área, un sector del mapa de bits de espacio representa datos de 1GB. A los datos de mapa de bits reales les siguen áreas reservadas que finalizan con un área que precede inmediatamente al sector 31, el cual es el último sector del mapa de bits de espacio. Las áreas reservadas se llenan con códigos de 00h.

El sector 31, que es el último sector del mapa de bits de espacio, se utiliza como sector para grabar una TDDS.

Las informaciones de mapa de bits descritas anteriormente se gestionan de la manera siguiente. En primer lugar, la descripción explica un mapa de bits de espacio con el número de capa en la posición 4 de byte que indica la capa 0. Es decir, la descripción explica un mapa de bits de espacio para un disco de una capa o un mapa de bits de espacio para la capa 0 de un disco de dos capas.

En este caso, la información de zona para la zona interior es información para la zona interior de la capa 0, es decir, información para una zona de entrada.

El primer PSN de agrupamiento de inicio de la zona es un PSN de la posición de inicio de la zona de entrada tal como se muestra mediante una flecha de línea continua.

La posición de byte de inicio de los datos de mapa de bit se utiliza para grabar información que indica la posición de datos de mapa de bits que se corresponden con la zona de entrada en el mapa de bits de espacio tal como se muestra mediante una flecha de línea discontinua, es decir, información que indica la posición 0 de byte del sector 1.

El valor de la longitud de bits de validación en los datos de mapa de bits es el tamaño de los datos de mapa de bits para la zona de entrada.

La información de zona para la zona de datos es información sobre la zona de datos de la capa 0.

El primer PSN del agrupamiento de inicio de la zona es un PSN de la posición de inicio de la zona de datos tal como se muestra mediante una flecha de línea continua.

La posición de byte de inicio de los datos de mapa de bits se utiliza para grabar información que indica la posición de datos de mapa de bits que se corresponden con la zona de datos en el mapa de bits de espacio tal como se muestra mediante una flecha de línea discontinua, es decir, información que indica la posición 0 de byte del sector 2.

El valor de la longitud de bits de validación en los datos del mapa de bits es el tamaño de los datos del mapa de bits para la zona de datos.

La información de zona para la zona exterior es información para la zona exterior de la capa 0, es decir, información para una zona de salida en un disco de una capa o la zona exterior 0 de un disco de dos capas.

El primer PSN de agrupamiento de inicio de la zona es un PSN de la posición de inicio de la zona de salida o la zona exterior 0 tal como se muestra mediante una flecha de línea continua.

La posición de byte de inicio de los datos de mapa de bits se utiliza para grabar información que indica la posición de datos del mapa de bits que se corresponden con la zona de salida (o zona exterior 0) en el mapa de bits de espacio tal como se muestra mediante una flecha de línea discontinua, es decir, información que indica la posición 0 de byte del sector N.

El valor de la longitud de bits de validación en los datos de mapa de bits es el tamaño de los datos de mapa de bits para la zona de salida o la zona exterior 0.

A continuación, la descripción explica un mapa de bits de espacio con el número de capa en la posición 4 de byte indicando la capa 1. Es decir, la descripción explica un mapa de bits de espacio para la capa 1 de un disco de dos capas.

En este caso, la información de zona para la zona interior es información para la zona interior de la capa 1, es decir, información para una zona de salida.

El primer PSN del agrupamiento de inicio de la zona es un PSN de la posición de inicio de la zona de salida tal como se muestra mediante una flecha de línea de puntos. Puesto que el sentido de la dirección en la capa 1 es un sentido desde un lado exterior a un lado interior, una posición indicada por la flecha de línea de puntos es una posición de inicio.

La posición de byte de inicio de los datos de mapa de bits se utiliza para grabar información que indica la posición de datos de mapa de bits que se corresponden con la zona de salida en el mapa de bits de espacio tal como se muestra mediante una flecha de línea discontinua, es decir, información que indica la posición 0 de byte del sector 1.

- 5 El valor de la longitud de bits de validación en los datos de mapa de bits es el tamaño de los datos de mapa de bits para la zona de salida.

La información de zona para la zona de datos es información sobre la zona de datos de la capa 1.

- 10 El primer PSN del agrupamiento de inicio de la zona es un PSN de la posición de inicio de la zona de datos tal como se muestra mediante una flecha de línea de puntos.

La posición de byte de inicio de los datos de mapa de bits se utiliza para grabar información que indica la posición de los datos del mapa de bits que se corresponden con la zona de datos en el mapa de bits de espacio tal como se muestra mediante una flecha de línea discontinua, es decir, información que indica la posición 0 de byte del sector 2.

- 15

El valor de la longitud de bits de validación en los datos de mapa de bits es el tamaño de los datos de mapa de bits para la zona de datos.

- 20 La información de zona para la zona exterior es información para la zona exterior 1 de la capa 1.

El primer PSN de agrupamiento de inicio de la zona es un PSN de la posición de inicio de la zona exterior 1 tal como se muestra mediante una flecha de línea de puntos.

- 25 La posición de byte de inicio de los datos de mapa de bits se utiliza para grabar información que indica la posición de los datos del mapa de bits que se corresponden con la zona exterior 1 en el mapa de bits de espacio tal como se muestra mediante una flecha de línea discontinua. La información es información que indica la posición 0 de byte del sector N.

- 30 El valor de la longitud de bits de validación en los datos de mapa de bits es el tamaño de los datos de mapa de bits para la zona exterior 1.

A continuación, se explica la estructura de datos de una TDFL. Tal como se ha descrito anteriormente, una TDFL se graba en un área libre que sigue a un mapa de bits de espacio en una TDMA. Cada vez que se lleva a cabo una operación de actualización, se graba una TDFL al comienzo del área libre restante.

- 35

La FIG. 11 es un diagrama que muestra la estructura de datos de una TDFL.

La TDFL comprende de 1 a 4 agrupamientos. Al comparar con la DFL mostrada en la FIG. 6, resulta evidente que el contenido de la TDFL es similar al correspondiente de la DFL en que los primeros 64 bytes de la lista de defectos se utilizan como bytes para grabar información de gestión de la lista de defectos, los bytes que siguen al byte 64º se utilizan como bytes para grabar contenido de informaciones de direcciones alternativas ati que tienen, cada una de ellas, una longitud de 8 bytes, y un terminador que tiene una longitud de 8 bytes sirve como un fin de direcciones alternativas que sigue inmediatamente a la ati n.º N, que es la última de las informaciones de direcciones alternativas efectivas.

- 45

Sin embargo, la TDFL compuesta por 1 a 4 agrupamientos es diferente de la DFL en que se graba una DDS (o una TDDS) en 2.048 bytes que componen el último sector de la TDFL.

- 50 Se observará que, en el caso de la TDFL, un área que precede al último sector de un agrupamiento al cual pertenece el terminador de información de direcciones alternativas se llena con códigos de 00h. Tal como se ha descrito anteriormente, el último sector se utiliza como sector para grabar una TDDS. Si el terminador de información de direcciones alternativas pertenece al último sector de un agrupamiento específico, un área entre el agrupamiento específico y el último sector de un agrupamiento que precede inmediatamente al agrupamiento específico se llena con códigos de 0 y el último sector del agrupamiento inmediatamente precedente se utiliza como sector para grabar una TDDS.

- 55

La información de gestión de lista de defectos que tiene un tamaño de 64 bytes es idéntica a la información de gestión de lista de defectos explicada previamente en referencia a la FIG. 7 como información incluida en la lista de defectos DFL.

- 60

Sin embargo, como número de veces que se ha actualizado la lista de defectos, los cuatro bytes que comienzan con un byte en la posición 4 de byte se utilizan como bytes para grabar el número de secuencia de la lista de defectos. Es decir, un número de secuencia incluido en la información de gestión de lista de defectos en una TDFL más reciente es el número de veces que se ha actualizado la lista de defectos.

- 65

Además, los cuatro bytes que comienzan con un byte en la posición 12 de byte se utilizan como bytes para grabar el número de entradas, es decir, el número de informaciones de direcciones alternativas ati. Además, los cuatro bytes que comienzan con un byte en la posición 24 de byte se utilizan como bytes para grabar valores de recuentos de agrupamientos en el momento en el que se actualiza la TDFL. Estos recuentos de agrupamientos representan los tamaños de áreas libres disponibles en las áreas alternativas ISA 0, ISA 1, OSA 0 y OSA 1.

La estructura de datos de la información de direcciones alternativas ati en la TDFL es similar a la estructura de datos mostrada en la FIG. 8 como estructura de la información de direcciones alternativas ati en la DFL. La información de direcciones alternativas ati se incluye en la TDFL como una entrada que presenta un agrupamiento de origen alternativo y un agrupamiento de destino alternativo, los cuales se involucran en un proceso de direcciones alternativas. Dicha entrada se cataloga en la lista de defectos temporal TDFL que tiene una estructura de datos mostrada en la FIG. 11.

Sin embargo, en el caso de la TDFL, el valor de estado 1 incluido en la información de direcciones alternativas ati en la TDFL puede tener un valor de 0101 ó 1010 además de 0000.

El estado 1 que tiene un valor de 0101 ó 1010 indica que un proceso de direcciones alternativas llevado a cabo sobre una pluralidad de agrupamientos físicamente continuos es un proceso de transferencia por ráfagas, el cual gestiona los agrupamientos en conjunto.

De manera más específica, el estado 1 que tiene un valor de 0101 indica que la dirección física del sector de inicio de un agrupamiento de origen alternativo y la dirección física del sector de inicio de un agrupamiento de destino alternativo, los cuales se incluyen en la información de direcciones alternativas ati, son respectivamente la dirección física del primer sector en el primer agrupamiento de los agrupamientos físicamente continuos que sirven como origen alternativo y la dirección física del primer sector en el primer agrupamiento de los agrupamientos físicamente continuos que sirven como destino alternativo.

Por otro lado, el estado 1 que tiene un valor de 1010 indica que la dirección física del sector de inicio de un agrupamiento de origen alternativo y la dirección física del sector de inicio de un agrupamiento de destino alternativo, los cuales se incluyen en la información de direcciones alternativas ati, son respectivamente la dirección física del primer sector en el último agrupamiento de los agrupamientos físicamente continuos que sirven como origen alternativo y la dirección física del primer sector en el último agrupamiento de los agrupamientos físicamente continuos que sirven como destino alternativo.

De este modo, en un proceso de direcciones alternativas que trata en conjunto una pluralidad de agrupamientos físicamente continuos, no es necesario catalogar una entrada que describe la información de direcciones alternativas ati para cada uno de todos los agrupamientos. En su lugar, es necesario especificar solo una entrada de información de direcciones alternativas ati que incluye dos direcciones físicas de primeros sectores en primeros agrupamientos y otra entrada de información de direcciones alternativas ati que incluye dos direcciones físicas de primeros sectores en los últimos agrupamientos según se ha descrito anteriormente.

Tal como se ha descrito anteriormente, básicamente, la TDFL tiene una estructura de datos idéntica a la de una DFL. Sin embargo, la TDFL se caracteriza porque el tamaño de la TDFL puede extenderse hasta cuatro agrupamientos, el último sector se utiliza como sector para grabar una TDDS, y la gestión de transferencias por ráfagas puede ejecutarse usando información de direcciones alternativas ati.

Tal como se muestra en la FIG. 9, la TDMA se utiliza como área para grabar mapas de bits de espacio y TDFLs. Sin embargo, tal como se ha descrito previamente, el último sector de 2.048 bytes de cada uno de los mapas de bits de espacio y cada una de las TDFLs se utiliza como sector para grabar una TDDS (estructura de definición de disco temporal).

La FIG. 12 es un diagrama que muestra la estructura de la TDDS.

La TDDS ocupa un sector que tiene un tamaño de 2.048 bytes. La TDDS tiene el mismo contenido que la DDS en una DMA. Se observará que, aun cuando la DDS tiene un tamaño de un agrupamiento que consta de 65.536 bytes, solo una porción no más allá de la posición 52 de byte se define virtualmente como contenido de la DDS tal como se ha explicado previamente en referencia a la FIG. 5. Es decir, el contenido real se graba en el primer sector del agrupamiento. De este modo, a pesar del hecho de que la TDDS tiene un tamaño de solo un sector, la TDDS abarca todo el contenido de la DDS.

Tal como resulta evidente a partir de la comparación de la FIG. 12 con la FIG. 5, el contenido de la TDDS en las posiciones 0 a 53 de byte es idéntico al correspondiente de la DDS. Se observará sin embargo que los bytes que comienzan desde la posición 4 de byte se utilizan como bytes para grabar el número de secuencia de la TDDS, los bytes que comienzan desde la posición 16 de byte se utilizan como bytes para grabar la dirección física del primer sector en un área de accionamiento en la TDMA y los bytes que comienzan desde la posición 24 de byte se utilizan como bytes para grabar la dirección física AD\_DFL del primer sector de la TDFL en la TDMA.

Los bytes en la posición 1.024 de byte y las posiciones de byte sucesivas en la TDDS se utilizan como bytes para grabar información, la cual no existe en la DDS.

- 5 Cuatro bytes que comienzan desde la posición 1.024 de byte se utilizan como bytes para grabar la dirección física LRA de un sector en una circunferencia más externa incluida en el área de datos de usuario como circunferencia en la cual se han grabado datos de usuario.

- 10 Cuatro bytes que comienzan desde la posición 1.028 de byte se utilizan como bytes para grabar la dirección física AD\_BP0 del primer sector en un mapa de bits de espacio más reciente para la capa 0 en la TDMA.

Cuatro bytes que comienzan desde la posición 1.032 de byte se utilizan como bytes para grabar la dirección física AD\_BP1 del primer sector en un mapa de bits de espacio más reciente para la capa 1 en la TDMA.

- 15 Un byte en la posición 1.036 de byte se utiliza como byte para grabar una bandera con el fin de controlar el uso de una función de sobrescritura.

Los bytes en las posiciones de byte diferentes a las posiciones de byte descritas anteriormente se reservan y se llenan con códigos de 00h.

- 20 Tal como se ha descrito anteriormente, la TDDS incluye direcciones en el área de datos de usuario, tamaños de ISA y OSA y banderas de área de reserva completa. Es decir, la TDDS incluye información de gestión/control para gestionar ISAs y OSAs en la zona de datos. En este aspecto, la TDDS es similar a la DDS.

- 25 También tal como se ha descrito anteriormente, la TDDS también incluye informaciones tales como la dirección física AD\_BP0 del primer sector en el mapa de bits de espacio más reciente efectivo para la capa 0, la dirección física AD\_BP1 del primer sector en el mapa de bits de espacio más reciente efectivo para la capa 1 y la dirección física AD\_DFL del primer sector en la TDFL más reciente efectiva (DFL temporal).

- 30 Puesto que se graba una TDDS en el último sector del mapa de bits de espacio y en el último sector de la TDFL cada vez que se añade un mapa de bits de espacio o una TDFL, la TDDS grabada es una TDDS nueva. De este modo, en la TDMA mostrada en la FIG. 9, una TDDS incluida en un mapa de bits de espacio que se ha añadido el último o una TDDS incluida en una TDFL que se ha añadido la última es la TDDS más reciente. En la TDDS más reciente, se muestran el mapa de bits de espacio más reciente y la TDFL más reciente.

- 35 3-2: ISAs y OSAs

La FIG. 13 es un diagrama que muestra posiciones de cada ISA y cada OSA.

- 40 Una ISA (área de reserva interior) y una OSA (área de reserva exterior) son cada una de ellas un área asignada en la zona de datos como área alternativa utilizada en un proceso de direcciones alternativas llevado a cabo sobre un agrupamiento defectuoso.

- 45 Además, también se utiliza una ISA o una OSA en una operación para escribir datos nuevos en una dirección deseada como área alternativa para grabar realmente los datos nuevos que se supone se deben escribir en la dirección deseada, en la cual se han grabado previamente otros datos. La operación para escribir los nuevos datos en la dirección deseada es por lo tanto una operación para renovar los otros datos con los datos nuevos.

- 50 La FIG. 13A es un diagrama que muestra las posiciones de una ISA y una OSA en un disco de una capa. Tal como se muestra en el diagrama, la ISA se sitúa en el lado de la circunferencia más interna de la zona de datos mientras que la OSA se sitúa en el lado de la circunferencia más externa de la zona de datos.

- 55 Por otro lado, la FIG. 13B es un diagrama que muestra las posiciones de cada ISA y cada OSA en un disco de dos capas. Tal como se muestra en el diagrama, la ISA 0 se sitúa en el lado de la circunferencia más interna de la zona de datos en la capa 0 mientras que la OSA 0 se sitúa en el lado de la circunferencia más externa de la zona de datos en la capa 0. Por otro lado, la ISA 1 se sitúa en el lado de la circunferencia más interna de la zona de datos en la capa 1 mientras que la OSA 1 se sitúa en el lado de la circunferencia más externa de la zona de datos en la capa 1.

- 60 En el disco de dos capas, el tamaño de la ISA 0 puede ser diferente del de la ISA 1. Sin embargo, el tamaño de la OSA 0 es igual al de la OSA 1.

Los tamaños de la ISA (o ISA 0 e ISA 1) y los tamaños de la OSA (u OSA 0 y OSA 1) se definen en la DDS y la TDDS, las cuales se han descrito previamente.

- 65

El tamaño de la ISA se determina en un tiempo de inicialización y permanece fijo después de esto. Sin embargo, el tamaño de la OSA puede cambiarse incluso después de que se hayan grabado datos en la misma. Es decir, el tamaño de la OSA grabado en la TDDS puede cambiarse en una operación para actualizar la TDDS con el fin de incrementar el tamaño de la OSA.

Un proceso de direcciones alternativas que utiliza la ISA o la OSA se lleva a cabo de la manera siguiente. Se toma como ejemplo una operación para renovar datos. Por ejemplo, se escriben datos nuevos en la zona de datos de usuario. De manera más específica, los datos se escriben en un agrupamiento, en el cual ya se han escrito previamente datos existentes. Es decir, se realiza una solicitud como solicitud para renovar los datos existentes. En este caso, puesto que el disco se reconoce como un disco óptico de una sola escritura, los datos nuevos no pueden escribirse en el agrupamiento. De este modo, los datos nuevos se escriben en un agrupamiento en la ISA o la OSA. A esta operación se le hace referencia como proceso de direcciones alternativas.

Este proceso de direcciones alternativas se gestiona como la información de direcciones alternativas ati descrita anteriormente. La información de direcciones alternativas ati se trata como una entrada de TDFL que incluye, como dirección de origen alternativa, la dirección de un agrupamiento, en el cual los datos existentes se han grabado desde el mismo inicio. La entrada de TDFL de la información de direcciones alternativas ati también incluye, como dirección de destino alternativa, la dirección de un agrupamiento de ISA u OSA, en el cual los nuevos datos se han escrito como datos de direcciones alternativas.

Es decir, en el caso de renovación de datos existentes, se graban datos de direcciones alternativas en la ISA o la OSA y el proceso de direcciones alternativas llevado a cabo sobre las ubicaciones de datos para la renovación de los datos existentes se controla como información de direcciones alternativas ati catalogada en la TDFL de la TDMA. De este modo, aunque el disco es, virtualmente, un disco óptico de una sola escritura, se implementa la renovación de datos. En otras palabras, tal como se observa a partir del OS de un sistema anfitrión, un sistema de archivos u otros sistemas, se implementa la renovación de datos.

El proceso de direcciones alternativas también puede aplicarse a la gestión de defectos de la misma forma. De forma detallada, si se determina que un agrupamiento es un área defectuosa, al llevar a cabo el proceso de direcciones alternativas, datos que se supone deben escribirse en el agrupamiento se escriben en un agrupamiento de la ISA o la OSA. A continuación, para la gestión de este proceso de direcciones alternativas, una información de direcciones alternativas ati se cataloga como una entrada en la TDFL.

### 3-3: Método de utilización de TDMA

Tal como se ha descrito anteriormente, cada vez que se renuevan datos o se lleva a cabo un proceso de direcciones alternativas, se actualizan un mapa de bits de espacio y una TDFL en una TDMA.

La FIG. 14 es un diagrama que muestra el estado de actualización de contenido de una TDMA.

La FIG. 14A muestra un estado en el cual en la TDMA se han grabado un mapa de bits de espacio para la capa 0, un mapa de bits de espacio para la capa 1 y una TDFL.

Tal como se ha descrito anteriormente, el último sector de cada uno de los mapas de bits de espacio y el último sector de la TDFL se utilizan cada uno de ellos para grabar una TDDS (DDS temporal). Se les hace referencia como TDDS 1, TDDS 2 y TDDS 3.

En el caso del estado mostrado en la FIG. 14A, la TDFL está relacionada con datos escritos más recientemente. De este modo, la TDDS 3 grabada en el último sector de la TDFL es la TDDS más reciente.

Tal como se ha explicado previamente en referencia a la FIG. 12, esta TDDS incluye AD BP0, AD BP1 y AD DFL. AD BP0 y AD BP1 son información que muestra las ubicaciones de mapas de bits de espacio más recientes efectivos. Por otro lado, AD DFL es información que muestra la ubicación de una TDFL más reciente efectiva. En el caso de la TDDS 3, AD BP0, AD BP1 y AD DFL son informaciones efectivas que apuntan a las ubicaciones de los mapas de bits de espacio y la TDFL tal como se muestra mediante una flecha de línea continua, una flecha de línea discontinua y una flecha de línea de puntos, respectivamente. Es decir, AD DFL en TDDS 3 se utiliza como dirección para especificar una TDFL que incluye la propia TDDS 3 como TDFL efectiva. Por otro lado, AD BP0 y AD BP1 en TDDS 3 se utilizan como direcciones para especificar mapas de bits de espacio para capas 0 y 1 respectivamente como mapas de bits de espacio efectivos.

Posteriormente, se escriben datos y, puesto que se actualiza el mapa de bits de espacio para la capa 0, se añade a la TDMA un nuevo mapa de bits de espacio para la capa 0. Tal como se muestra en la FIG. 14B, el nuevo mapa de bits de espacio se graba al principio de un área libre. En este caso, la TDDS 4 grabada en el último sector del nuevo mapa de bits de espacio se convierte en la TDDS más reciente. AD BP0, AD BP1 y AD DFL en TDDS 4 se utilizan como direcciones para especificar informaciones efectivas.

De manera más específica, AD BP0 en TDDS 4 se utiliza como dirección para especificar, como mapa de bits de espacio, un mapa de bits de espacio correspondiente la capa 0, el cual incluye la propia TDDS 4 y sirve como información efectiva. De forma muy similar al estado mostrado en la FIG. 14A, AD BP1 en TDDS 4 se utiliza como dirección para especificar un mapa de bits de espacio para la capa 1 como información efectiva, y AD DFL en TDDS 4 se utiliza como dirección para especificar una TDFL como TDFL efectiva.

Posteriormente, se escriben datos nuevamente y, puesto que se actualiza el mapa de bits de espacio para la capa 0, se añade a la TDMA un nuevo mapa de bits de espacio para la capa 0. Tal como se muestra en la FIG. 14C, el nuevo mapa de bits de espacio se graba al principio del área libre. En este caso, la TDDS 5 grabada en el último sector del nuevo mapa de bits de espacio se convierte en la TDDS más reciente. AD BP0, AD BP1 y AD DFL en TDDS 5 se utilizan como direcciones para especificar informaciones efectivas.

De manera más específica, AD BP0 en TDDS 4 se utiliza como una dirección para especificar como mapa de bits de espacio un mapa de bits de espacio correspondiente la capa 0, que incluye la propia TDDS 4 y sirve como información efectiva. De forma muy similar al estado mostrado en las FIGS. 14 (a) y 14 (b), AD BP1 se utiliza como dirección para especificar un mapa de bits de espacio para la capa 1 como información efectiva, y AD DFL se utiliza como dirección para especificar una TDFL como TDFL efectiva.

Tal como se ha descrito anteriormente, cuando se actualizan una TDFL y/o un mapa de bits de espacio, una TDDS grabada en el último sector de la información más reciente incluye direcciones que indican información efectiva tal como mapas de bits de espacio y una TDFL, que se incluyen en la TDMA. La información efectiva se define como los mapas de bits de espacio más recientes y la TDFL más reciente, que se catalogan en la TDMA antes de un proceso de finalizar.

De este modo, la unidad de disco tiene la capacidad de coger una TDFL efectiva y mapas de bits de espacio efectivos por remisión a una TDDS incluida en una última TDFL grabada o un último mapa de bits de espacio grabado en la TDMA.

Por cierto, la FIG. 14 es un diagrama que muestra el estado de actualización de contenido de una TDMA para un disco de dos capas. Es decir, la TDMA incluye un mapa de bits de espacio para la capa 0 y un mapa de bits de espacio para la capa 1.

Los dos mapas de bits de espacio y la TDFL se catalogan inicialmente en la TDMA para la capa 0. Es decir, se utiliza solo la TDMA para la capa 0 y, cada vez que se actualizan una TDFL y/o un mapa de bits de espacio, la nueva TDFL y/o el nuevo mapa de bits de espacio se añaden a la TDMA tal como se muestra en la FIG. 14.

La TDMA para la capa 1 como segunda capa se utiliza después de que se haya utilizado en su totalidad la TDMA para la capa 0.

A continuación, la TDMA para la capa 1 también se utiliza para catalogar TDFLs y/o mapas de bits de espacio uno después de otro comenzando desde el principio de la TDMA.

La FIG. 15 es un diagrama que muestra un estado en el cual la TDMA para la capa 0 se utiliza en su totalidad después de grabar una TDFL o un mapa de bits de espacio N veces. A continuación, una TDFL o un mapa de bits de espacio se cataloga continuamente en la TDMA proporcionada para la capa 1 de manera que sirva como una continuación de la TDMA proporcionada para la capa 0 tal como se muestra en la FIG. 14C.

En el estado mostrado en la FIG. 15, después de que la TDMA correspondiente a la capa 0 se haya utilizado completamente, dos mapas de bits de espacio correspondientes a la capa 1 se catalogan adicionalmente en la TDMA correspondiente a la capa 1. En este estado, la TDDS N+2 grabada en el último sector del mapa de bits de espacio más reciente para la capa 1 es la TDDS más reciente. De forma muy similar al estado mostrado en la FIG. 14, en la TDDS más reciente, AD BP0, AD BP1 y AD DFL apuntan a informaciones efectivas tal como se muestra mediante una flecha de línea continua, una flecha de línea discontinua y una flecha de línea de puntos respectivamente. Es decir, AD BP1 en TDDS N+2 se utiliza como una dirección para especificar como mapa de bits de espacio un mapa de bits de espacio para la capa 1, que incluye la propia TDDS N+2 y sirve como información efectiva. Por otro lado, AD BP0 en TDDS N+2 se utiliza como dirección para especificar un mapa de bits de espacio para la capa 0, es decir, el mismo mapa de bits de espacio que el que se muestra en la FIG. 14C, y AD DFL en TDDS N+2 se utiliza como dirección para especificar una TDFL como información efectiva o información actualizada más recientemente.

Huelga decir que, si la TDFL, el mapa de bits de espacio para la capa 0 o el mapa de bits de espacio para la capa 1 se actualiza después de esto, la TDFL o el mapa de bits de espacio actualizado se cataloga al principio de un área libre en la TDMA para la capa 1.

Tal como se ha descrito anteriormente, las TDMA para las capas de grabación 0 y 1 se utilizan una después de otra para catalogar TDFLs y mapas de bits de espacio actualizados. De este modo, las TDMA para las capas de

grabación pueden utilizarse conjuntamente como una única TDMA grande. Como resultado, puede utilizarse una pluralidad de DMAs con un alto grado de eficacia.

Además, al buscar solo en una TDDS grabada en último lugar sin considerar si la TDMA se proporciona para la capa 0 ó 1, se puede coger una TDFL y/o mapa de bits de espacio efectivos.

En esta forma de realización, se consideran un disco de una capa y un disco de dos capas tal como se ha descrito anteriormente. Se observará sin embargo, que también es concebible un disco que tenga tres o más capas de grabación. También en el caso de un disco que tenga tres o más capas de grabación, las TDMA para las capas pueden utilizarse una después de otra de la misma forma.

#### 4: Unidad de disco

La siguiente descripción explica un aparato de grabación/reproducción que sirve como unidad de disco para los discos ópticos de una sola escritura descritos anteriormente.

La unidad de disco proporcionada por la forma de realización tiene la capacidad de formar una distribución de un disco óptico de una sola escritura en un estado que se ha explicado previamente en referencia a la FIG. 1, al formatear el disco en un estado en el que, típicamente, solo se ha creado el área de información pregrabada PIC mostrada en la FIG. 1 pero no se ha formado ninguna área de una sola escritura. Además, la unidad de disco graba datos en el área de datos de usuario del disco formateado de esta forma y reproduce datos a partir de los datos de usuario. Si es necesario, la unidad de disco también actualiza una TDMA al grabar información en la misma y graba datos en una ISA o una OSA.

La FIG. 16 es un diagrama que muestra la configuración de la unidad de disco.

Un disco 1 es el disco óptico de una sola escritura descrito anteriormente. El disco 1 se monta en un plato giratorio no mostrado en la figura. En una operación de grabación/reproducción, el plato giratorio se acciona para girar a una CLV (velocidad lineal constante) por medio de un motor de eje de giro 52.

Un captador óptico (cabezal óptico) 51 lee direcciones de ADIP insertadas en el disco 1 como una forma de vobulación de una pista de surcos e información de gestión/control como información pregrabada en el disco 1.

En el tiempo de una inicialización/formateo o en una operación para grabar datos de usuario en el disco 1, el captador óptico 51 graba información de gestión/control y datos de usuario sobre una pista en un área de una sola escritura. Por otro lado, en una operación de reproducción, el captador óptico 51 lee datos grabados en el disco 1.

El captador óptico 51 incluye un diodo láser, un fotodetector, una lente de objetivo y un sistema óptico, los cuales no se muestran en la figura. El diodo láser es un dispositivo que sirve como fuente para generar un haz de láser. El fotodetector es un componente para detectar un haz reflejado por el disco 1. La lente de objetivo es un componente que sirve como terminal de salida del haz de láser. El sistema óptico es un componente para irradiar el haz de láser hacia una cara de grabación del disco 1 por medio de la lente de objetivo y que lleva el haz reflejado al fotodetector.

En el captador óptico 51, la lente de objetivo es sujeta por un mecanismo biaxial de tal forma que el mecanismo tiene la capacidad de mover la lente de objetivo en direcciones de seguimiento y enfoque.

Además, el captador óptico 51 completo puede moverse en la dirección radial del disco 1 mediante un mecanismo de rosca 53.

El diodo láser incluido en el captador óptico 51 se excita para emitir un haz de láser por medio de una corriente de excitación generada por un excitador de láser 63 como señal de excitación.

El fotodetector utilizado en el captador óptico 51 detecta información transportada por un haz reflejado por el disco 1, convierte la información detectada en una señal eléctrica proporcional a la intensidad de luz del haz reflejado y suministra la señal eléctrica a un circuito matricial 54.

El circuito matricial 54 tiene un circuito de conversión corriente/voltaje, el cual se utiliza para convertir en un voltaje una corriente obtenida a la salida del fotodetector que comprende una pluralidad de dispositivos sensibles a la luz, y un circuito de amplificación/procesado matricial para llevar a cabo el procesamiento matricial con el fin de generar señales necesarias. Las señales necesarias incluyen una señal de alta frecuencia (o una señal de datos reproducidos) que representa datos reproducidos así como una señal de error de enfoque y una señal de error de seguimiento, que se utilizan para el servocontrol.

Además, también se genera una señal de *push-pull* como señal relacionada con la vobulación del surco. La señal relacionada con la vobulación del surco es una señal para detectar la vobulación del surco.

Se observará que el circuito matricial 54 puede integrarse físicamente en el captador óptico 51.

La señal de datos reproducidos obtenida a la salida del circuito matricial 54 se suministra a un circuito de lectura/escritura 55. La señal de error de enfoque y la señal de error de seguimiento, las cuales también se generan por medio del circuito matricial 54, se suministran a un servocircuito 61. La señal de *push-pull* generada por el circuito matricial 54 se suministra a un circuito de vobulación 58.

El circuito de lectura/escritura 55 es un circuito para llevar a cabo un procesado tal como un proceso de conversión binaria sobre la señal de datos reproducidos y un proceso para generar una señal de reloj de reproducción al adoptar una técnica de PLL con el fin de generar datos leídos por el captador óptico 51. Los datos generados se suministran a continuación a un circuito de demodulación 56.

El circuito de demodulación 56 comprende un miembro funcional que sirve como decodificador en un proceso de reproducción y un miembro funcional que sirve como codificador en un proceso de grabación.

En un proceso de reproducción, el circuito de demodulación 56 implementa el proceso de demodulación para un código por limitación de longitud de las series como proceso de decodificación sobre la base de la señal de reloj de reproducción.

Un codificador/decodificador de ECC 57 es un componente para llevar a cabo un proceso de codificación de ECC con el fin de añadir códigos de corrección de errores a datos que van a grabarse en el disco 1 y un proceso de decodificación de ECC para corregir errores incluidos en datos reproducidos desde el disco 1.

En el momento de una reproducción, datos demodulados por el circuito de demodulación 56 se almacenan en una memoria interna para ser sometidos a un procesado de detección/corrección de errores y un procesado tal como un proceso de desintercalación para generar los datos reproducidos finales.

Los datos reproducidos obtenidos como resultado de un proceso de decodificación llevado a cabo por el codificador/decodificador de ECC 57 se leen de la memoria interna y se transfieren a un aparato conectado a la unidad de disco de acuerdo con una orden proporcionada por un controlador de sistema 60. Un ejemplo del aparato conectado a la unidad de disco es un sistema AV (Audio-Visual) 120.

Tal como se ha descrito anteriormente, la señal de *push-pull* obtenida a la salida del circuito matricial 54 como señal relacionada con el estado de vobulación del surco se procesa en el circuito de vobulación 58. La señal de *push-pull* que transporta información de ADIP se demodula en el circuito de vobulación 58 en un flujo continuo de datos compuesto por direcciones de ADIP. El circuito de vobulación 58 a continuación suministra el flujo continuo de datos a un decodificador de direcciones 59.

El decodificador de direcciones 59 decodifica los datos así recibidos para generar direcciones y a continuación suministra las direcciones al controlador de sistema 60.

El decodificador de direcciones 59 también genera una señal de reloj llevando a cabo un proceso de PLL que utiliza la señal de vobulación proporcionada por el circuito de vobulación 58 y suministra la señal de reloj a otros componentes, por ejemplo, como señal de reloj de codificación de tiempo de grabación.

La señal de *push-pull* obtenida a la salida del circuito matricial 54 como señal relacionada con el estado de vobulación del surco es una señal originada a partir de la información pregrabada PIC. En el circuito de vobulación 58, la señal de *push-pull* se somete a un proceso de filtración de pasabanda antes de suministrarse al circuito de lectura/escritura 55, el cual lleva a cabo un proceso de conversión binaria para generar un flujo continuo de bits de datos. El flujo continuo de bits de datos a continuación se suministra al codificador/decodificador de ECC 57 para llevar a cabo procesos de decodificación de ECC y de desintercalación con el fin de extraer datos que representan la información pregrabada. La información pregrabada, extraída, a continuación se suministra al controlador de sistema 60.

Sobre la base de la información pregrabada recuperada, el controlador de sistema 60 tiene la capacidad de llevar a cabo procesos tales como un procesado para ajustar una variedad de operaciones y un procesado de protección contra copias.

En el momento de una grabación, se reciben del sistema AV 120 datos a grabar. Los datos a grabar se almacenan temporalmente en una memoria utilizada en el codificador/decodificador de ECC 57.

En este caso, el codificador/decodificador de ECC 57 lleva a cabo procesos sobre los datos almacenados temporalmente a grabar. Los procesos incluyen un procesado para añadir códigos de corrección de errores, un procesado de intercalación y un procesado para añadir subcódigos.

Los datos que completan el proceso de codificación de ECC se someten a un proceso de demodulación tal como una demodulación que adopta un método RLL (1-7) de PP en el circuito de demodulación 56 antes de ser suministrados al circuito de lectura/escritura 55.

- 5 En estos procesos de codificación llevados a cabo en el momento de una grabación, la señal de reloj generada a partir de la señal de vobulación tal como se ha descrito anteriormente se utiliza como señal de reloj de codificación, la cual sirve como señal de referencia.

- 10 Después de completar estos procesos de codificación, los datos a grabar se suministran al circuito de lectura/escritura 55 para ser sometidos a un procesado de compensación de grabación tal como un ajuste fino de una potencia de grabación con el fin de producir un valor de potencia óptimo para factores que incluyen características de la capa de grabación, la forma del punto del haz de láser y la velocidad lineal de grabación así como un ajuste de la forma del impulso de excitación del láser. Después de completar el procesado de compensación de grabación, los datos a grabar se suministran al excitador de láser 63 como impulsos de excitación de láser.

- 15 El excitador de láser 63 traslada los impulsos de excitación de láser al diodo láser utilizado en el captador óptico 51 para excitar la generación de un haz de láser desde el diodo. De esta forma, en el disco 1 se crean depresiones adecuadas para los datos grabados.

- 20 Se observará que el excitador de láser 63 incluye el circuito denominado de APC (Control Automático de Potencia) para controlar la salida de láser a un valor fijado independiente de las condiciones ambiente, tales como la temperatura ambiente, monitorizando la potencia de salida del láser. Se proporciona un detector en el captador óptico 51 para que sirva como monitor con el fin de monitorizar la potencia de salida del láser. El controlador de sistema 60 proporciona un valor objetivo de la potencia de salida del láser para cada uno de los procesos de grabación y reproducción. El nivel de la salida de láser se controla al valor objetivo para el proceso de grabación o reproducción.

- 25 El servocircuito 61 genera una variedad de señales de servoaccionamiento a partir de la señal de error de enfoque y la señal de error de seguimiento, que se reciben del circuito matricial 54, para llevar a cabo operaciones de servocontrol. Las señales de servoaccionamiento incluyen señales de servoaccionamiento de enfoque, de seguimiento y de rosca.

- 30 Más concretamente, las señales de accionamiento de enfoque y seguimiento se generan de acuerdo con la señal de error de enfoque y la señal de error de seguimiento respectivamente para accionar bobinas de enfoque y seguimiento respectivamente del mecanismo biaxial utilizado en el captador óptico 51. De este modo, se crean servobucles de seguimiento y enfoque como bucles que comprenden el captador óptico 51, el circuito matricial 54, el servocircuito 61 y el mecanismo biaxial.

- 35 Además, de acuerdo con una orden de salto de pista recibida del controlador de sistema 60, el servocircuito 61 desactiva el servobucle de seguimiento y lleva a cabo una operación de salto de pista dando salida a una señal de accionamiento de salto.

- 40 Además de todo esto, el servocircuito 61 genera una señal de accionamiento de rosca sobre la base de una señal de error de rosca y una señal de control de ejecución de acceso, que se recibe del controlador de sistema 60, para accionar el mecanismo de rosca 53. La señal de error de rosca se obtiene como un componente de baja frecuencia de la señal de error de seguimiento. El mecanismo de rosca 53 tiene un mecanismo que comprende un engranaje de transmisión, un motor de rosca y un eje principal para sustentar el captador óptico 51. El mecanismo de rosca 53 acciona el motor de rosca de acuerdo con la señal de accionamiento de rosca para deslizar el captador óptico 51 una distancia requerida. Se observará que en la figura no se muestra el mecanismo en sí mismo.

Un servocircuito de eje de giro 62 controla el motor de eje de giro 52 para girar a una CLV.

- 45 El servocircuito de eje de giro 62 obtiene una señal de reloj generada en un proceso de PLL para la señal de vobulación como información sobre la velocidad de rotación actual del motor de eje de giro 52 y compara la velocidad de rotación actual con una velocidad de referencia de CLV predeterminada para generar una señal de error de giro.

- 50 Además, una señal de reloj de reproducción generada en un tiempo de reproducción de datos mediante un circuito de PLL utilizado en el circuito de lectura/escritura 55 se utiliza como señal de reloj de referencia de un proceso de decodificación así como la información sobre la velocidad de rotación actual del motor de eje de giro 52. De este modo, al comparar esta señal de reloj de reproducción con la velocidad de referencia de CLV predeterminada, puede generarse una señal de error de giro.

- 55 A continuación, el servocircuito de eje de giro 62 da salida a la señal de accionamiento del eje de giro, la cual se genera de acuerdo con la señal de error de giro, para llevar a cabo la rotación de CLV del motor de eje de giro 52.

Además, el servocircuito de eje de giro 62 también genera una señal de accionamiento de eje de giro de acuerdo con una señal de control de aceleración/frenado de giro recibida del controlador de sistema 60 para llevar a cabo operaciones con el fin de iniciar, detener, acelerar y decelerar el motor 52.

El controlador de sistema 60 basándose en un microordenador controla una variedad de operaciones llevadas a cabo por el servosistema y el sistema de grabación/reproducción tal como se ha descrito anteriormente.

El controlador de sistema 60 lleva a cabo varios tipos de procesamiento de acuerdo con órdenes recibidas del sistema AV 120.

Cuando se recibe una instrucción de escritura (o una orden para escribir datos) del sistema AV 120, por ejemplo, el controlador de sistema 60 en primer lugar mueve el captador óptico 51 a una dirección en la cual van a escribirse los datos. A continuación, el codificador/decodificador de ECC 57 y el circuito de demodulación 56 llevan a cabo los procesos de codificación descritos anteriormente sobre los datos recibidos del sistema AV 120. Ejemplos de los datos son datos de vídeo y audio generados de acuerdo con una variedad de métodos tales como el MPEG2. Sucesivamente, tal como se ha descrito anteriormente, el circuito de lectura/escritura 55 suministra impulsos de excitación de láser que representan los datos hacia el excitador de láser 63 para grabar realmente los datos en el disco 1.

Por otro lado, cuando se recibe del sistema AV 120 una orden de lectura para leer datos tales como datos de vídeo MPEG2 del disco 1, por ejemplo, el controlador de sistema 60 en primer lugar lleva a cabo una operación de búsqueda para mover el captador óptico 51 a una dirección objetivo en la cual van a leerse los datos del disco 1. Es decir, el controlador de sistema 60 da salida a una orden de búsqueda hacia el servocircuito 61 para accionar el captador óptico 51 con el fin de efectuar un acceso a una dirección objetivo especificada en la orden de búsqueda.

Después de esto, se ejecuta un control necesario de operaciones para transferir datos de un segmento especificado al sistema AV 120. Es decir, se leen los datos del disco 1, se lleva a cabo el procesamiento tal como los procesos de decodificación y almacenamiento temporal en el circuito de lectura/escritura 55, el circuito de demodulación 56 y el codificador/decodificador de ECC 57, y los datos solicitados se transfieren al sistema AV 120.

Se observará que, en las operaciones para grabar datos en el disco 1 y reproducir datos del disco 1, el controlador de sistema 60 tiene la capacidad de controlar accesos al disco 1 y las operaciones de grabación/reproducción al utilizar direcciones de ADIP detectadas por el circuito de vobulación 58 y el decodificador de direcciones 59.

Además, en instantes predeterminados de tiempo tales como el momento en que el disco 1 se monta en la unidad de disco, el controlador de sistema 60 lee una ID exclusiva de la BCA en el disco 1, en caso que exista la BCA en el disco 1, e información pregrabada (PIC) grabada en el disco 1 como un surco de vobulación del área de solo reproducción.

En este caso, el control de las operaciones de búsqueda se ejecuta con la BCA y la zona de datos pregrabados PR fijadas como objetivos de las operaciones de búsqueda. Es decir, las órdenes se emiten hacia el servocircuito 61 para efectuar accesos utilizando el captador óptico 51 en el lado de la circunferencia más interna del disco 1.

Posteriormente, el captador óptico 51 se acciona para llevar a cabo un rastreo de reproducción con el fin de obtener una señal de *push-pull* como información transportada por un haz reflejado. A continuación, se llevan a cabo procesos de decodificación en el circuito de vobulación 58, el circuito de lectura/escritura 55 y el codificador/decodificador de ECC 57 para generar información de BCA e información pregrabada, como datos reproducidos.

Sobre la base de la información de BCA y la información pregrabada, que se leen del disco 1 tal como se ha descrito anteriormente, el controlador de sistema 60 lleva a cabo un procesamiento tal como un proceso para ajustar potencias del láser y un proceso de protección contra copias.

En la configuración mostrada en la FIG. 16, en el controlador de sistema 60 se utiliza una memoria caché 60a. La memoria caché 60a se utiliza para contener típicamente una TDFL y/o un mapa de bits de espacio, que se leen de la TDMA grabada en el disco 1, de manera que la TDFL y/o el mapa de bits de espacio puedan actualizarse sin efectuar un acceso al disco 1.

Cuando el disco 1 se monta en la unidad de disco, por ejemplo, el controlador de sistema 60 controla componentes de la unidad de disco para leer una TDFL y/o un mapa de bits de espacio de la TDMA grabada en el disco 1 y almacenarlos en la memoria caché 60a.

Posteriormente, cuando se lleva a cabo un proceso de direcciones alternativas para renovar datos o debido a un defecto, la TDFL o el mapa de bits de espacio almacenado en la memoria caché 60a se actualiza.

Cada vez que se lleva a cabo un proceso de direcciones alternativas para escribir o renovar datos en el disco 1 y se actualiza la TDFL o el mapa de bits de espacio, por ejemplo, la TDFL o el mapa de bits de espacio actualizados pueden catalogarse adicionalmente en la TDMA grabada en el disco 1. Sin embargo, al actuar así, la TDMA grabada en el disco 1 se utilizará completamente en un tiempo cercano.

Para solucionar este problema, se actualiza solamente la TDFL o el mapa de bits de espacio almacenados en la memoria caché 60a hasta que el disco 1 es expulsado de la unidad de disco. Cuando el disco 1 se expulsa de la unidad de disco, por ejemplo, la TDFL o mapa de bits de espacio último (más reciente) almacenado en la memoria caché 60a se transfiere a la TDMA grabada en el disco 1. De esta forma, la TDMA grabada en el disco 1 se actualiza solo después de que la TDFL y/o el mapa de bits de espacio, que se almacenan en la memoria caché 60a, se hayan actualizado un número elevado de veces de manera que se puede reducir la magnitud del consumo de TDMA.

La explicación proporcionada después de esto se basa en un método para reducir la magnitud del consumo de la TDMA grabada en el disco 1 utilizando la memoria caché 60a en un procesado tal como un proceso de grabación que se describe posteriormente. No obstante, huelga decir que la presente invención puede implementarse sin la memoria caché 60a. Sin embargo, sin la memoria caché 60a, cada vez que se actualiza una TDFL o un mapa de bits de espacio, la TDFL actualizada o el mapa de bits de espacio actualizado deben catalogarse en la TDMA grabada en el disco 1.

Por cierto, la configuración típica de la unidad de disco mostrada en la FIG. 16 es la configuración de una unidad de disco conectada al sistema AV 120. Sin embargo, la unidad de disco proporcionada por la presente invención puede conectarse a un aparato tal como un ordenador personal.

Además, la unidad de disco puede diseñarse en una configuración que no pueda conectarse a un aparato. En este caso, a diferencia de la configuración mostrada en la FIG. 16, la unidad de disco incluye una unidad de accionamiento y una unidad de visualización o un miembro de interfaz para introducir y dar salida a datos. Es decir, se graban datos en un disco y los mismos se reproducen desde el disco de acuerdo con una operación llevada a cabo por el usuario, y se requiere un terminal como terminal para introducir y dar salida a los datos.

Evidentemente, son concebibles otras configuraciones típicas. Por ejemplo, la unidad de disco puede diseñarse como un aparato de solo grabación o un aparato de solo reproducción.

#### 5: Operaciones para el primer método de TDMA

##### 5-1: Escritura de Datos

En referencia a diagramas de flujo mostrados en las FIGS. 17 a 20, la siguiente descripción explica el procesado llevado a cabo por el controlador de sistema 60 en un proceso para grabar datos en el disco 1 montado en la unidad de disco.

Se observará que, en el momento en que se lleva a cabo el proceso de escritura de datos explicado posteriormente, el disco 1 ya se ha montado en la unidad de disco, y se han transferido una TDFL así como un mapa de bits de espacio desde una TDMA del disco 1 montado en la unidad de disco hacia la memoria caché 60a.

Además, cuando se recibe una solicitud de una operación de escritura o una operación de lectura desde un aparato anfitrión tal como el sistema AV 120, la dirección objetivo se especifica en la solicitud como una dirección de sector lógico. La unidad de disco lleva a cabo un procesado de conversión de dirección lógica/física para convertir la dirección de sector lógico en una dirección de sector físico aunque se omite la descripción del proceso de conversión para cada solicitud de vez en cuando.

Se observará que, para convertir una dirección de sector lógico especificada por un anfitrión en una dirección de sector físico, es necesario añadir a la dirección de sector lógico "la dirección física del primer sector en un área de datos de usuario" grabada en la TDDS.

Supóngase que se ha recibido una solicitud para escribir datos en la dirección N desde un aparato anfitrión tal como el sistema AV 120 por medio del controlador de sistema 60. En este caso, el controlador de sistema 60 inicia el procesado representado por el diagrama de flujo mostrado en la FIG. 17. En primer lugar, en una etapa F101, se remite a un mapa de bits de espacio almacenado en la memoria caché 60a para determinar si se han grabado o no datos en un agrupamiento en la dirección especificada. El mapa de bits de espacio almacenado en la memoria caché 60a es un mapa de bits de espacio actualizado más recientemente.

Si no se han grabado datos en la dirección especificada, el flujo del procesado continúa a una etapa F102 para llevar a cabo un proceso con el fin de escribir datos de usuario en la dirección según se representa por el diagrama de flujo mostrado en la FIG. 18.

Por otro lado, si ya se han grabado datos en la dirección especificada de manera que no puede implementarse el proceso para escribir los datos de este momento, el flujo del procesado continúa a una etapa F103 para llevar a cabo un proceso de sobrescritura representado por el diagrama de flujo mostrado en la FIG. 19.

El proceso para escribir datos de usuario en la dirección según se representa por el diagrama de flujo mostrado en la FIG. 18 es un proceso solicitado por una orden para escribir los datos en la dirección en la cual no se han grabado datos. De este modo, el proceso para escribir datos de usuario en la dirección según se representa por medio del diagrama de flujo mostrado en la FIG. 18, es un proceso de escritura común. Sin embargo, si se genera un error en el transcurso del proceso de escritura debido a un defecto tal como un desperfecto en el disco 1, puede llevarse a cabo en algunos casos un proceso de direcciones alternativas.

En primer lugar, en una etapa F111, el controlador de sistema 60 ejecuta un control para escribir los datos en la dirección especificada. Es decir, el captador óptico 51 se acciona para efectuar un acceso a la dirección especificada y grabar los datos de la solicitud de escritura en la dirección.

Si la operación para escribir los datos en la dirección se completa normalmente, el flujo del procesado continúa desde la etapa F112 a la etapa F113 en la cual se actualiza el mapa de bits de espacio almacenado en la memoria caché 60a. De forma detallada, en el mapa de bits de espacio se busca un bit que se corresponde con un agrupamiento en el cual se han escrito los datos en este momento, y el bit se fija a un valor que indica que los datos se han escrito en el agrupamiento. A continuación, la ejecución del procesado para la solicitud de escritura finaliza.

Por otro lado, si la operación llevada a cabo en la etapa F111 para escribir los datos en la dirección no se completa normalmente y una función de proceso de direcciones alternativas está en un estado activo, el flujo del procesado continúa desde la etapa F112 a la etapa F114.

Se observará que la etapa F112 se ejecuta también para determinar si la función de proceso de direcciones alternativas está o no en un estado activo comprobando si se han definido o no una ISA y/o una OSA. Si por lo menos se ha definido o bien una ISA o bien una OSA, puede llevarse a cabo un proceso de direcciones alternativas. En este caso, se determina que la función de proceso de direcciones alternativas está en un estado activo.

Se determina que se ha definido una ISA o una OSA si el tamaño de la ISA o la OSA en la TDDS de la TDMA se ha fijado a un valor diferente de cero. Es decir, en el momento de un formateo del disco 1, por lo menos o bien una ISA o bien una OSA se define como un área alternativa realmente existente especificando su tamaño en un valor diferente de cero en una TDDS y grabando la TDDS en la primera TDMA. Como alternativa, por ejemplo, puede redefinirse una OSA fijando su tamaño a un valor diferente a cero en una operación para actualizar una TDDS en una TDMA.

Después de todo, si por lo menos existe o bien una ISA o bien una OSA, se determina que la función de proceso de direcciones alternativas está en un estado activo. En este caso, el flujo del procesado continúa hacia la etapa S114.

Por otro lado, si el resultado de la determinación obtenido en la etapa F112 indica que no existe ni una ISA ni una OSA, lo cual indica que la función de proceso de direcciones alternativas ha resultado ineficaz, el flujo del procesado continúa hacia la etapa S113. Se observará que, en esta etapa, en el mapa de bits de espacio almacenado en la memoria caché 60a se busca un bit que se corresponde con un agrupamiento en la dirección especificada y el bit se fija a un valor que indica que se han grabado datos en el agrupamiento. A continuación, finaliza la ejecución del procesado. Sin embargo, en este caso, la solicitud de escritura finaliza en un error.

A pesar del hecho de que se ha generado un error de escritura, en el bit del mapa de bits de espacio, una bandera que indica que se han grabado datos en el agrupamiento en correspondencia con el bit se fija de la misma forma que una terminación normal del procesado. La fijación de la bandera significa que el área defectuosa se gestiona usando el mapa de bits de espacio como un agrupamiento en el cual se han grabado datos. De este modo, incluso si se recibe una solicitud como solicitud para escribir datos en el área defectuosa, en la cual se ha generado el error, por remisión al mapa de bits de espacio, el procesado de la solicitud puede llevarse a cabo con un alto grado de eficacia.

Tal como se ha descrito anteriormente, si se determina en la etapa F112 que la función de proceso de direcciones alternativas está en un estado activo, el flujo del procesado continúa hacia la etapa F114, en primer lugar, para determinar si el proceso de direcciones alternativas puede o no llevarse a cabo realmente.

Para llevar a cabo el proceso de direcciones alternativas, el área de reserva, es decir, o bien la ISA o bien la OSA, debe tener un área libre para por lo menos grabar los datos solicitados en la operación de escritura. Además, la TDMA debe tener un margen que permita añadir una entrada de la información de direcciones alternativas ati para gestionar este proceso de direcciones alternativas, es decir, que permita que la TDFL se actualice.

Es posible determinar si la ISA o la OSA tiene o no dicha área libre comprobando el número de agrupamientos de ISA/OSA no utilizados incluidos en la información de gestión de lista de defectos mostrada en la FIG. 7. Tal como se

ha descrito previamente, la información de gestión de lista de defectos se incluye en una TDFL tal como se muestra en la FIG. 11.

Si por lo menos o bien la ISA o bien la OSA tiene un área libre y la TDMA tiene un margen para actualización, el flujo del procesado llevado a cabo por el controlador de sistema 60 continúa desde la etapa F114 a una etapa F115 en la cual el captador óptico 51 se acciona para efectuar un acceso a la ISA o la OSA y grabar los datos solicitados en la operación de escritura en el área libre en la ISA o la OSA respectivamente.

A continuación, en la siguiente etapa F116, después de la operación de escritura que requiere el proceso de direcciones alternativas, se actualizan la TDFL y el mapa de bits de espacio, que se han almacenado en la memoria caché 60a.

De forma detallada, el contenido de la TDFL se actualiza al añadir nuevamente a la TDFL una entrada de la información de direcciones alternativas ati que representa el proceso de direcciones alternativas actual tal como se muestra en la FIG. 8. Además, de acuerdo con la adición de dicha entrada, el número de entradas de DFL catalogadas en la información de gestión de lista de defectos mostrada en la FIG. 7 se incrementa mientras que el número de agrupamientos de ISA/OSA no utilizados en la información de gestión de lista de defectos mostrada en la FIG. 7 disminuye. Si se lleva a cabo sobre un agrupamiento el proceso de direcciones alternativas, el número de entradas de DFL catalogadas se incrementa en uno mientras que el número de agrupamientos de ISA/OSA no utilizados disminuye en uno. Se observará que posteriormente se describirá un proceso para generar la información de direcciones alternativas ati.

Además, un bit incluido en el mapa de bits de espacio como bit que se corresponde con un agrupamiento en la dirección, en la cual se ha generado un error de la operación de escritura solicitada, se fija a un valor que indica que se han grabado datos en el agrupamiento. Del mismo modo, un bit incluido en el mapa de bits de espacio como bit que se corresponde con un agrupamiento de ISA u OSA, en el cual se han grabado realmente los datos, se fija a un valor que indica que se han grabado datos en el agrupamiento.

A continuación, la ejecución del procesado de la solicitud de escritura finaliza. En este caso, aunque se ha generado un error de escritura en la dirección especificada en la solicitud de escritura, llevando a cabo el proceso de direcciones alternativas puede completarse la operación de escritura. Desde el punto de vista del aparato anfitrión, el procesado de la escritura finaliza normalmente.

Si el resultado de la determinación obtenido en la etapa F114 indica que ni la ISA ni la OSA tiene un área libre o la TDMA no tiene un margen para actualizar la TDFL, el flujo del procesado llevado a cabo por el controlador de sistema 60 continúa hacia una etapa F117 en la cual se devuelve un informe de error al aparato anfitrión y finaliza la ejecución del procesado.

Si el resultado de la determinación obtenido en la etapa F101 del diagrama de flujo mostrado en la FIG. 17 indica que ya se han grabado datos en la dirección especificada en la solicitud de escritura realizada por el aparato anfitrión según evidencia el hecho de que un bit incluido en el mapa de bits de espacio como bit que se corresponde con un agrupamiento en la dirección se ha fijado a un valor que indica que se han grabado datos en el agrupamiento, el flujo del procesado continúa hacia la etapa F103 tal como se ha descrito previamente. En esta etapa, se lleva a cabo el proceso de función de sobrescritura representado por el diagrama de flujo mostrado en la FIG. 19.

El diagrama de flujo comienza con una etapa F121 en la cual el controlador de sistema 60 determina si la función de sobrescritura o la función de renovación de datos es o no eficaz. El controlador de sistema 60 tiene la capacidad de determinar si la función de sobrescritura es o no eficaz por remisión a una bandera incluida en la TDDS mostrada en la FIG. 12 como bandera que indica si la función de sobrescritura es o no utilizable.

Si la bandera que indica si la función de sobrescritura es o no utilizable no se fija a 1 indicando que la función no es eficaz, el flujo del procesado continúa a una etapa F122 en la cual se devuelve al aparato anfitrión un informe de error que indica la especificación incorrecta de la dirección y la ejecución del procesado finaliza.

Por otro lado, si la bandera que indica si la función de sobrescritura es o no utilizable se fija a 1 indicando que la función de renovación de datos es eficaz, se inicia el procesado de la función de renovación de datos.

En este caso, el flujo del procesado continúa hacia una etapa F123 en primer lugar para determinar si el proceso de direcciones alternativas puede o no llevarse a cabo. Tal como se ha descrito anteriormente, para llevar a cabo el proceso de direcciones alternativas, el área de reserva, es decir, o bien la ISA o bien la OSA, debe tener un área libre para por lo menos grabar los datos solicitados en la operación de escritura y, además, la TDMA debe tener un margen que permita añadir una entrada de la información de direcciones alternativas ati para gestionar este proceso de direcciones alternativas, es decir, que permita que la TDFL se actualice.

Si por lo menos o bien la ISA o bien la OSA tiene un área libre y la TDMA tiene un margen que permite añadir una entrada de la información de direcciones alternativas ati para gestionar este proceso de direcciones alternativas, el flujo del procesado llevado a cabo por el controlador de sistema 60 continúa desde la etapa F123 a una etapa F124 en la cual el captador óptico 51 se acciona para efectuar un acceso a la ISA o la OSA y grabar los datos solicitados en la operación de escritura en el área libre en la ISA o la OSA respectivamente.

A continuación, en la siguiente etapa F125, después de la operación de escritura que requiere la ejecución del proceso de direcciones alternativas, se actualizan la TDFL y el mapa de bits de espacio, que se han almacenado en la memoria caché 60a. De forma detallada, el contenido de la TDFL se actualiza al añadir nuevamente a la TDFL una entrada de la información de direcciones alternativas ati que representa el proceso de direcciones alternativas actual tal como se muestra en la FIG. 8.

Sin embargo, en la misma dirección pueden haberse renovado datos antes y por lo tanto en la TDFL se ha catalogado una entrada de la información de direcciones alternativas ati que representa el proceso de direcciones alternativas para la renovación. En tal caso, en primer lugar, se busca en todas las informaciones de direcciones alternativas ati catalogadas en la TDFL una entrada que incluye la dirección como dirección de origen alternativa. Si la información de direcciones alternativas ati se ha catalogado en la TDFL como entrada que incluye la dirección como dirección de origen alternativa, la dirección de destino alternativa incluida en la información de direcciones alternativas ati se cambia a la dirección en la ISA o la OSA. Puesto que la TDFL que contiene dicha información de direcciones alternativas ati como entrada se ha almacenado en la memoria caché 60a en el instante de tiempo actual, el cambio de la dirección de destino alternativa de la información de direcciones alternativas ati puede efectuarse con facilidad. Se observará que, sin la memoria caché 60a, cada vez que la TDFL grabada en el disco 1 se actualiza, la entrada ya catalogada debe borrarse de la TDFL antes de añadir una nueva entrada a la TDFL.

Si se añade a la TDFL una entrada nueva de la información de direcciones alternativas ati, el número de entradas de TDFL catalogadas en la información de gestión de lista de defectos mostrada en la FIG. 7 se incrementa mientras que el número de agrupamientos de ISA/OSA no utilizados en la información de gestión de lista de defectos mostrada en la FIG. 7 disminuye.

Además, un bit incluido en el mapa de bits de espacio como bit que se corresponde con un agrupamiento de ISA u OSA, en el cual los datos se han grabado realmente, se fija a un valor que indica que se han grabado datos en el agrupamiento.

A continuación, la ejecución del procesado de la solicitud de escritura finaliza. Al llevar a cabo el procesado para utilizar la ISA o la OSA tal como se ha descrito anteriormente, el controlador de sistema 60 tiene la capacidad de copiar con una solicitud de renovación de datos, la cual es una solicitud para escribir datos en una dirección en la cual se han grabado datos.

Por otro lado, si el resultado de la determinación obtenido en la etapa F123 indica que ni la ISA ni la OSA tiene un área libre o la TDMA no tiene un margen que permite añadir una entrada de la información de direcciones alternativas ati para gestionar este proceso de direcciones alternativas, el flujo del procesado llevado a cabo por el controlador de sistema 60 continúa a una etapa F126 en la cual se devuelve al aparato anfitrión un informe de error que no indica ninguna área de escritura libre y la ejecución del procesado finaliza.

Por cierto, en la etapa F116 del diagrama de flujo mostrado en la FIG. 18 y la etapa F125 del diagrama de flujo mostrado en la FIG. 19, se genera nuevamente información de direcciones alternativas ati para el proceso de direcciones alternativas mediante el controlador de sistema 60 en el procesado representado por el diagrama de flujo mostrado en la FIG. 20.

El diagrama de flujo mostrado en la FIG. 20 comienza con una etapa F151 para determinar si el proceso de direcciones alternativas es o no un proceso llevado a cabo sobre una pluralidad de agrupamientos físicamente continuos.

Si el proceso de direcciones alternativas es un proceso llevado a cabo sobre un agrupamiento o una pluralidad de agrupamientos físicamente discontinuos, el flujo del procesado continúa a una etapa F154 en la cual se genera información de direcciones alternativas ati para el agrupamiento o cada uno de los agrupamientos físicamente discontinuos. En este caso, el estado 1 de la estructura de datos mostrada en la FIG. 8 se fija a 0000 para cada información de direcciones alternativas ati tal como es el caso del proceso de direcciones alternativas normal. A continuación, en la siguiente etapa F155, cada información de direcciones alternativas ati generada de esta forma se añade a la TDFL.

Por otro lado, si el proceso de direcciones alternativas es un proceso llevado a cabo sobre una pluralidad de agrupamientos de origen alternativos y de destino alternativos físicamente continuos, el flujo del procesado continúa a una etapa F152 en la cual, en primer lugar, se genera información de direcciones alternativas ati para agrupamientos en los comienzos de los agrupamientos de origen alternativos y destino alternativos, y el estado 1 de la información de direcciones alternativas ati se fija a 0101. A continuación, en la siguiente etapa F153, se genera

información de direcciones alternativas ati para agrupamientos en los finales de los agrupamientos de origen alternativo y destino alternativo, y el estado 1 de la información de direcciones alternativas ati se fija a 1010. A continuación, en la siguiente etapa F155, las dos informaciones de direcciones alternativas ati generadas de esta forma-se añaden a la TDFL.

5 Al llevar a cabo el procesado descrito anteriormente, se puede gestionar incluso un proceso de direcciones alternativas para tres o más agrupamientos físicamente continuos utilizando solo dos informaciones de direcciones alternativas ati.

## 10 5-2: Recuperación de datos

En referencia a un diagrama de flujo mostrado en la FIG. 21, la descripción siguiente explica el procesado llevado a cabo por el controlador de sistema 60 para reproducir datos desde el disco 1 montado en la unidad de disco.

15 Supóngase que el controlador de sistema 60 recibe una solicitud para leer datos grabados en una dirección especificada en la solicitud desde un aparato anfitrión tal como el sistema AV 120. En este caso, el diagrama de flujo que representa el procesado comienza con una etapa F201 en la cual el controlador de sistema 60 remite a un mapa de bits de espacio para determinar si se han almacenado o no datos en la dirección especificada en la solicitud.

20 Si no se han almacenado datos en la dirección especificada en la solicitud, el flujo del procesado continúa hacia una etapa F202 en la cual se devuelve al aparato anfitrión un informe de error que indica que la dirección especificada es una dirección incorrecta.

25 Por otro lado, si se han almacenado datos en la dirección especificada en la solicitud, el flujo del procesado continúa hacia una etapa F203 en la cual se busca en la TDFL información de direcciones alternativas ati que incluye la dirección especificada, como dirección de origen alternativa, con el fin de determinar si en la TDFL se ha catalogado o no una entrada que incluye la dirección especificada.

30 Si en la búsqueda no se encuentra información de direcciones alternativas ati que incluye la dirección especificada, como dirección de origen alternativa, el flujo del procesado continúa de la etapa F203 a una etapa F204 en la cual se reproducen datos desde un área que comienza en la dirección especificada antes de finalizar la ejecución del procesado, el cual es un proceso normal para reproducir datos desde el área de datos de usuario.

35 Por otro lado, si el resultado de la determinación obtenido en la etapa F203 indica que en la búsqueda se ha encontrado información de direcciones alternativas ati que incluye la dirección especificada, como dirección de origen alternativa, el flujo del procesado continúa de la etapa F203 a una etapa F205 en la cual a partir de la información de direcciones alternativas ati se adquiere una dirección de destino alternativa. Esta dirección de destino alternativa es una dirección en una ISA o una OSA.

40 A continuación, en la siguiente etapa F206, el controlador de sistema 60 lee datos de la dirección de ISA u OSA, que se ha catalogado en la información de direcciones alternativas ati como dirección de destino alternativa, y transfiere los datos reproducidos al aparato anfitrión tal como el sistema AV 120 antes de finalizar la ejecución del procesado.

45 Al llevar a cabo el procesado descrito anteriormente, incluso si se recibe una solicitud para reproducir datos después de que se hayan renovado los datos, los datos más recientes pueden reproducirse apropiadamente y transferirse al anfitrión.

## 5-3: Actualización de la TDFL/Mapa de bits de espacio

50 En el procesado descrito anteriormente, la TDFL almacenada en la memoria caché 60a se actualiza en caso de que el proceso para escribir datos en un agrupamiento venga acompañado por un proceso de direcciones alternativas y el mapa de bits de espacio también almacenado en la memoria caché 60a se actualiza para reflejar el proceso de escritura de datos. En un cierto instante de tiempo, es necesario transferir la TDFL y el mapa de bits de espacio actualizados a la TDMA grabada en el disco 1. Es decir, es necesario actualizar el estado de gestión basándose en procesos de direcciones alternativas y el estado de grabación, los cuales son estados grabados en el disco 1.

60 Es más deseable actualizar la TDMA grabada en el disco 1 en un instante de tiempo en el que el disco 1 está a punto de ser expulsado de la unidad de disco incluso aunque la temporización para actualizar la TDMA no se limite a la temporización para expulsar el disco 1. Además de la temporización para expulsar el disco 1, la TDMA también puede actualizarse cuando la fuente de alimentación de la unidad de disco se desactiva o puede actualizarse periódicamente.

65 La FIG. 22 muestra un diagrama de flujo que representa un proceso para actualizar la TDMA grabada en el disco 1. En el momento de una expulsión o similar, el controlador de sistema 60 determina si es necesario o no actualizar el

contenido de la TDMA, es decir, si es necesario o no catalogar la TDFL o mapa de bits de espacio actualizados en la TDMA. Si es necesario, se lleva a cabo un proceso para actualizar información en la TDMA.

En el momento de una expulsión o similar, el controlador de sistema 60 lleva a cabo un procesamiento para actualizar la TDFL y/o el mapa de bits de espacio. Este procesamiento comienza en una etapa F301 del diagrama de flujo mostrado en la FIG. 22.

El diagrama de flujo comienza realmente con una etapa F302 para determinar si la TDFL almacenada en la memoria caché 60a se ha actualizado o no. Si la TDFL se ha actualizado, el flujo del procesamiento continúa hacia una etapa F303 en la cual una TDDS mostrada en la FIG. 12 se añade a la TDFL actualizada, grabándose en el último sector de la TDFL.

A continuación, en la siguiente etapa F304, el captador óptico 51 se acciona para grabar la TDFL en el comienzo de un área libre en la TDMA grabada en el disco 1. Se observará que, en ese momento, puesto que en la TDMA se graban nuevamente datos, el mapa de bits de espacio almacenado en la memoria caché 60a también se actualiza.

A continuación, después de grabar la TDFL en la TDMA, el flujo del procesamiento continúa hacia una etapa F305. El flujo del procesamiento también continúa hacia la etapa F305 desde la etapa F302 debido a que la TDFL no se actualizó. En cualquier caso, el mapa de bits de espacio almacenado en la memoria caché 60a se verifica para determinar si el mapa de bits se ha actualizado o no.

Si la TDFL se ha actualizado tal como se ha descrito anteriormente, por lo menos, el mapa de bits de espacio también se ha actualizado en ese momento. Esto es debido a que se ha llevado a cabo un proceso de direcciones alternativas de manera que también se ha actualizado el mapa de bits de espacio igualmente de acuerdo con el proceso de direcciones alternativas. Además, el mapa de bits de espacio también se actualiza de acuerdo con una operación para grabar datos en un agrupamiento incluso si no se ha llevado a cabo ningún proceso de direcciones alternativas.

Si el mapa de bits de espacio almacenado en la memoria caché 60a se ha actualizado en una de las situaciones descritas anteriormente, el flujo del procesamiento continúa hacia una etapa F306 en la cual la TDDS mostrada en la FIG. 12 se añade al mapa de bits de espacio actualizado almacenado en la memoria caché 60a, grabándose en el último sector del mapa de bits de espacio. A continuación, en la siguiente etapa F307, el captador óptico 51 se acciona para grabar el mapa de bits de espacio al comienzo de un área libre en la TDMA grabada en el disco 1. Finalmente, la ejecución del procesamiento para grabar la TDFL actualizada y/o el mapa de bits de espacio actualizado en la TDMA en el momento de una expulsión o similar finaliza.

Se observará que, si no se han escrito datos en el disco 1 en absoluto desde que el disco 1 se montó en la unidad de disco, el flujo del procesamiento representado por medio del diagrama de flujo mostrado en la FIG. 22 va de la etapa F302 al final pasando por la etapa F305 sin grabar una TDFL actualizada y/o un mapa de bits de espacio actualizado en la TDMA.

En las etapas F304 y F307, la TDFL y el mapa de bits de espacio se graban secuencialmente en el comienzo de un área libre en la TDMA grabada en el disco 1 tal como se ha explicado previamente en referencia a las FIGS. 14 y 15. En el caso de un disco de dos capas, la TDMA en la capa 0 se utiliza en primer lugar como un área para grabar la TDFL y el mapa de bits de espacio y, después de que no quede ninguna área libre más en la TDMA en la capa 0, se utiliza la TDMA en la capa 1.

Además, en el caso tanto del disco de una capa como del disco de dos capas, una TDDS añadida a la TDFL o mapa de bits de espacio últimos en la TDMA, que se graba en el último sector de la última TDFL o el último sector del último mapa de bits de espacio es la TDDS efectiva, que apunta a la TDFL efectiva y al mapa de bits de espacio efectivo.

Por cierto, cuando se graba adicionalmente una TDFL en la TDMA en la etapa F303, F304, también puede adoptarse una técnica como técnica concebible para reestructurar informaciones de direcciones alternativas ati almacenadas en la memoria caché 60a.

La FIG. 23 muestra un diagrama de flujo que representa un proceso de reestructuración de información de direcciones alternativas típico. Este proceso puede llevarse a cabo típicamente antes de la etapa F303 del diagrama de flujo mostrado en la FIG. 22.

En una etapa F351, se busca en informaciones de direcciones alternativas ati catalogadas en la TDFL almacenada en la memoria caché 60a para verificar si existe o no la siguiente condición. Los agrupamientos de origen y destino representados por informaciones de direcciones alternativas ati específicas son respectivamente la continuación física de los agrupamientos de origen y destino representados por las otras informaciones de direcciones alternativas ati específicas.

Si en la búsqueda no se encontraron dichas informaciones de direcciones alternativas ati específicas, el flujo de procesado va desde la etapa F352 de vuelta a la etapa F303 del diagrama de flujo mostrado en la FIG. 11 sin llevar a cabo ningún proceso.

5 Por otro lado, si en la búsqueda se encontraron dichas dos informaciones de direcciones alternativas ati específicas, el flujo del procesado continúa hacia una etapa F353 en la cual se sintetizan informaciones de direcciones alternativas ati específicas con el fin de reestructurarlas.

10 Las etapas F352 y F353 se ejecutan repetidamente para sintetizar cualquier par de dichas informaciones de direcciones alternativas ati específicas. Después de que se procese la totalidad de dichas informaciones de direcciones alternativas ati específicas, el flujo de procesado va de la etapa F352 de vuelta a la etapa F303.

La FIG. 24 es un diagrama explicativo que muestra el proceso de reestructuración de informaciones de direcciones alternativas.

15 Supóngase por ejemplo que, tal como se muestra en la FIG. 24A, se reciben por separado solicitudes para escribir datos en agrupamientos CL1, CI2, CI3 y CI4, y se escriben datos en los agrupamientos CL11, CI12, CI13 y CI14 respectivamente en una OSA a través de un proceso de direcciones alternativas.

20 En este caso, puesto que las cuatro solicitudes para escribir datos en los agrupamientos se reciben por separado, cuatro informaciones de direcciones alternativas ati se catalogan cada una de ellas como una entrada que tiene el estado 1 de 0000 tal como se muestra en la FIG. 24B.

25 Sin embargo, dos informaciones de direcciones alternativas ati que tienen el estado 1 de 0101 y el estado 1 de 1010 respectivamente pueden aplicarse a cuatro agrupamientos de destino continuos de direcciones alternativas CL1, CI2, CI3 y CI4 y a cuatro agrupamientos de origen continuos de direcciones alternativas CL11, CI12, CI13 y CI14 utilizados en este ejemplo.

30 De este modo, tal como se muestra en la FIG. 24C, las cuatro entradas pueden reestructurarse en una entrada de inicio con el estado 1 de 0101 indicando el agrupamiento de origen de inicio CI1 así como el agrupamiento de destino de inicio CI11 y una entrada final con el estado 1 de 1010 indicando el agrupamiento de origen final CI4 así como el agrupamiento de destino final CI14. Como resultado, puede reducirse el número de informaciones de direcciones alternativas ati grabadas en el disco 1.

35 Se observará que dicha reestructuración de información de direcciones alternativas evidentemente puede aplicarse a cualquier par de entradas con el estado 1 de 0101 y 1010 que indican una pluralidad de agrupamientos de origen continuos y una pluralidad de agrupamientos de destino tal como se ha descrito anteriormente. Por ejemplo, un primer par de entradas representa una pluralidad de primeros agrupamientos de origen continuos y una pluralidad de primeros agrupamientos de destino continuos. Del mismo modo, un segundo par de entradas es un par proporcionado para una pluralidad de segundos agrupamientos de origen continuos y una pluralidad de segundos agrupamientos de destino continuos. Si los segundos agrupamientos de origen continuos son una continuación de los primeros agrupamientos de origen continuos y los segundos agrupamientos de destino continuos son una continuación de los primeros agrupamientos de destino continuos, el primer par de entradas y el segundo par de entradas pueden reestructurarse en un nuevo par de entradas.

45 Además, si una pluralidad de agrupamientos continuos de origen y destino representados por un par de entradas con el estado 1 de 0101 y el estado 1 de 1010 tal como se ha descrito anteriormente son respectivamente continuaciones de agrupamientos de origen y destino representados en otra entrada con el estado 1 de 0000, el par de entradas puede reestructurarse en un nuevo par que incluye la otra entrada.

#### 50 5-4: Conversión en discos compatibles

Por cierto, en un disco óptico grabable, la gestión de direcciones alternativas se ejecuta al utilizar información de gestión de direcciones alternativas almacenada en la DMA grabada en el disco. Es decir, a diferencia del disco 1 proporcionado por la forma de realización, no se proporciona una TDMA de manera que la información de gestión de direcciones alternativas almacenada en la propia DMA se renueva para cumplir las expectativas de un proceso de direcciones alternativas ejecutado. La estructura de datos de la DMA grabada en un disco óptico grabable es la misma que la DMA grabada en el disco 1 proporcionado por la forma de realización.

60 Por otro lado, en el disco óptico de una sola escritura proporcionado por la forma de realización, pueden escribirse datos en un área que incluye la TDMA solo una vez de manera que la forma de realización debe adoptar una técnica para actualizar la TDMA al añadir información de gestión de direcciones alternativas a la TDMA.

65 De este modo, para conseguir que una unidad de disco para un disco óptico grabable tenga la capacidad de reproducir datos del disco 1 proporcionado por la forma de realización, es necesario reflejar la información de gestión de direcciones alternativas más reciente grabada en la TDMA en la DMA.

Además, en el caso de un disco óptico grabable o similar, la información de direcciones alternativas ati se graba en la DMA para cada agrupamiento incluso si se lleva a cabo un proceso de direcciones alternativas sobre agrupamientos localizados en un área contigua. Sin embargo, en el caso de un disco óptico de una sola escritura como el proporcionado por la presente invención, es decir, en el caso de un disco con una capacidad de grabación decreciente debido a datos escritos en el mismo, es especialmente importante utilizar eficazmente el área limitada de la TDMA. De este modo, es deseable adoptar un método para no incrementar el tamaño de la TDFL ni siquiera en un proceso de direcciones alternativas llevado a cabo sobre agrupamientos de un área contigua. De este modo, en lugar de incluir todas las direcciones de agrupamientos que completan un proceso de direcciones alternativas como información de direcciones alternativas ati en la información de gestión de defectos temporal TDFL grabada en la TDMA, se adopta un formato de transmisión en ráfagas representado por un par de entradas con el estado 1 de 0101 y el estado 1 de 1010 tal como se ha descrito anteriormente para reducir el número de informaciones de direcciones alternativas ati grabadas. Es decir, si las direcciones de tres o más agrupamientos continuos se someten a un proceso de direcciones alternativas, se asigna un área contigua como destinos de direcciones alternativas para las direcciones de manera que solo es necesario catalogar dos entradas de la información de direcciones alternativas ati en la TDFL.

En el caso de un disco óptico de una sola escritura proporcionado por la forma de realización, se cataloga información de direcciones alternativas ati en la TDFL cada vez que se lleva a cabo un proceso de direcciones alternativas. De este modo, el tamaño de la información catalogada en la TDFL cambia. Es decir, cuando el número de agrupamientos sometidos al proceso de direcciones alternativas se incrementa, el tamaño de información catalogada en la TDFL también se eleva. Sin embargo, recopilando una pluralidad de agrupamientos continuos sometidos a un proceso de direcciones alternativas en un conjunto de agrupamientos tratados al llevar a cabo el proceso de direcciones alternativas solo una vez tal como se ha descrito anteriormente, puede reducirse el incremento del área utilizada por la TDFL.

Si se tiene en cuenta la compatibilidad del disco óptico de una sola escritura implementado por la forma de realización con el disco óptico grabable, es deseable proporcionar al disco óptico de una sola escritura el formato de una DFL en la DMA idéntico al formato correspondiente en el disco óptico grabable. La DFL en la DMA se obtiene como resultado de la conversión de una TDFL grabada en la TDMA.

Más concretamente, es deseable grabar todas las informaciones de direcciones alternativas ati en un formato con el estado 1 fijado a 0000. Al utilizar dicho formato, no es necesario que la unidad de disco conmute el procesamiento relacionado con información almacenada en la DMA de uno compatible con el disco óptico de una sola escritura a uno compatible con el disco óptico grabable o viceversa, de manera que puede reducirse una carga de procesamiento soportada por la unidad de disco.

Por la razón antes descrita, cuando información grabada en la TDMA se transfiere a la DMA grabada en el disco 1, se lleva a cabo el procesamiento representado por un diagrama de flujo mostrado en la FIG. 25. Se observará que la información transferida a la DMA es información de gestión de direcciones alternativas final de manera que ya no pueden renovarse datos utilizando la TDMA. De este modo, el procesamiento para transferir información grabada en la TDMA a la DMA grabada en el disco 1 se lleva a cabo típicamente como un proceso de tiempo de finalización. Además, el procesamiento para transferir información grabada en la TDMA a la DMA grabada en el disco 1 significa un proceso para convertir el disco 1 en un disco que tenga compatibilidad con un disco óptico grabable.

Cuando se lleva a cabo el procesamiento para transferir información grabada en la TDMA a la DMA con el fin de convertir el disco 1 en un disco que presente compatibilidad con un disco óptico grabable, en primer lugar, en una etapa F401 del diagrama de flujo mostrado en la FIG. 25, el controlador de sistema 60 lleva a cabo un proceso para transferir una TDFL y/o un mapa de bits de espacio de la memoria caché 60a a la TDMA. Puesto que este proceso es similar al proceso representado por el diagrama de flujo mostrado en la FIG. 22 como procesamiento llevado a cabo en el momento de una expulsión o similar, no se repite su descripción detallada.

A continuación, en la siguiente etapa F402, la TDDS más reciente grabada en el último sector de la TDMA se lee para crear información de la DDS mostrada en la FIG. 5.

Sucesivamente, el flujo del procesamiento continúa hacia la siguiente etapa F403 para determinar si la TDFL incluye o no una o más informaciones de direcciones alternativas ati. De este modo, en primer lugar, de la TDMA se lee la TDFL más reciente. Tal como se ha explicado previamente en referencia a la FIG. 14, a partir de la TDDS puede obtenerse información sobre la ubicación de grabación de la TDFL efectiva. El número de informaciones de direcciones alternativas ati catalogadas puede obtenerse a partir de la información de gestión de lista de defectos de la TDFL como el número de entradas de DFL catalogadas.

El número de informaciones de direcciones alternativas ati catalogadas fijado a 0 indica que no se cataloga ninguna información de direcciones alternativas ati. En este caso, el flujo del procesamiento continúa hacia una etapa F404 en la cual la TDDS se elimina de la TDFL para dejar datos con el fin de crear una DFL como la mostrada en la FIG. 6. Esto es debido, tal como se muestra en la FIG. 11, a que la TDFL incluye la TDDS.

A continuación, en la siguiente etapa F408, la DDS y la DFL creadas se graban en la DMA 1, DMA 2, DMA 3 y DMA 4, que se han asignado en el disco 1, antes de finalizar la ejecución del procesado.

- 5 Por otro lado, si el resultado de la determinación obtenido en la etapa F403 indica que el número de informaciones de direcciones alternativas ati catalogadas es 1 ó mayor, el flujo del procesado continúa hacia una etapa F405 para determinar si se ha llevado a cabo o no un procesado de direcciones alternativas en áreas continuas de origen y destino de direcciones alternativas.
- 10 En la etapa F405, en primer lugar, se recupera el estado 1 de la información de direcciones alternativas ati catalogada en la TDFL como entrada. La información de direcciones alternativas ati con el estado 1 de 0101 indica que se ha llevado a cabo un proceso de direcciones alternativas en áreas continuas de origen y destino de direcciones alternativas representadas por la información de direcciones alternativas ati.
- 15 Por otro lado, todas las entradas catalogadas en la TDFL que tienen el estado 1 de 0000 indican que no se ha llevado a cabo ningún proceso de direcciones alternativas en áreas continuas de origen y destino de direcciones alternativas. En este caso, el flujo del procesado continúa hacia una etapa F406 en la cual la TDDS se elimina de la TDFL para dejar datos con el fin de crear una DFL.
- 20 Si se ha llevado a cabo un proceso de direcciones alternativas en áreas continuas de origen y destino de direcciones alternativas, en primer lugar, en una etapa F409, las entradas con el estado 1 de 0000 se copian a la DFL. Estas entradas representan cada una de ellas información de direcciones alternativas ati para un proceso de direcciones alternativas llevado a cabo sobre un par normal de uno-a-uno que consta de un agrupamiento de origen y un agrupamiento de destino.
- 25 A continuación, en la siguiente etapa F410, se adquiere información de direcciones alternativas ati con el estado 1 de 0101 y la dirección de origen alternativa en la información de direcciones alternativas ati se guarda como una dirección de inicio SA. A continuación, se adquiere información de direcciones alternativas ati que sucede a la información de direcciones alternativas ati con el estado 1 de 0101, y la dirección de origen alternativa en la siguiente información de direcciones alternativas ati se guarda como una dirección final EA.
- 30 A continuación, en la siguiente etapa F411, la información de direcciones alternativas ati con el estado 1 de 0000 se cataloga en la DFL como información de direcciones alternativas ati que incluye la dirección de inicio SA como dirección de origen alternativa. Sucesivamente, la dirección de inicio SA se incrementa en 1 ( $SA = SA + 1$ ). A continuación, la información de direcciones alternativas ati con el estado 1 de 0000 se cataloga en la DFL como información de direcciones alternativas ati que incluye la dirección de inicio incrementada ( $SA + 1$ ) como dirección de origen alternativa. Estos procesos se llevan a cabo repetidamente hasta que la dirección de inicio SA incrementada alcanza la dirección final EA. Al llevar a cabo estos procesos repetidamente tal como se ha descrito anteriormente, la información de direcciones alternativas ati que representa áreas continuas de origen y destino de direcciones alternativas se cataloga en la DFL como una pluralidad de entradas que describen cada una de ellas información de direcciones alternativas ati que representa un par normal de uno-a-uno que consta de un agrupamiento de origen y un agrupamiento de destino.
- 35 A continuación, en la siguiente etapa F412, se busca en la TDFL otra entrada de información de direcciones alternativas con el estado 1 de '0101'. Si se encuentra dicha entrada en la búsqueda, el flujo de procesado vuelve a la etapa F410 para repetir los procesos descritos anteriormente. Es decir, los procesos de las etapas F410 y F411 se llevan a cabo sobre todas las informaciones de direcciones alternativas ati con el estado 1 de 0101 en la TDFL.
- 40 A continuación, el flujo del procesado continúa de la etapa F406 ó la etapa F412 a una etapa F407 en la cual se reordenan las informaciones de direcciones alternativas ati catalogadas en la DFL creada, en un orden de direcciones de origen alternativas crecientes.
- 45 A continuación, en la siguiente etapa F408, la DDS y la DFL creadas se graban en la DMA 1, DMA 2, DMA 3 y DMA 4, que se han asignado en el disco 1, antes de que finalice la ejecución del procesado.
- 50 Llevando a cabo el procesado descrito anteriormente, en la DMA se graba información de direcciones alternativas grabada en la TDMA al convertir la información en entradas que tienen cada una el estado 1 de 0000.
- 55 La unidad de disco diseñada para un disco óptico grabable lee información de la DMA para verificar el estado del proceso de direcciones alternativas. Puesto que el disco 1 proporcionado por la forma de realización se convierte en un disco que tiene una DMA creada tal como se ha descrito anteriormente, es posible verificar el estado del proceso de direcciones alternativas y llevar a cabo un procesado de acuerdo con el estado de la misma forma que el disco óptico grabable común.
- 60 6: Efectos del primer método de TDMA
- 65

El disco 1 y la unidad de disco, que se implementan por medio de la forma de realización, tienen los siguientes efectos.

De acuerdo con la forma de realización, una solicitud de escritura puede realizarse más de una vez para escribir datos en la misma dirección en un disco óptico de una sola escritura. De este modo, es posible aplicar en el disco óptico de una sola escritura, convencional, un sistema de archivos, el cual era inservible. Por ejemplo, puede aplicarse tal como es un sistema de archivos para una variedad de sistemas operativos (OS). Un ejemplo de un sistema de archivos de este tipo es un sistema de archivos de FAT. Además, los datos pueden intercambiarse sin tener consciencia de las diferencias en los OS.

Además de esto, el disco óptico de una sola escritura hace posible renovar no solo datos de usuario sino, evidentemente, información de directorio del FAT o similar grabada en el área de datos de usuario. De este modo, el disco óptico de una sola escritura proporciona la comodidad de que datos tales como información de directorio del FAT o similar puedan actualizarse de vez en cuando.

Suponiendo que se usa el sistema AV 120, pueden utilizarse datos de vídeo y musicales como medios actualizables siempre que quede un área libre de una ISA o una OSA.

Además, una operación para grabar datos en una dirección especificada por un ordenador anfitrión o similar como dirección en el disco óptico de una sola escritura o leer datos de dicha dirección es una carga de procesamiento pesada para la unidad de disco. Si se recibe una instrucción de escritura que especifica una dirección, y la dirección se conoce como una dirección en la cual ya se han grabado datos antes, puede devolverse un informe de error sin efectuar realmente un acceso al disco óptico de una sola escritura. Para implementar una configuración de este tipo, es necesario gestionar los estados de grabación del disco óptico de una sola escritura y, en esta forma de realización, se utiliza un mapa de bits de espacio como medios para implementar la gestión de los estados de grabación.

Preparando un mapa de bits de espacio, puede implementarse una grabación aleatoria en un disco óptico de una sola escritura que tiene una capacidad grande de almacenamiento sin imponer una carga de procesamiento sobre la unidad de disco. Además, puesto que pueden gestionarse estados de grabación de áreas alternativas, puede adquirirse una dirección de destino alternativa utilizada en un proceso de direcciones alternativas de un defecto o un proceso de sobrescritura lógica sin efectuar realmente un acceso al disco óptico de una sola escritura.

Además de esto, al utilizar el mapa de bits de espacio para gestionar áreas de información de gestión/control asignadas en el disco como zonas de entrada y de salida, también pueden gestionarse estados de grabación de la información de gestión/control. En particular, es eficaz la gestión del área de prueba OPC que sirve como área para ajustar la potencia del haz de láser. Con la técnica convencional, debe efectuarse realmente un acceso al disco para buscar en el disco la dirección incluida en la OPC como dirección en la cual deberían escribirse datos. De este modo, entra bastante dentro de lo posible que un área en la cual se han grabado datos usando una potencia de láser pequeña se interprete como un área no grabada. Sin embargo, usando el mapa de bits de espacio para gestionar también el área de OPC, es posible evitar dicha interpretación errónea.

Combinando la función de sobrescritura descrita anteriormente con el mapa de bits de espacio, puede reducirse la carga de procesamiento soportada por la unidad de disco. Es decir, tal como resulta evidente a partir de los elementos de procesamiento representados por los diagramas de flujo mostrados en las FIGS. 17 a 21, sin efectuar realmente un acceso al disco, es posible determinar si va a activarse o no la función de sobrescritura.

Además, al situar un área defectuosa detectada en un tiempo de escritura y las proximidades del área, en el estado de grabación en el mapa de bits de espacio, es posible eliminar un proceso que consume mucho tiempo para grabar datos en una dirección defectuosa provocada por un desperfecto. Además, combinando esta característica del mapa de bits de espacio y la función de sobrescritura, es posible llevar a cabo un proceso de escritura, el cual se le aparece al anfitrión como un proceso que no tiene ningún error de escritura.

Además de esto, en la TDMA se graban adicionalmente una TDML actualizada que sirve como información de gestión de direcciones alternativas y un mapa de bits de espacio actualizado y, al mismo tiempo, también se graba información que indica la TDFL efectiva y/o el mapa de bits de espacio efectivo. De este modo, en cada instante de tiempo puede identificarse la TDFL efectiva y/o el mapa de bits de espacio efectivo. Es decir, la unidad de disco tiene la capacidad de coger correctamente el estado de actualización de la información de gestión de direcciones alternativas.

Además, el hecho de que el mapa de bits de espacio se grave en la TDMA quiere decir que no se utiliza la zona de datos que sirve como área principal para grabar el mapa de bits de espacio. Por ejemplo, la ISA o similar no se utiliza. De este modo, es posible llevar a cabo un proceso de direcciones alternativas utilizando eficazmente una zona de datos y una cualquiera de una ISA y una OSA, que sirven cada una como área de dirección alternativa. Por ejemplo, o bien una ISA o bien una OSA se selecciona como área de direcciones alternativas a utilizar en un proceso de direcciones alternativas, típicamente sobre la base de la preferencia de un área más cercana a la

dirección de origen alternativa. Al seleccionar o bien una ISA o bien una OSA de esta forma, puede conseguirse que una operación para efectuar un acceso a datos que completan el proceso de direcciones alternativas resulte eficaz.

Además de esto, en una operación para escribir datos en el disco 1, no pueden escribirse datos en un área especificada debido a un defecto detectado en el área y, si después de esto se reciben datos continuamente, llevando a cabo un proceso de direcciones alternativas, se puede continuar con la operación de escritura sin devolver un informe de error. Por motivos de claridad, se hace referencia a los diagramas de flujo mostrados en las FIGS. 17 y 18.

Además, si no puede llevarse a cabo una operación para escribir datos en un área especificada debido a un defecto detectado en el área, en muchos casos, lo más probable es que las áreas que rodean el área defectuosa también sean áreas en las cuales no pueden grabarse datos. En este caso, puede llevarse a cabo un proceso de escritura como proceso que considera que las áreas predeterminadas que suceden al área defectuosa también son áreas defectuosas a las cuales no se efectúa realmente ningún acceso. Si la unidad de disco ya ha recibido datos para estas áreas, sobre las áreas puede llevarse a cabo un proceso de direcciones alternativas. En este caso, incluso si tres o más agrupamientos continuos se someten a un proceso de direcciones alternativas, la información de direcciones alternativas ati puede catalogarse en la TDFL únicamente como dos entradas de manera que el tamaño del área de escritura utilizada puede reducirse.

Además de esto, al llevar a cabo un proceso sobre el mapa de bits de espacio para tratar un área procesada como un área en la cual se han escrito datos de esta forma, puede evitarse un acceso ilegal.

Por otro lado, si la unidad de disco no ha recibido datos para áreas que suceden a un área en la cual no pueden escribirse datos, áreas predeterminadas de las sucesivas se catalogan en la TDFL como agrupamientos defectuosos que tienen cada uno de ellos un destino alternativo asignado y se tratan en el mapa de bits de espacio como áreas en las cuales ya se han escrito datos. Si después de esto se recibe del anfitrión una instrucción para escribir datos en un área de este tipo, la unidad de disco remite al mapa de bits de espacio para averiguar que el área es un área en la cual ya se han escrito datos. En este caso, puede ejecutarse la función de sobrescritura para grabar los datos sin generar un error.

Además, puesto que la DMA tiene la misma estructura de datos que el disco grabable, pueden reproducirse datos por medio de un sistema de reproducción desde el disco proporcionado por la forma de realización incluso si se utiliza el sistema de reproducción diseñado para un disco grabable.

## 7: Segundo método de TDMA

### 7-1: TDMA's

A continuación, se explica un segundo método de TDMA. Se observará, básicamente, que el segundo método de TDMA presenta varias similitudes con el primero descrito hasta el momento. Por lo tanto, se explican principalmente solo diferencias entre los dos métodos.

La estructura de los dos discos es la misma que las mostradas en las FIGS. 1 a 3. Adicionalmente, las estructuras de datos de la TDMA son también las mismas que las mostradas en las FIGS. 4 a 8.

No obstante, el segundo método de TDMA es diferente del primero en que, en el caso del segundo método de TDMA, no se graba un mapa de bits de espacio en la TDMA. En su lugar, se graba un mapa de bits de espacio en la ISA.

En la FIG. 26 se muestra la estructura de datos de la TDMA. El tamaño de la TDMA es 2.048 agrupamientos. Uno a cuatro agrupamientos identificados por los números de agrupamiento 1 a 4 se usan como agrupamientos para grabar una TDFL (lista de defectos temporal).

Un agrupamiento identificado por el número de agrupamiento n se usa como agrupamiento para grabar una TDDS (estructura de definición de disco temporal), la cual es información detallada sobre el soporte de grabación óptico.

En la TDMA, se graban la TDFL y la TDDS como un conjunto. Si en la TDMA se graba adicionalmente un conjunto actualizado, el conjunto se escribe en el comienzo de un área libre en la TDMA. Es decir, el conjunto actualizado se graba en un área que sucede inmediatamente a una TDDS grabada.

La estructura de datos, no mostrada en una figura, de la TDFL que tiene un tamaño en el intervalo uno a cuatro bytes no es más que la misma mostrada en la FIG. 11. No obstante, en el caso del segundo método de TDMA, a diferencia del primer método, no se graba una TDDS en el último sector de la TDFL. Es decir, el área que sucede al terminador de información de direcciones alternativas ati, según se muestra en la FIG. 11, se rellena en su totalidad con códigos de 00h. De este modo, la TDDS se graba en un agrupamiento diferente de los agrupamientos usados para grabar la TDFL según se muestra en la FIG. 26.

La estructura de datos de la información de gestión de lista de defectos incluida en la TDFL es exactamente la misma que la mostrada en la FIG. 7. Adicionalmente, la estructura de datos de la información de direcciones alternativas ati es completamente idéntica a la mostrada en la FIG. 8. Un par de informaciones de direcciones alternativas ati con valores de estado 1 fijados a 0101 y 1010 se interpreta como un par de entradas que representan una pluralidad de agrupamientos continuos que sirven como origen alternativo y una pluralidad de agrupamientos continuos que sirven como destino alternativo.

La FIG. 27 es un diagrama que muestra la estructura de datos de la TDDS, la cual se graba en un agrupamiento diferente a los agrupamientos destinados a grabar la TDFL. En este caso, el tamaño de la TDDS es un agrupamiento, que es el mismo que la TDDS mostrada en la FIG. 5. El contenido de la TDDS no es más que el mismo explicado anteriormente en referencia a la FIG. 5. Sin embargo, tal como resulta evidente a partir de la comparación de las estructuras de datos mostradas en las FIGS. 5 y 27, los bytes que comienzan con un byte en la posición 4 de byte son bytes usados para grabar el número de secuencia de la TDDS, los bytes que comienzan con un byte en la posición 16 de byte son bytes usados para grabar la dirección física del primer sector en un área de accionamiento dentro de la TDMA y los bytes que comienzan con un byte en la posición 25 de byte son bytes usados para grabar la dirección física AD\_DFL del primer sector en la TDFL dentro de la TDMA.

Se observará que, en el caso de un disco de dos capas, se proporciona una TDMA para cada una de las capas 0 y 1. De forma muy similar al primer método de TDMA antes descrito, es posible adoptar una técnica que utilice la TDMA, por medio de la cual, en primer lugar, la TDMA proporcionada para la capa 0 se usa como TDMA para actualizar la TDFL y la TDDS y, en la medida en la que se use completamente la TDMA proporcionada para la capa 0, se usa la TDMA proporcionada para la capa 1.

## 7-2: ISAs y OSAs

La FIG. 28 es un diagrama que muestra una ISA y una OSA. En el caso de esta forma de realización, como área alternativa se usa únicamente la OSA. La ISA se usa como área para grabar mapas de bits de espacio.

Los tamaños de la ISA y la OSA se definen en la DDS y la TDDS. El tamaño de la ISA se determina en el momento de una inicialización y permanece constante después de ella. No obstante, el tamaño de la OSA se puede cambiar incluso después de que se graben datos en la OSA.

Cuando se graban datos en la OSA en un proceso de direcciones alternativas, los datos se escriben en un área que comienza con el último agrupamiento de la OSA en una dirección hacia el agrupamiento en el comienzo de la OSA sin omitir ningún agrupamiento ubicado entre los agrupamientos último y de inicio.

La ISA se usa, un agrupamiento tras otro, comenzando con el agrupamiento al principio de la ISA, como área para grabar mapas de bits de espacio SBMn°1 a SBMn°5 tal como se muestra en la figura. De forma detallada, de modo muy similar al primer método de TDMA descrito previamente, el tamaño de un mapa de bits de espacio es un agrupamiento y el primer mapa de bits de espacio se graba en el primer agrupamiento. Cuando después de esto se actualiza el mapa de bits de espacio, el mapa de bits de espacio actualizado se graba en calidad de un mapa de bits nuevo en el comienzo del área libre de la ISA, es decir, en el área que sucede inmediatamente al último mapa de bits de espacio grabado, sin crear un espacio libre entre el último mapa de bits de espacio grabado y el mapa de bits de espacio nuevo.

De este modo, el último mapa de bits de espacio entre mapas de bits grabados en la ISA se convierte en la información efectiva. En el caso de la ISA mostrada en la FIG. 28, el mapa de bits de espacio SBMn°5 es la información efectiva.

La estructura de datos del mapa de bits de espacio no es más que la misma mostrada en la FIG. 10 excepto porque, en el caso de mapas de bits de espacio correspondiente al segundo método de TDMA, a diferencia de la estructura de datos mostrada en la FIG. 10, el último sector no se usa como sector para grabar una TDDS.

Se observará que, en el caso de un disco de dos capas, un mapa de bits de espacio proporcionado para la capa 0 se graba en la ISA para la capa 0 mientras que un mapa de bits de espacio proporcionado para la capa 1 se graba en la ISA para la capa 1.

No obstante, la ISA para la capa 0 y la ISA para la capa 1 se pueden considerar como una única área con un tamaño elevado sin considerar si el mapa de bits de espacio es un mapa de bits proporcionado para la capa 0 ó 1. En este caso, la ISA de la capa 0 se usa en primer lugar como área para almacenar mapas de bits de espacio proporcionados para ambas capas y, en la medida en que la ISA de la capa 0 se use en su totalidad, se usa la ISA de la capa 1.

Por cierto, cuando un disco 1 proporcionado por esta forma de realización, como disco con una ISA del mismo usada para grabar mapas de bits de espacio, se monta en otra unidad de disco, es necesario evitar que la ISA se

use de forma accidental como área alternativa. Para evitar que una ISA de este tipo se use de forma accidental como área alternativa, se usan banderas de área de reserva completa de la TDDS mostrada en la FIG. 27.

En el caso de un disco de una capa, las banderas de área de reserva completa que tienen un tamaño de 1 byte presentan el formato mostrado en la FIG. 29A. Por otro lado, en el caso de un disco de dos capas, las banderas de área de reserva completa que tienen un tamaño de 1 byte presentan el formato mostrado en la FIG. 29B.

En primer lugar, en el caso de un disco de una capa mostrado en la FIG. 29A, se reservan los bits b7 a b2. Un bit b1 es una bandera de área de reserva exterior completa. En esta bandera de área de reserva exterior completa se fija un valor de 1 para indicar que la OSA completa se ha llenado con datos grabados en la misma. Un bit b0 es una bandera de área de reserva interior completa. En esta bandera de área de reserva interior completa se fija un valor de 1 para indicar que la ISA completa se ha llenado con datos grabados en la misma.

En el caso de un disco de dos capas mostrado en la FIG. 29B, por otro lado, además de los bits b1 y b0 de un disco de una capa, los bits b2 y b3 son respectivamente una bandera de OSA completa y una bandera de ISA completa de la segunda capa. En este caso, los bits b0 y b1 son respectivamente una bandera de OSA completa y una bandera de ISA completa de la primera capa.

De este modo, si en una ISA se graba un mapa de bits de espacio tal como el caso de esta forma de realización, la bandera de área de reserva interior completa proporcionada para la ISA se fija a 1. Al hacer esto, puesto que el disco 1 se le aparece a otra unidad de disco como un disco en el que no queda ninguna área libre en la ISA, se puede evitar que la otra unidad de disco use la ISA para un proceso de direcciones alternativas.

#### 8: Operaciones para el segundo método de TDMA

##### 8-1: Escritura de datos

En el caso del segundo método de TDMA, el controlador de sistema 60 lleva a cabo un procesamiento de escritura de datos representado mediante un diagrama de flujo mostrado en la FIG. 30.

También en el caso del segundo método de TDMA, se supone que, en un instante de tiempo en el que está a punto de llevarse a cabo el procesamiento de escritura de datos que se describe posteriormente, el disco 1 se ha montado en la unidad de disco y una TDFL, una TDDS y un mapa de bits de espacio se han transferido desde la TDMA en el disco montado 1 a la memoria caché 60a. Adicionalmente, de la siguiente descripción se omite también la explicación de un proceso para convertir una dirección lógica en una dirección física de manera ocasional.

Supóngase que el controlador de sistema 60 recibe una solicitud para escribir datos en una cierta dirección desde un aparato anfitrión tal como el sistema AV 120. En este caso, el controlador de sistema 60 da inicio al procesamiento representado por el diagrama de flujo mostrado en la FIG. 30. El diagrama de flujo comienza con una etapa F501 en la cual el controlador de sistema 60 remite al mapa de bits de espacio almacenado en la memoria caché 60a (o al mapa de bits reciente actualizado en la memoria caché 60a) para determinar si se han grabado o no datos en la dirección especificada en la solicitud de escritura.

Si no se han grabado datos en la dirección especificada, el flujo del procesamiento avanza desde la etapa F502 a una etapa F503, en la cual se lleva a cabo un proceso de escritura normal para ejecutar una orden con el fin de escribir datos en la dirección.

Es decir, en la F503, el controlador de sistema 60 ejecuta un control para escribir datos en la dirección especificada. En otras palabras, el captador óptico 51 se acciona para efectuar un acceso a la dirección especificada y grabar los datos a escribir según se solicite en la dirección especificada.

Cuando el proceso de escritura de datos finaliza de manera normal, el flujo del procesamiento avanza hacia una etapa F504 en la cual se actualiza un mapa de bits de espacio almacenado en la memoria caché 60a. Es decir, un bit asignado en el mapa de bits de espacio a un agrupamiento en el cual se han escrito los datos se fija a un valor que indica que se han escrito datos en el agrupamiento. A continuación, finaliza la ejecución del procesamiento llevado a cabo como respuesta a la solicitud de escritura.

Si en el transcurso del procesamiento de escritura se genera un error debido a, entre otros motivos, un desperfecto en el disco 1, en algunos casos se puede llevar a cabo un proceso de direcciones alternativas. En este caso, se lleva a cabo un proceso de direcciones alternativas como el explicado anteriormente en referencia al diagrama de flujo mostrado en la FIG. 18. Se observará que, en la descripción del diagrama de flujo mostrado en la FIG. 30, no se incluye una etapa para llevar a cabo este proceso de direcciones alternativas.

Por otro lado, si el resultado de la determinación obtenida en la etapa F502 revela un mapa de bits de espacio que indica que se han grabado datos en la dirección especificada en la solicitud de escritura recibida desde el aparato anfitrión, el flujo del procesamiento avanza hacia una etapa F505. En esta etapa, el controlador de sistema 60 determina

si la función para renovar datos es o no efectiva. Se observará que una función para habilitar la función de renovar datos se explicará posteriormente en referencia a un diagrama de flujo mostrado en la FIG. 31.

Si la función para renovar datos no es efectiva, el flujo del procesado avanza hacia una etapa F506 en la cual se devuelve un informe de error al aparato anfitrión antes de que finalice la ejecución del procesado.

Si la función para renovar datos es efectiva, por otro lado, el flujo del procesado avanza hacia una etapa F507 para determinar, en primer lugar, si se puede llevar a cabo realmente o no un proceso de direcciones alternativas para renovar datos.

Para llevar a cabo el proceso de direcciones alternativas, el área de reserva OSA debe tener un área libre para por lo menos grabar los datos solicitados en la operación de escritura. Además, la TDMA debe tener un margen que permita añadir una entrada de la información de direcciones alternativas ati para gestionar este proceso de direcciones alternativas, es decir que permita actualizar la TDFL.

Si la OSA tiene un área libre y la TDMA tiene un margen que permite añadir una entrada de la información de direcciones alternativas ati para gestionar este proceso de direcciones alternativas, el flujo de procesado llevado a cabo por el controlador de sistema 60 avanza desde la etapa F507 a una etapa F508, en la cual el captador óptico 51 se acciona para efectuar un acceso a la OSA y grabar los datos a escribir, según se solicite esta vez, en la OSA.

A continuación, en la siguiente etapa F509, se actualiza el mapa de bits de espacio almacenado en la memoria caché 60a. Es decir, un bit asignado en el mapa de bits de espacio a un agrupamiento de OSA que incluye una dirección en la cual se han escrito los datos en un proceso de direcciones alternativas llevado a cabo para renovar datos, se fija a un valor que indica que se han escrito datos en el agrupamiento.

Posteriormente, en la siguiente etapa F510, se actualiza la TDFL almacenada en la memoria caché 60a. Es decir, la información de direcciones alternativas ati que representa el proceso de direcciones alternativas llevado a cabo esta vez se añade nuevamente como una entrada a la TDFL. Como alternativa, si ya existe como entrada, en la TDFL, información de direcciones alternativas que incluye la misma dirección de origen alternativa que la dirección especificada en la solicitud de escritura, esta entrada se renueva. Además, un recuento de entradas incluido en la información de gestión de lista de defectos, como recuento que representa el número de entradas de TDFL catalogadas, se incrementa en caso de que se añada nuevamente a la TDFL información de direcciones alternativas ati, y el número de agrupamientos de OSA no utilizados se decrementa. A continuación, finaliza la ejecución del procesado llevado a cabo como respuesta a la solicitud de escritura.

Llevando a cabo el procesado para usar la OSA según se ha descrito anteriormente, el controlador de sistema 60 tiene la capacidad de hacer frente a una solicitud para escribir datos en una dirección, en la cual ya se han grabado antes datos, es decir, hacer frente a una solicitud de renovar datos.

Por otro lado, si el resultado de la determinación obtenido en la etapa F507 indica que la OSA no tiene ningún área libre para por lo menos grabar los datos solicitados en la operación de escritura, o la TDMA no tiene ningún margen que permita añadir una entrada de la información de direcciones alternativas ati para gestionar este proceso de direcciones alternativas, no se puede llevar a cabo un proceso de direcciones alternativas. En este caso, el flujo del procesado avanza hacia una etapa F511 en la cual un informe de error que indica que no hay ningún área para escribir los datos se devuelve al aparato anfitrión antes de que finalice la ejecución del procesado.

Se observará que, en la etapa F510, se puede generar de nuevo información de direcciones alternativas ati, para reflejar el proceso de direcciones alternativas ejecutado llevando a cabo el procesado representado por el diagrama de flujo mostrado en la FIG. 20.

Merece la pena indicar también que, si la ISA usada como área para grabar un mapa de bits de espacio no incluye ningún área libre, no puede llevarse a cabo una operación de grabación para actualizar el mapa de bits de espacio. En este caso, se pueden adoptar las siguientes contramedidas típicas para permitir que se lleve a cabo un proceso de grabación de datos de usuario:

- Cuando en la unidad de disco se monta un disco cuya ISA incluye mapas de bits de espacio grabados pero no le queda ningún área libre, la unidad de disco comprueba una señal de RF que sirve como señal de datos reproducidos, para un área libre disponible en el disco, sobre la base del mapa de bits de espacio más reciente y reconstruye los mapas de bits de espacio.
- Para un disco cuya ISA incluye mapa de bits de espacio grabados pero en el que no queda ningún área libre, la unidad de disco permite llevar a cabo solamente operaciones de escritura limitadas (u operaciones de escritura secuenciales) para grabar datos en un área que sucede a la última dirección de datos de usuario grabados.

Por cierto, en el caso de la presente forma de realización, la ISA se usa como área de reserva para grabar mapas de

bits de espacio. De este modo, es necesario que la función de renovación de datos resulte efectiva o inefectiva en función de si el disco 1 montado en la unidad de disco es o no un disco que permite usar la ISA como área de reserva para grabar mapas de bits de espacio.

- 5 En la etapa F505, el controlador de sistema 60 determina si la función para renovar datos se ha puesto o no en un estado efectivo, el cual se fija mediante el procesado representado por el diagrama de flujo mostrado en la FIG. 31.

El procesado para fijar la función de renovación de datos según se representa mediante el diagrama de flujo mostrado en la FIG. 31 se lleva a cabo típicamente cuando el disco 1 se monta en la unidad de disco.

- 10 Cuando el disco 1 se monta en la unidad de disco, el controlador de sistema 60 comprueba la TDDS del disco 1 para examinar el bit b0 de las banderas de área de reserva completa proporcionadas en la posición 52 de byte en una etapa F601.

- 15 Según se ha descrito previamente en referencia a las FIGS. 29A y 29B, en el disco 1 proporcionado por la presente forma de realización como disco que incluye la ISA usada como área para grabar mapas de bits de espacio, el bit b0 se fija a 1. Incluso en el caso de un disco que incluya la ISA usada como área alternativa, el bit b0 se fija a 1 cuando la ISA completa se usa en su totalidad. Es decir, por lo menos, si el disco es un disco proporcionado por la presente forma de realización, el bit b0 se fija a 1, y si el disco no es un disco proporcionado por la presente forma de realización, el bit b0 se fija a 0 ó 1. De este modo, por lo menos, si el bit b0 se fija a 0, el disco no es un disco proporcionado por la presente forma de realización.

Así, si el bit b0 se fija a 0, el flujo del procesado avanza hacia una etapa F604 en la cual se desactiva la función para renovar datos.

- 25 En este caso, la unidad de disco no tiene la capacidad de llevar a cabo un proceso de direcciones alternativas y un proceso para grabar un mapa de bits de espacio en este disco. Es decir, no se ejecutan las etapas F507 a F511 del diagrama de flujo mostrado en la FIG. 30. Adicionalmente, tampoco se ejecuta la etapa F504 del diagrama de flujo mostrado en la FIG. 30 para actualizar un mapa de bits de espacio para el caso de una operación de escritura común. No obstante, en el diagrama de flujo mostrado en la FIG. 30 no se incluyen explícitamente detalles de operaciones para un disco no proporcionado por la presente forma de realización.

De este modo, la operación de renovación de datos de la presente invención no se lleva a cabo ni siquiera aunque se mantengan el estado de la ISA y la compatibilidad de reproducción.

- 35 Por otro lado, si el resultado del examen obtenido en la etapa F601 indica que el bit b0 es 1, el flujo de procesado avanza hacia una etapa F602 en la cual se examina el último agrupamiento de la ISA. Esto es debido a que entra bastante dentro de lo posible que el disco montado en la unidad de disco sea el disco proporcionado por la presente forma de realización.

- 40 Si el último agrupamiento de la ISA es un agrupamiento para grabar un mapa de bits de espacio, el flujo del procesado avanza desde la etapa F603 a una etapa F605 para leer el mapa de bits de espacio y almacenar el mapa de bits en la memoria caché 60a. A continuación, en la siguiente etapa F606, se hace efectiva la función para renovar datos.

- 45 Por otro lado, si el resultado del examen obtenido en la etapa F603 revela que se determina que el último agrupamiento de la ISA no es un agrupamiento para grabar un mapa de bits de espacio, el flujo de procesado avanza hacia la etapa F604 en la cual la función para renovar datos se hace inefectiva.

- 50 Por otro lado, llevando a cabo el procesado para fijar el estado de la función de renovación de datos descrita anteriormente, se hace que la función para renovar datos sea efectiva para un disco proporcionado por la presente invención como disco que incluye una ISA en calidad de área para grabar un mapa de bits de espacio. En el caso de un disco que use la ISA como área alternativa, la ISA no se usa como área para grabar un mapa de bits de espacio y tampoco se hace efectiva la función de renovación de datos proporcionada por la presente forma de realización.
- 55 Un ejemplo del disco que usa la ISA como área alternativa es un disco que contiene datos grabados por otra unidad de disco.

## 8-2: Recuperación de datos

- 60 En referencia a un diagrama de flujo mostrado en la FIG. 32, la siguiente descripción explica el procesado llevado a cabo por el controlador de sistema 60 utilizado en la unidad de disco para reproducir datos desde el disco 1 en el momento de una reproducción.

Considérese que el controlador de sistema 60 recibe una solicitud que especifica una dirección en el disco 1 para leer datos grabados en la dirección desde un aparato anfitrión, tal como el sistema AV 120.

- 65

En este caso, el controlador de sistema 60 lleva a cabo el procesado que comienza en una etapa F701 del diagrama de flujo, en la cual se remite al mapa de bits de espacio con el fin de determinar si se han grabado o no datos en la dirección especificada en la solicitud.

5 Si no se han grabado datos en la dirección especificada en la solicitud, el flujo del procesado avanza hacia una etapa F702 en la cual se devuelve al aparato anfitrión un informe de error que indica que la dirección especificada es una dirección incorrecta, y finaliza la ejecución del procesado.

10 Por otro lado, si se han grabado datos en la dirección especificada en la solicitud, el flujo del procesado avanza hacia una etapa F703 en la cual se busca en la TDFL información de direcciones alternativas ati que incluya una dirección de origen alternativa que se corresponda con la dirección especificada en la solicitud.

15 Si en la búsqueda no se encuentra ninguna información de direcciones alternativas ati que incluya una dirección de origen alternativa que se corresponda con la dirección especificada en la solicitud, el flujo del procesado avanza desde la etapa F703 a una etapa F704 en la cual los datos se reproducen desde la dirección especificada antes de que finalice la ejecución del procesado. Este procesado completado es un proceso de reproducción normal para reproducir datos desde el área de datos de usuario.

20 Por otro lado, si el resultado de la búsqueda obtenido en la etapa F703 indica que hay información de direcciones alternativas ati que incluye una dirección de origen alternativa que se corresponde con la dirección especificada en la solicitud, el flujo del procesado avanza desde la etapa F703 hacia una etapa F705, en la cual se extrae, de la información de direcciones alternativas ati, una dirección de origen alternativa. Es decir, se adquiere una dirección en la OSA.

25 A continuación, en la siguiente etapa F706, el controlador de sistema 60 ejecuta un control para leer los datos a partir de la dirección adquirida, en la OSA, o la dirección de origen alternativa extraída de la información de direcciones alternativas ati, y para transferir los datos reproducidos hacia el aparato anfitrión, tal como el sistema AV 120, antes de que finalice la ejecución del procesado.

30 Llevando a cabo el procesado antes descrito, los datos más recientes se pueden reproducir y transferir correctamente al aparato anfitrión como respuesta incluso a una solicitud de reproducción de datos realizada por el anfitrión después de una renovación de los datos.

35 8-3: Actualización de la TDFL/mapa de bits de espacio y conversión en discos compatibles

De forma muy similar al primer método de TDMA antes descrito, una DFL y un mapa de bits de espacio actualizados se transfieren a través de la memoria caché 60a al disco 1 en un instante de tiempo predeterminado, tal como el momento en el que el disco 1 es expulsado desde la unidad de disco.

40 En el caso del segundo método de TDMA, desde la memoria caché 60a se transfieren al disco 1 información de gestión de direcciones alternativas (incluyendo la TDFL y la TDDS) así como un mapa de bits de espacio, en el procesado representado mediante un diagrama de flujo mostrado en la FIG. 33.

45 El diagrama de flujo comienza con una etapa F801 en la cual el controlador de sistema 60 determina si se ha actualizado o no la TDFL almacenada en la memoria caché 60a. Si la TDFL almacenada en la memoria caché 60a se ha actualizado, el flujo del procesado avanza hacia una etapa F802 en la cual la TDFL se graba en el comienzo de un área libre en la TDMA grabada en el disco 1.

50 A continuación, en la siguiente etapa F803, la TDDS se graba en el comienzo de un área libre en la TDMA grabada en el disco 1.

Debe observarse que, cuando la TDFL y la TDDS se graban en la TDMA, puede ser necesario actualizar el mapa de bits de espacio almacenado en la memoria caché 60a para reflejar la grabación.

55 En una etapa F804, se examina el mapa de bits de espacio almacenado en la memoria caché 60a para determinar si se ha actualizado o no el mapa de bits.

60 Si se ha actualizado el mapa de bits de espacio almacenado en la memoria caché 60a, el flujo del procesado avanza hacia una etapa F805 en la cual el mapa de bits de espacio se transfiere desde la memoria caché 60a al comienzo de un área libre en la ISA grabado en el disco 1.

Tal como se ha descrito anteriormente, la TDFL y la TDDS se graban en la TDMA mientras que el mapa de bits de espacio se graba en la ISA de manera que, en el disco 1, se reflejan información de direcciones alternativas e información que indica si se han grabado o no datos en cada agrupamiento.

65 Adicionalmente, la TDFL y la TDDS se actualizan en la TDMA aunque, para mantener la compatibilidad de

reproducción con discos grabables, la información grabada en la TDMA se transfiere a la DMA en el momento de una finalización. En ese momento, en la DMA se graban la TDFL más reciente y la TDDS más reciente. No obstante, es necesario convertir todas las informaciones de direcciones alternativas a un estado 1 diferente a 0000, en informaciones de direcciones alternativas a un estado 1 de 0000, llevando a cabo los procesos de las etapas F405 a F407 del diagrama de flujo mostrado en la FIG. 25.

#### 9: Efectos del segundo método de TDMA

Incluso adoptando el segundo método de TDMA antes descrito, básicamente pueden obtenerse los mismos efectos que el primer método de TDMA.

En el caso de la presente forma de realización, en la ISA se almacenan mapas de bits de espacio. No obstante, puesto que la distribución del disco no se cambia, la presente forma de realización resulta buena desde el punto de vista de la compatibilidad con discos existentes.

Adicionalmente, para la ISA usada como área para grabar mapas de bits de espacio, la bandera de área de reserva completa se fija a 1 con el fin de evitar que otra unidad de disco use la ISA como área alternativa.

Puesto que en la TDMA no se graban mapas de bits de espacio, la TDMA se puede usar eficazmente como área para actualizar la TDFL y la TDDS. Es decir, la información de gestión de direcciones alternativas se puede actualizar más veces con el fin de mantener el ritmo de un número elevado de renovaciones de datos.

Hasta el momento se han descrito discos proporcionados por formas de realización preferidas y unidades de disco diseñadas para los discos. No obstante, el alcance de la presente invención no se limita a las formas de realización preferidas. Es decir, es concebible una variedad de modificaciones dentro del conjunto de aspectos esenciales de la presente invención.

Por ejemplo, como soporte de grabación de la presente invención, puede usarse un soporte de grabación que no sea el soporte de disco óptico. Son ejemplos del soporte de grabación diferente al soporte de disco óptico un disco magneto-óptico, un disco magnético y soportes basados en una memoria de semiconductores.

Tal como resulta evidente a partir de las descripciones anteriores, la presente invención tiene los siguientes efectos.

De acuerdo con la presente invención, un soporte de grabación de una sola escritura puede utilizarse virtualmente como soporte de grabación que permite la renovación de datos ya grabados en el mismo. De este modo, un sistema de archivos tal como un sistema de archivos FAT para un soporte de grabación grabable puede utilizarse para un soporte de grabación de una sola escritura. Como resultado, la presente invención proporciona un efecto según el cual la utilidad de un soporte de grabación de una sola escritura puede mejorarse considerablemente. Por ejemplo, el sistema de archivos de FAT, el cual es un sistema de archivos normalizado para aparatos de procesamiento de información tales como un ordenador personal, permite que una variedad de sistemas operativos (OS) reproduzcan datos desde un soporte de grabación grabable y graben datos solamente en un soporte de grabación grabable. Sin embargo, gracias a la presente invención, el sistema de archivos de FAT también puede aplicarse a un soporte de grabación de una sola escritura tal como es y permite intercambiar datos sin tener conciencia de diferencias entre sistemas operativos. Estas características también son buenas desde el punto de vista del mantenimiento de la compatibilidad.

Además, de acuerdo con la presente invención, un soporte de grabación de una sola escritura puede utilizarse como soporte de grabación grabable siempre que en el soporte de grabación de una sola escritura queden un área alternativa y un área para actualizar información de gestión de direcciones alternativas. De este modo, el soporte de grabación de una sola escritura puede utilizarse eficazmente. Como resultado, la presente invención proporciona un efecto según el cual se puede reducir el derroche de recursos.

Además de esto, se puede remitir a un mapa de bits de espacio como información que indica si se han grabado o no datos en cualquier agrupamiento, el cual se utiliza como una unidad de datos en cada capa de grabación del soporte de grabación. En general, un ordenador anfitrión o similar realiza una solicitud para grabar datos en una dirección especificada en la solicitud como dirección en un soporte de grabación montado en un aparato de grabación o una solicitud para reproducir datos desde una dirección especificada en la solicitud como dirección en un soporte de grabación montado en un aparato de reproducción, y dichas solicitudes son una carga de procesamiento pesada que debe ser soportada por el aparato de grabación y reproducción. Sin embargo, al remitir a un mapa de bits de espacio de este tipo, es posible determinar si ya se han grabado o no datos en una dirección especificada, por ejemplo en una solicitud de escritura. Si ya se han grabado datos en la dirección especificada, puede devolverse un informe de error al ordenador anfitrión sin efectuar realmente un acceso al soporte de grabación. Como alternativa, los datos pueden renovarse llevando a cabo un proceso de direcciones alternativas. En particular, también es posible determinar si la función para renovar datos es o no efectiva (está habilitada) sin efectuar realmente un acceso al soporte de grabación.

Además, mediante la remisión a un mapa de bits de espacio de este tipo, es posible determinar si ya se han grabado o no datos en una dirección especificada por ejemplo en una solicitud de lectura. Si todavía no se han grabado datos en la dirección especificada, puede devolverse un informe de error al ordenador anfitrión sin efectuar realmente un acceso al soporte de grabación.

5 Es decir, es posible reducir una carga de procesamiento soportada por el aparato de grabación y reproducción respectivamente en la grabación y reproducción de datos en y desde el soporte de grabación al efectuar accesos aleatorios al soporte de grabación.

10 Además, al utilizar la información que indica si se han grabado o no datos en cualquier agrupamiento, pueden gestionarse estados de grabación de áreas alternativas. De este modo, es posible adquirir una dirección de destino alternativa, la cual se va a utilizar en un proceso de direcciones alternativas llevado a cabo debido a la existencia de un defecto o llevado a cabo para renovar datos, sin efectuar realmente un acceso al soporte de grabación.

15 Además de esto, las áreas de gestión/control tales como las áreas de entrada y de salida también pueden gestionarse utilizando la información que indica si se han grabado o no datos en cualquier agrupamiento. De este modo, la información que indica si se han grabado o no datos en cualquier agrupamiento es adecuada típicamente para que un proceso capture el intervalo usado de la OPC con el fin de ajustar una potencia de láser o similar. Es decir, cuando se busca en la OPC un área de escritura de ensayo para ajustar una potencia de láser, no es necesario efectuar realmente un acceso al soporte de grabación y también es posible evitar la detección incorrecta en cuanto a si se han grabado o no datos en un agrupamiento.

25 Además, si la información que indica si se han grabado o no datos en cualquier agrupamiento revela que un área utilizada como objetivo de una operación de escritura es defectuosa debido a un desperfecto y se han grabado datos en áreas que circundan el área objetivo, es posible eliminar un proceso para grabar datos en una dirección en el área objetivo defectuosa como proceso cuya ejecución, de otra manera, consumiría mucho tiempo. Además de esto, al combinar esta función con una función para renovar datos, es posible llevar a cabo un proceso de escritura, el cual se le aparece al anfitrión como un proceso que no implica ningún error de escritura.

30 Además, como información de gestión de direcciones alternativas grabada en una segunda área de información de gestión de direcciones alternativas, existen dos formatos de información, es decir, un primer y un segundo formatos de información. En el primer formato de información, la información de gestión de direcciones alternativas incluye una dirección de origen alternativa para cada unidad de datos y una dirección de destino alternativa también para cada unidad de datos. En el segundo formato de información, la información de gestión de direcciones alternativas incluye información que presenta una dirección de origen alternativa y una dirección de destino alternativa para una colección de una pluralidad de unidades de datos físicamente continuas. Puesto que cada una de las secuencias de unidades de datos continuas se trata en conjunto como una pareja de este tipo, el número de entradas (información de gestión de direcciones alternativas ati) catalogadas en la segunda área de información de gestión de direcciones alternativas se puede reducir de manera que se puede reducir la segunda área de información de gestión de direcciones alternativas, o en la segunda área de información de gestión de direcciones alternativas se pueden catalogar más de estas áreas. Adicionalmente, en un mapa de bits de espacio se incluye un bit como bit correspondiente a cualquier unidad de datos incluida en la secuencia de unidades de datos como unidad de datos involucrada en un proceso de direcciones alternativas gestionado mediante el uso de información de gestión de direcciones alternativas catalogada en el segundo formato de información. Tal como se ha descrito previamente, el mapa de bits de espacio se usa como información que indica si se han grabado o no datos en cada unidad de datos representada por un bit en el mapa de bits. Puesto que el bit incluido en un mapa de bits de espacio como bit correspondiente a cualquier unidad de datos incluida en la secuencia de unidades de datos también se fija a un valor que indica que se han grabado datos en la unidad de datos, se puede llevar a cabo el procesamiento apropiado sobre la base de la información que indica si se han grabado o no datos en cada unidad de datos. De este modo, es posible evitar un acceso realizado como operación incorrecta o errónea.

Adicionalmente, una primera área de información de gestión de direcciones alternativas se usa como área para grabar la misma información de gestión de direcciones alternativas grabada en la segunda área de información de gestión de direcciones alternativas después de que el segundo formato de información de toda la información de gestión de direcciones alternativas se haya convertido en el primer formato de información. Convirtiendo el segundo formato de información en el primer formato de información, un aparato de grabación/reproducción para realizar un acceso a un soporte de grabación mediante el uso de la información de gestión de direcciones alternativas grabada solamente en la primera área de información de gestión de direcciones alternativas tiene la capacidad de grabar datos y reproducir datos apropiadamente en y desde un soporte de grabación proporcionado por la presente invención, como soporte de grabación que incluye la primera área de información de gestión de direcciones alternativas. De este modo, la presente invención tiene el efecto de mantener la compatibilidad con un aparato de grabación/reproducción de este tipo.

## REIVINDICACIONES

1. Soporte de grabación provisto de un área de grabación de una sola escritura que permite grabar datos en la misma solamente una vez y que comprende:

un área de grabación/reproducción regular en y desde la cual se graban y reproducen datos;

un área alternativa (ISA/OSA) usada para almacenar datos en un proceso de direcciones alternativas para un defecto existente en dicha área de grabación/reproducción regular y una renovación de datos;

una primera área de información de gestión de direcciones alternativas (DMA) para grabar información de gestión de direcciones alternativas con el fin de gestionar dicho proceso de direcciones alternativas que usa dicha área alternativa; y

una segunda área de información de gestión de direcciones alternativas (TDMA) para grabar dicha información de gestión de direcciones alternativas como datos que se pueden actualizar grabando adicionalmente información nueva de gestión de direcciones alternativas,

en el que los datos en el área de grabación de una sola escritura se graban en unidades de datos que tienen un tamaño idéntico predeterminado;

en el que dicha información de gestión de direcciones alternativas grabada en dicha segunda área de información de gestión de direcciones alternativas incluye una lista de defectos (TDFL) que comprende información de un primer formato de información, en la cual una entrada de la lista contiene una dirección de origen alternativa y una dirección de destino alternativa para una de dichas unidades de datos;

caracterizado porque dicha lista de defectos comprende información de un segundo formato de información, en el cual una pareja de entradas de la lista presenta una dirección de origen alternativa de la primera unidad de datos en una pluralidad de unidades de datos físicamente continuas y una dirección de destino alternativa de la primera unidad de datos en una pluralidad de otras unidades de datos físicamente continuas, así como una dirección de origen alternativa y una dirección de destino alternativa de las últimas en dichas unidades de datos, comprendiendo dichas entradas de la lista bits de estado, que difieren entre el primer formato de información y el segundo formato de información;

en el que dicha primera área de información de gestión de direcciones alternativas se usa para almacenar toda la información de gestión de direcciones alternativas más reciente, que se ha grabado en dicha segunda área de información de gestión de direcciones alternativas, siendo almacenada la información del segundo formato de información se almacena después de convertirse a dicho primer formato de información.

2. Soporte de grabación según la reivindicación 1, en el que:

para cada unidad de datos de dicha área de grabación de una sola escritura, en un área predeterminada se graba información de indicación de estado de escritura/no escritura que indica si se han escrito o no datos en dicha unidad de datos; y

para una pluralidad de unidades de datos en un origen alternativo mostrado en dicho segundo formato de información y para una pluralidad de unidades de datos en un destino alternativo mostrado en dicho mismo formato de información, dicha información de indicación de existencia/no existencia indica que se han escrito datos en cada una de dichas unidades de datos.

3. Aparato de grabación proporcionado para un soporte de grabación provisto de un área de grabación de una sola escritura que permite escribir datos en la misma solamente una vez, y que comprende:

un área de grabación/reproducción regular en y desde la cual se graban y reproducen datos;

un área alternativa usada para almacenar datos en un proceso de direcciones alternativas para un defecto existente en dicha área de grabación/reproducción regular y una renovación de datos;

una primera área de información de gestión de direcciones alternativas para grabar información de gestión de direcciones alternativas con el fin de gestionar dicho proceso de direcciones alternativas que usa dicha área alternativa; y

una segunda área de información de gestión de direcciones alternativas para grabar dicha información de gestión de direcciones alternativas como datos que se pueden actualizar grabando adicionalmente información nueva de gestión de direcciones alternativas, siendo grabados los datos en el área de grabación de una sola escritura en unidades de datos que tienen un tamaño idéntico predeterminado;

comprendiendo dicho aparato de grabación unos medios para actualizar la información de gestión de direcciones alternativas en la segunda área de información de gestión de direcciones alternativas grabando adicionalmente información nueva de gestión de direcciones alternativas en la segunda área de información de gestión de direcciones alternativas;

comprendiendo dicho aparato de grabación:

unos medios de escritura para escribir datos en dicho soporte de grabación; y

unos medios de control para controlar dichos medios de escritura con el fin de escribir una lista de defectos (TDFL) que comprende información de gestión de direcciones alternativas de:

un primer formato de información, en el cual una entrada de la lista contiene una dirección de origen alternativa y una dirección de destino alternativa para una de dichas unidades de datos, siendo dicho primer formato de información usado para una unidad de datos no continua físicamente con otras unidades de datos en una operación para actualizar información de gestión de direcciones alternativas almacenada en dicha segunda área de información de gestión de direcciones alternativas de acuerdo con dicho proceso de direcciones alternativas para dicha unidad de datos;

caracterizado porque dicha lista de defectos comprende información de gestión de direcciones alternativas de un segundo formato de información para una colección de una pluralidad de unidades de datos físicamente continuas en una operación para actualizar información de gestión de direcciones alternativas almacenada en dicha segunda área de información de gestión de direcciones alternativas de acuerdo con dicho proceso de direcciones alternativas para dichas unidades de datos, siendo dicho segundo formato de información un formato de información, en el cual una pareja de entradas de la lista muestra una dirección de origen alternativa de la primera unidad de datos en una pluralidad de unidades de datos físicamente continuas y una dirección de destino alternativa de la primera unidad de datos en una pluralidad de otras unidades de datos físicamente continuas, así como una dirección de origen alternativa y una dirección de destino alternativa de las últimas en dichas unidades de datos, comprendiendo dichas entradas de la lista unos bits de estado, que difieren entre el primer formato de información y el segundo formato de información;

en el que, cuando dichos medios de control controlan dichos medios de escritura para grabar información de gestión de direcciones alternativas en dicha primera área de información de gestión de direcciones alternativas, dichos medios de escritura almacenan toda la información de gestión de direcciones alternativas más reciente, que se ha grabado en dicha segunda área de información de gestión de direcciones alternativas, siendo la información del segundo formato de información almacenada después de convertirse en dicho primer formato de información.

#### 4. Aparato de grabación según la reivindicación 3, en el que:

para cada unidad de datos de dicha área de grabación de una sola escritura, dichos medios de control controlan dichos medios de escritura para grabar información de indicación de estado de escritura/no escritura en un área predeterminada, como información que indica si se han escrito o no datos en dicha unidad de datos; y

para una pluralidad de unidades de datos en un origen alternativo mostrado en dicho segundo formato de información y para una pluralidad de unidades de datos en un destino alternativo mostrado en dicho mismo formato de información, dichos medios de control controlan dichos medios de escritura para grabar dicha información de indicación de existencia/no existencia que indica que se han escrito datos en cada una de dichas unidades de datos.

#### 5. Método de grabación proporcionado para un soporte de grabación provisto de un área de grabación de una sola escritura que permite escribir datos en la misma solamente una vez y que comprende:

un área de grabación/reproducción regular en y desde la cual se graban y reproducen datos;

un área alternativa usada para almacenar datos en un proceso de direcciones alternativas para un defecto existente en dicha área de grabación/reproducción regular y una renovación de datos;

una primera área de información de gestión de direcciones alternativas para grabar información de gestión de direcciones alternativas con el fin de gestionar dicho proceso de direcciones alternativas que usa dicha área alternativa; y

una segunda área de información de gestión de direcciones alternativas para grabar dicha información de gestión de direcciones alternativas como datos que se pueden actualizar grabando adicionalmente información nueva de gestión de direcciones alternativas, comprendiendo dicho método una etapa de actualización de la información

de gestión de direcciones alternativas en la segunda área de información de gestión de direcciones alternativas grabando adicionalmente información nueva de gestión de direcciones alternativas en la segunda área de información de gestión de direcciones alternativas,

- 5 en el que los datos en el área de grabación de una sola escritura se graban en unidades de datos que tienen un tamaño idéntico predeterminado;

comprendiendo dicho método de grabación:

- 10 una primera etapa de escritura, en la que se escribe una lista de defectos (TDFL) que comprende información de gestión de direcciones alternativas de un primer formato de información, en el cual una entrada de la lista contiene una dirección de origen alternativa y una dirección de destino alternativa para una de dichas unidades de datos, siendo dicho primer formato de información usado para una unidad de datos no continua físicamente con otras unidades de datos en una operación para actualizar información de gestión de direcciones alternativas almacenada en dicha segunda área de información de gestión de direcciones alternativas de acuerdo con dicho proceso de direcciones alternativas para dicha unidad de datos;

- 20 caracterizado porque presenta una segunda etapa de escritura, en la que se escribe información de gestión de direcciones alternativas de un segundo formato de información para una colección de una pluralidad de unidades de datos físicamente continuas en una operación para actualizar información de gestión de direcciones alternativas almacenada en dicha segunda área de información de gestión de direcciones alternativas de acuerdo con dicho proceso de direcciones alternativas para dichas unidades de datos, siendo dicho segundo formato de información un formato de información, en el cual una pareja de entradas de la lista muestra una dirección de origen alternativa de la primera unidad de datos en una pluralidad de unidades de datos físicamente continuas y una dirección de destino alternativa de la primera unidad de datos en una pluralidad de otras unidades de datos físicamente continuas, así como una dirección de origen alternativa y una dirección de destino alternativa de las últimas en dichas unidades de datos; y

- 30 una tercera etapa de escritura, en la que se graba toda la información de gestión de direcciones alternativas más reciente, que se ha grabado en dicha segunda área de información de gestión de direcciones alternativas en dicha primera área de información de gestión de direcciones alternativas, siendo la información del segundo formato de información almacenada después de convertirse a dicho primer formato de información.

- 35 6. Método de grabación según la reivindicación 5, en el que,

- dicho método de grabación está provisto además de una cuarta etapa de escritura, en la que se graba información de indicación de estado de escritura/no escritura en un área predeterminada, como información que indica si se han escrito o no datos en cada unidad de datos de dicha área de grabación de una sola escritura con lo cual, en dicha cuarta etapa de escritura, para una pluralidad de unidades de datos en un origen alternativo mostrado en dicho segundo formato de información y para una pluralidad de unidades de datos en un destino alternativo mostrado en dicho mismo formato de información, dicha información de indicación de existencia/no existencia se graba como información que indica que se han escrito datos en cada una de dichas unidades de datos.

FIG. 1

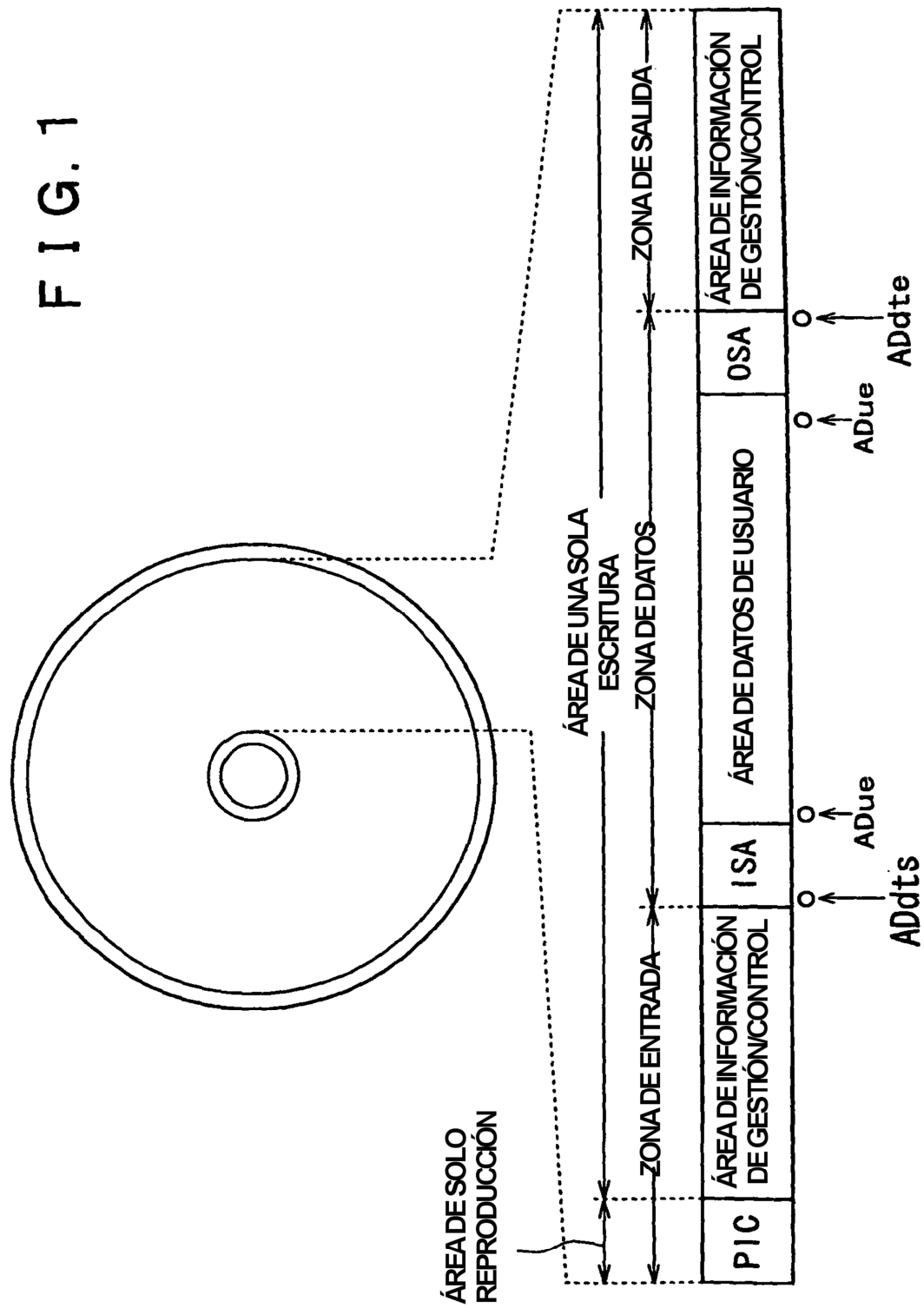


FIG. 2

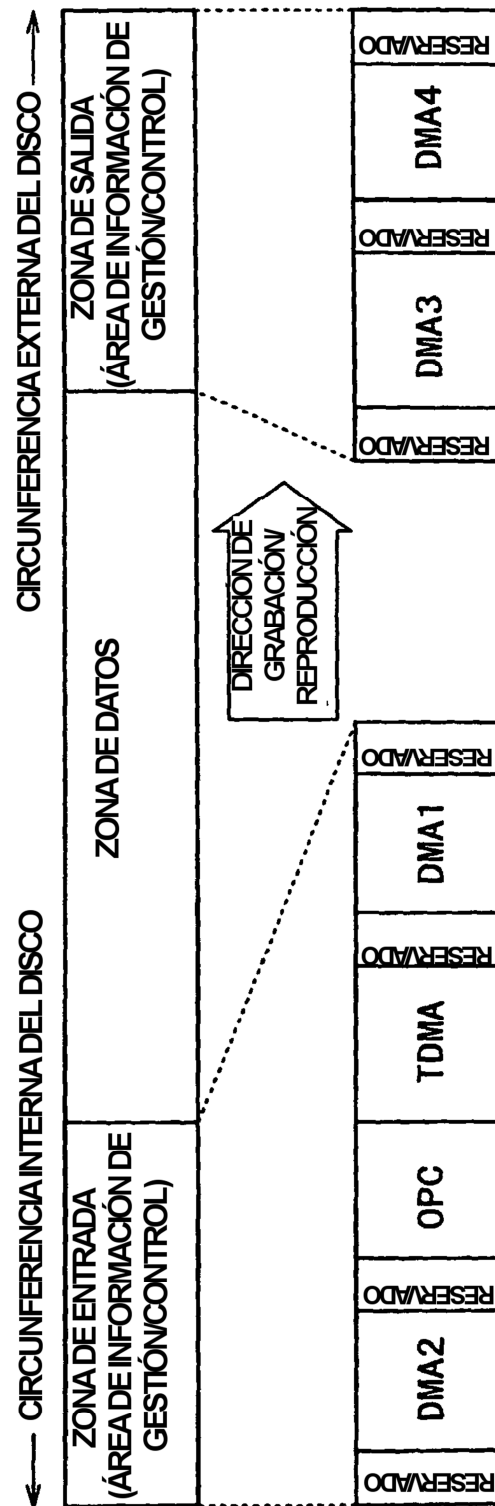
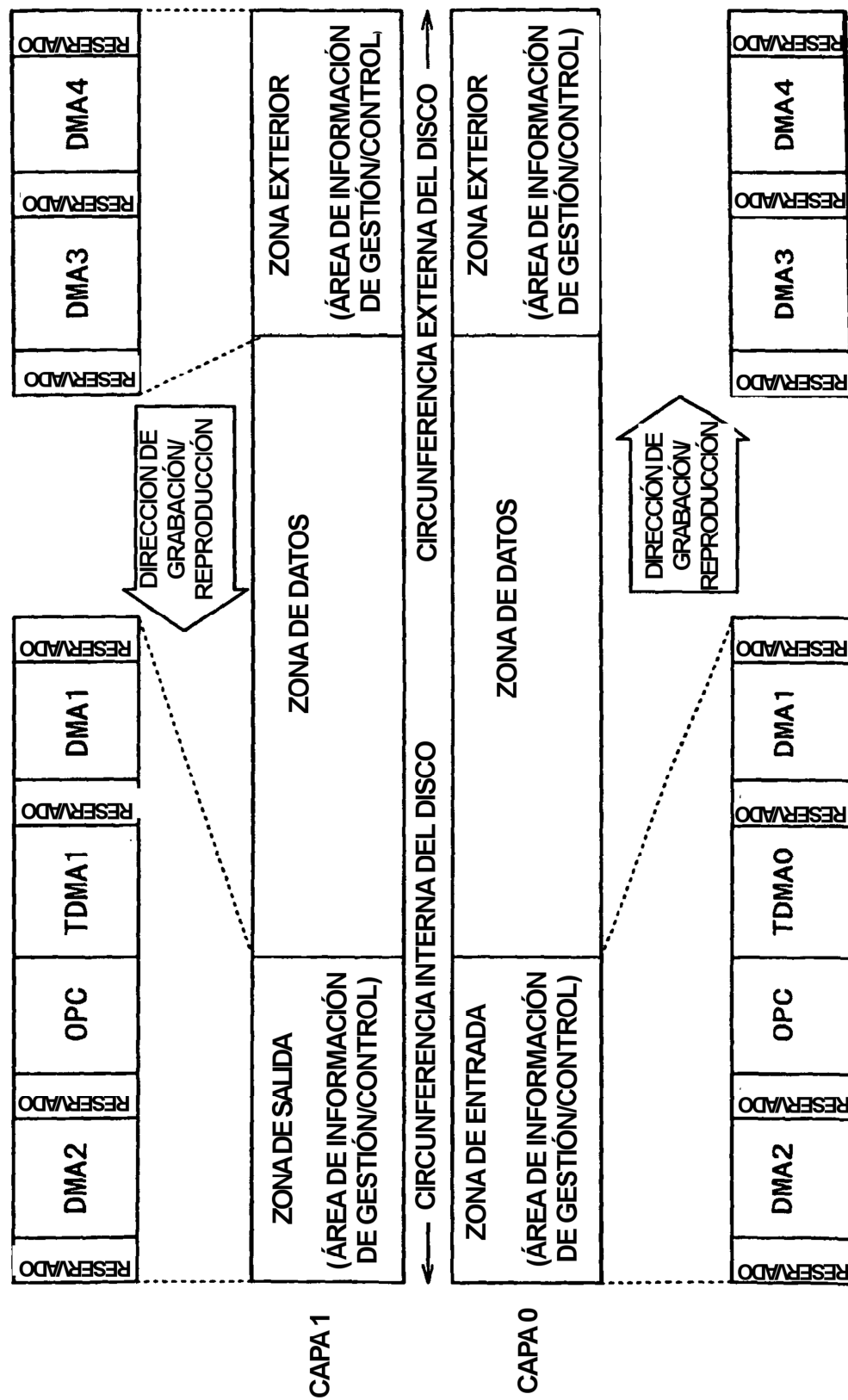


FIG. 3



**F I G. 4**

NÚMERO DE AGRUPAMIENTO	CONTENIDO	RECUESTO DE AGRUPAMIENTOS
1-4	DDS (SE REPITE LA MISMA DDS 4 VECES)	4
5-8	DFL#1	4
9-12	DFL#2 (MISMO CONTENIDO QUE LA DFL n.º 1)	4
13-16	DFL#3 (MISMO CONTENIDO QUE LA DFL n.º 1)	4
17-20	DFL#4 (MISMO CONTENIDO QUE LA DFL n.º 1)	4
21-24	DFL#5 (MISMO CONTENIDO QUE LA DFL n.º 1)	4
25-28	DFL#6 (MISMO CONTENIDO QUE LA DFL n.º 1)	4
29-32	DFL#7 (MISMO CONTENIDO QUE LA DFL n.º 1)	4

32  
AGRUPAMIENTOS

FIG. 5

POSICIÓN DE BYTE	CONTENIDO	RECuento DE BYTES
0	IDENTIFICADOR DE DDS = "DS"	2
2	NÚMERO DE FORMATO DE DDS	1
3	RESERVADO (00h)	1
4	RECuento DE ACTUALIZACIÓN DE DDS (=NÚMERO DE SECUENCIA DE ÚLTIMA TDDS)	4
8	RESERVADO (00h)	8
16	DIRECCIÓN DE SECTOR FÍSICO DE INICIO DE UN ÁREA DE ACCIONAMIENTO (AD_DRV) EN LA DMA	4
20	RESERVADO (00h)	4
24	DIRECCIÓN DE SECTOR FÍSICO DE INICIO DE LISTA DE DEFECTOS (AD_DFL) EN LA DMA	4
28	RESERVADO (00h)	4
32	DIRECCIÓN DE SECTOR FÍSICO DE INICIO DE ÁREA DE DATOS DE USUARIO	4
36	DIRECCIÓN DE SECTOR LÓGICO FINAL DE ÁREA DE DATOS DE USUARIO	4
40	TAMAÑO DEL ÁREA ALTERNATIVA (SA0) DE LA PRIMERA CAPA EN LA CIRCUNFERENCIA DEL LADO INTERNO	4
44	TAMAÑO DEL ÁREA ALTERNATIVA (OSA0 U OSA1) EN LA CIRCUNFERENCIA DEL LADO EXTERNO	4
48	TAMAÑO DEL ÁREA ALTERNATIVA (SA1) DE LA SEGUNDA CAPA EN LA CIRCUNFERENCIA DEL LADO INTERNO	4
52	BANDERAS DE ÁREA DE RESERVA COMPLETA	1
53	RESERVADO (00h)	65483

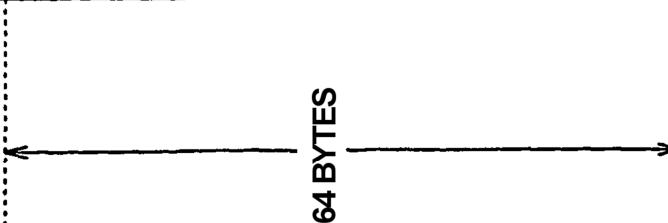
1 SECTOR  
(65536  
BYTES)

FIG. 6

POSICIÓN DE BYTE	CONTENIDO	RECUENTO DE BYTES
0	INFORMACIÓN DE GESTIÓN DE LISTA DE DEFECTOS	64
64	INFORMACIÓN DE DIRECCIONES ALTERNATIVAS ati nº 1	8
72	INFORMACIÓN DE DIRECCIONES ALTERNATIVAS ati nº 2	8
	INFORMACIÓN DE DIRECCIONES ALTERNATIVAS ati nº N	8
64 + 8 x N	TERMINADOR DE INFORMACIÓN DE DIRECCIONES ALTERNATIVAS	8
	00h	
	00h	

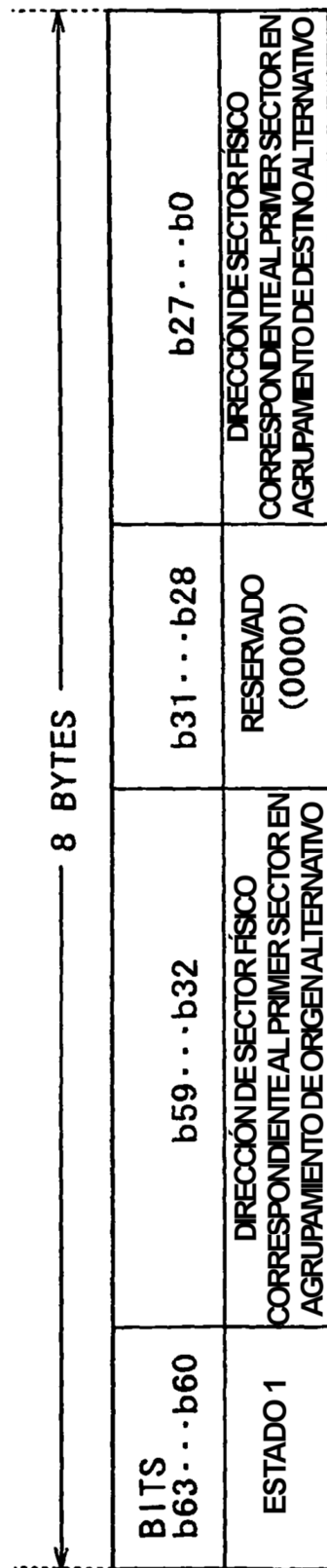
4 GRUPOS

FIG. 7



NÚMERO DE AGRUPAMIENTO	CONTENIDO	RECUESTO DE BYTES
0	NÚMERO DE IDENTIFICADOR DE DFL = "DF"	2
2	NÚMERO DE FORMATO DE DFL	1
3	RESERVADO 00h	1
4	RECUESTO DE ACTUALIZACIÓN DE DFL	4
8	RESERVADO 00h	4
12	NÚMERO DE ENTRADAS DE DFL CATALOGADAS	4
16	RESERVADO 00h	8
24	RECUESTO DE AGRUPAMIENTOS QUE INDICA TAMAÑO DE ÁREA LIBRE DE ISA/OSA	4
28	RESERVADO 00h	36

FIG. 8



[ ESTADO 1 ]

0000 : ALTERNATIVAS NORMAL

0101 : DIRECCIÓN DE INICIO DE TRANSFERENCIA POR RÁFAGAS

1010 : DIRECCIÓN FINAL DE TRANSFERENCIA POR RÁFAGAS

LOS VALORES DIFERENTES A LOS VALORES ANTERIORES SE RESERVAN

FIG. 9

NUMERO DE AGRUPAMIENTO	CONTENIDO	RECUESTO DE AGRUPAMIENTOS
1	MAPA DE BITS DE ESPACIO PARA CAPA 0	1
2	MAPA DE BITS DE ESPACIO PARA CAPA 1	1
3	TDFL (LISTA DE DEFECTOS TEMPORAL)	1-4
2048		

2048 AGRUPAMIENTOS

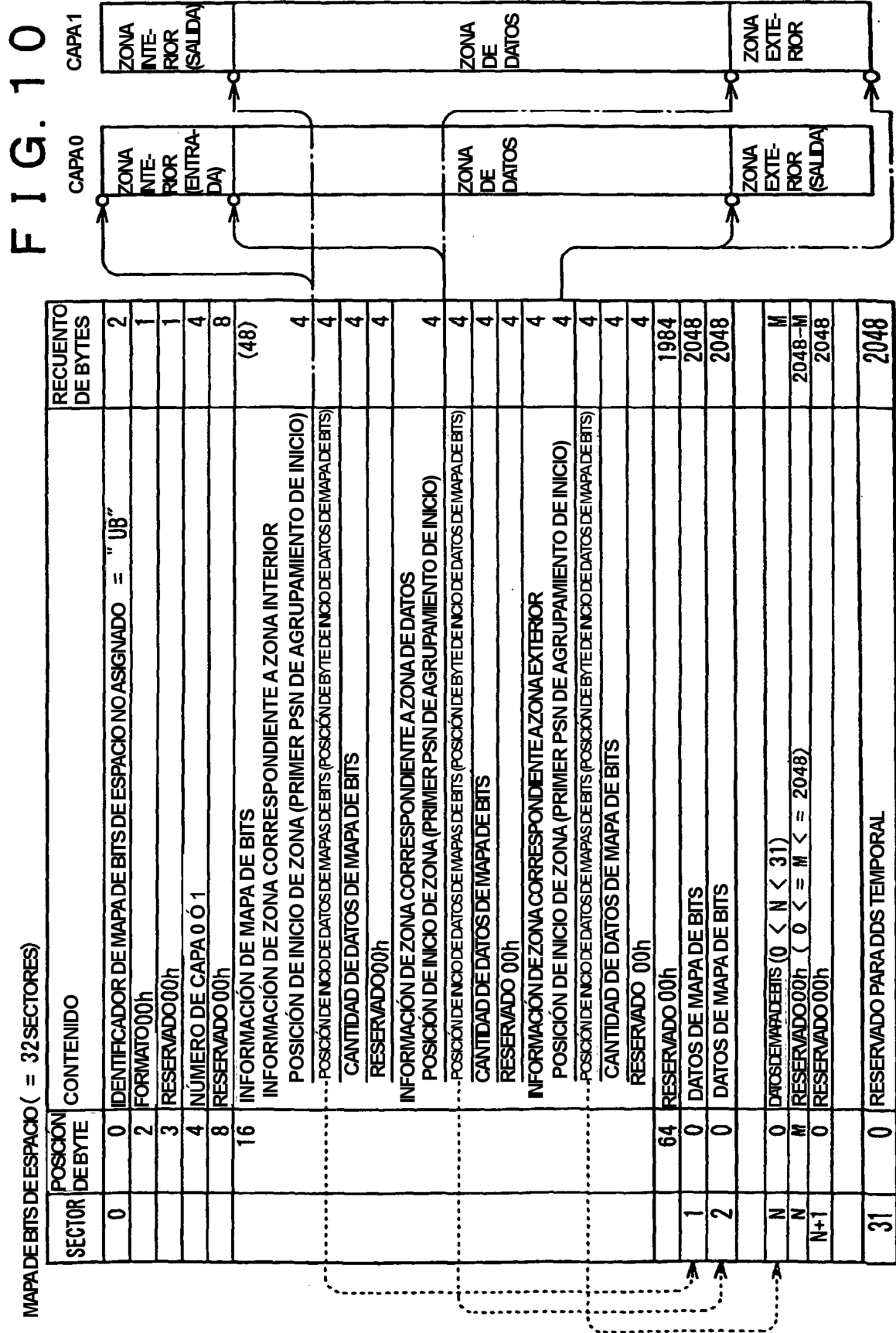


FIG. 11

POSICIÓN DE BYTE	CONTENIDO	RECuento DE BYTES
0	INFORMACIÓN DE GESTIÓN DE LISTA DE DEFECTOS	64
64	INFORMACIÓN DE DIRECCIONES ALTERNATIVAS ati nº 1	8
72	INFORMACIÓN DE DIRECCIONES ALTERNATIVAS ati nº 2	8
	INFORMACIÓN DE DIRECCIONES ALTERNATIVAS ati nº N	8
64 + 8 x N	TERMINADOR DE INFORMACIÓN DE DIRECCIONES ALTERNATIVAS	8
	00h	
65536 x N - 2048	DDS TEMPORAL (TDDS)	2048

1 A 4  
AGRUPAMIENTOS

FIG. 12

POSICIÓN DE BYTE	CONTENIDO	RECuento DE BYTES
0	IDENTIFICADOR DE DDS = "DS"	2
2	NÚMERO DE FORMATO DE DDS	1
3	RESERVADO (00h)	1
4	NÚMERO DE SECUENCIA DE TDDS	4
8	RESERVADO (00h)	8
16	DIRECCIÓN DE SECTOR FÍSICO DE INICIO DE UN ÁREA DE ACCIONAMIENTO (AD_DRV) EN LA TDMA	4
20	RESERVADO (00h)	4
24	DIRECCIÓN DE SECTOR FÍSICO DE INICIO DE LISTA DE DEFECTOS (AD_DFL) EN LA DMA	4
28	RESERVADO (00h)	4
32	DIRECCIÓN DE SECTOR FÍSICO DE INICIO DE ÁREA DE DATOS DE USUARIO	4
36	DIRECCIÓN DE SECTOR LÓGICO FINAL DE ÁREA DE DATOS DE USUARIO	4
40	TAMAÑO DEL ÁREA ALTERNATIVA (ISA 0) DE LA PRIMERA CAPA EN LA CIRCUNFERENCIA DEL LADO INTERNO	4
44	TAMAÑO DEL ÁREA ALTERNATIVA (OSA 0 U OSA 1) EN LA CIRCUNFERENCIA DEL LADO EXTERNO	4
48	TAMAÑO DEL ÁREA ALTERNATIVA (ISA 1) DE LA SEGUNDA CAPA EN LA CIRCUNFERENCIA DEL LADO INTERNO	4
52	BANDERAS DE ÁREA DE RESERVA COMPLETA	1
53	RESERVADO (00h)	971
1024	DIRECCIÓN DE SECTOR FÍSICO (LRA) DE LA ÚLTIMA GRABACIÓN DE DATOS DE USUARIO	4
1028	DIRECCIÓN DE SECTOR FÍSICO DE INICIO (AD_BP0) DEL MAPA DE BITS DE ESPACIO MÁS RECIENTE PARA LA PRIMERA CAPA EN LA TDMA	4
1032	DIRECCIÓN DE SECTOR FÍSICO DE INICIO (AD_BP1) DEL MAPA DE BITS DE ESPACIO MÁS RECIENTE PARA LA SEGUNDA CAPA EN LA TDMA	4
1036	BANDERA QUE INDICA SI UNA FUNCIÓN DE SOBRESCRITURA ES UTILIZABLE (1: FUNCIÓN DE SOBRESCRITURA ES UTILIZABLE)	1
1037	RESERVADO (00h)	1011

1 SECTOR  
(2048 BYTES)

FIG. 13A

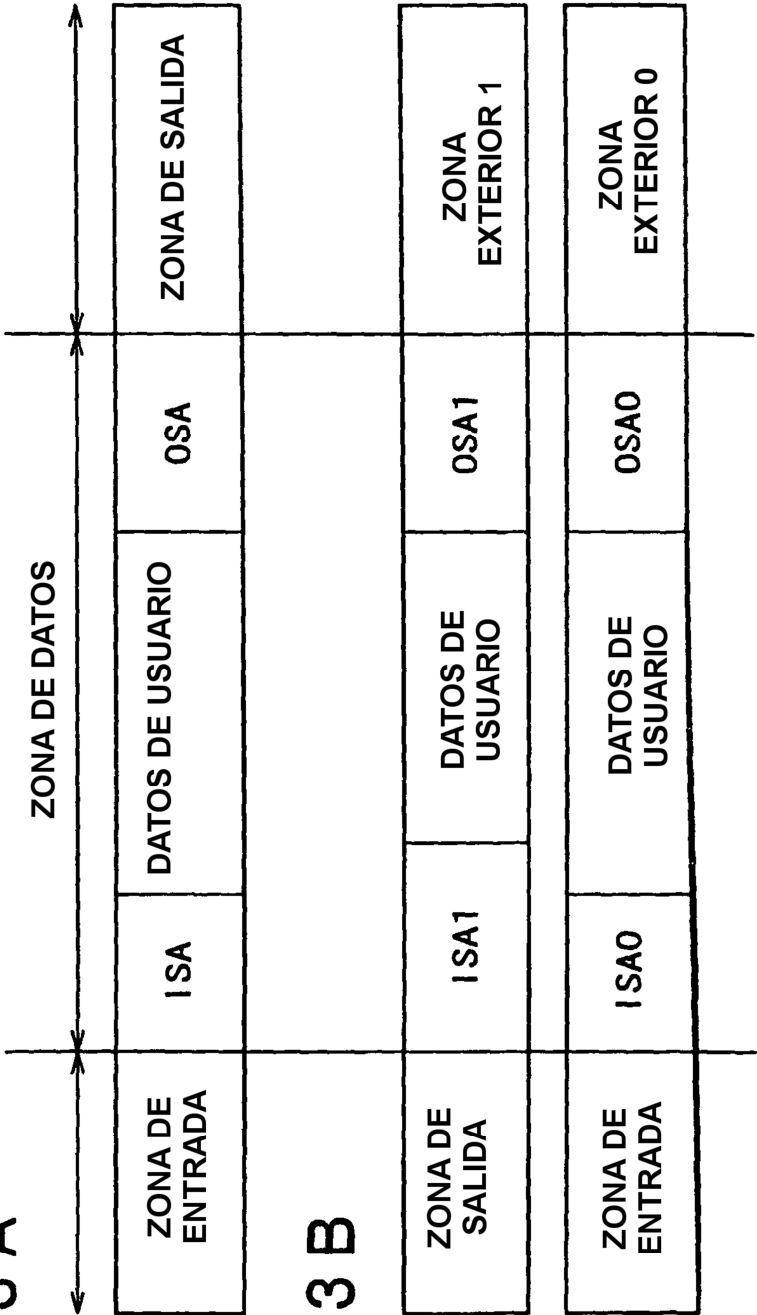
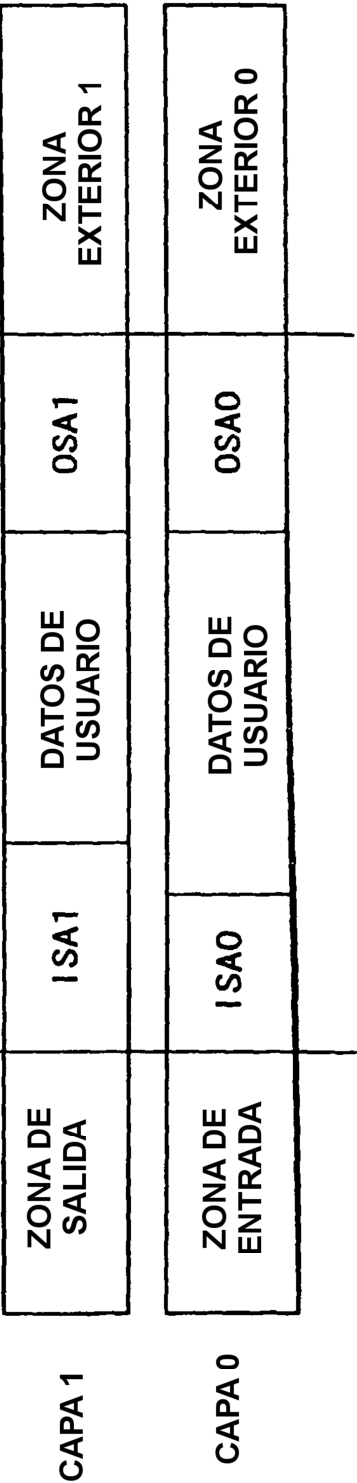


FIG. 13B



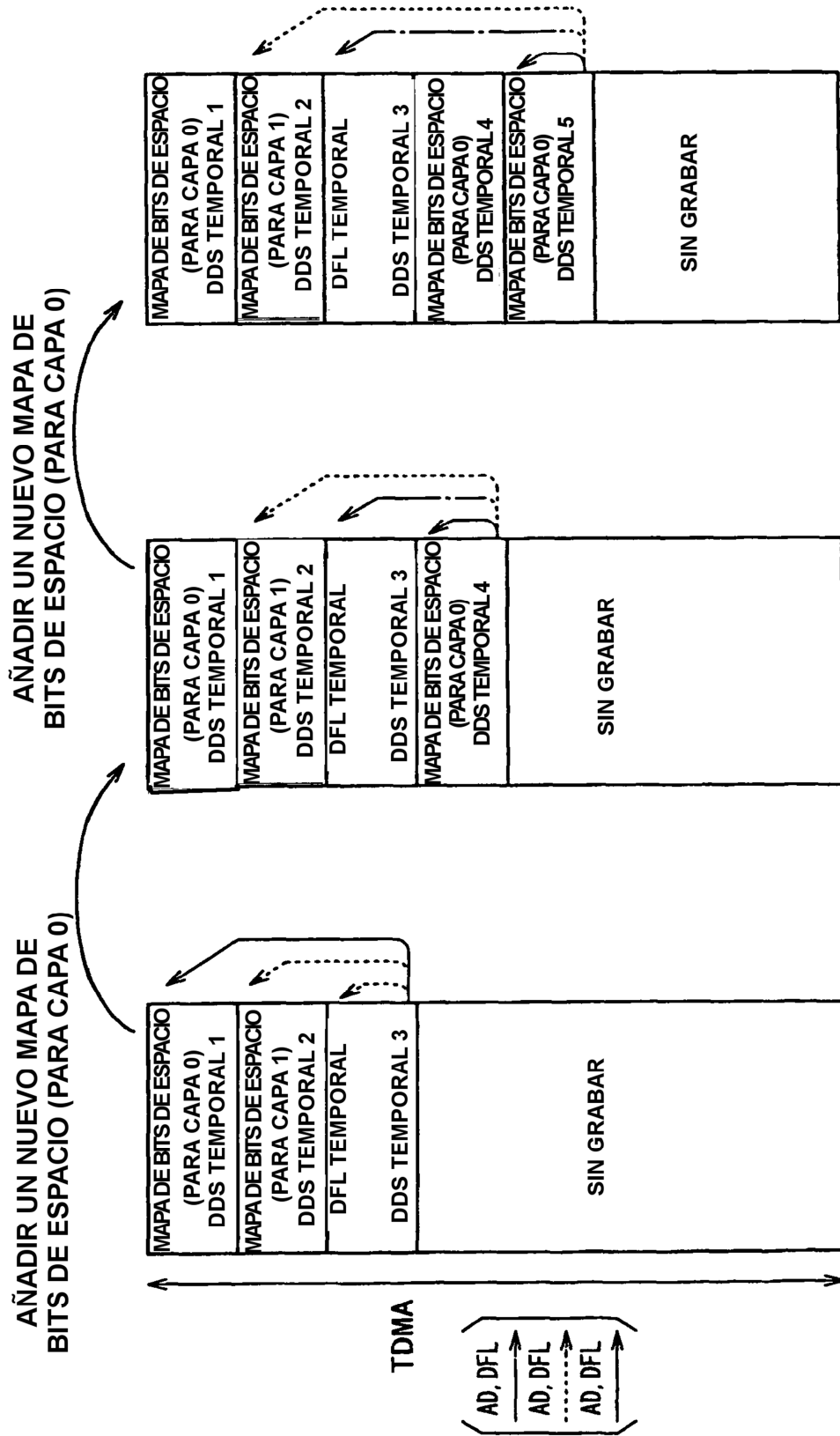


FIG. 14C

FIG. 14B

FIG. 14A

FIG. 15

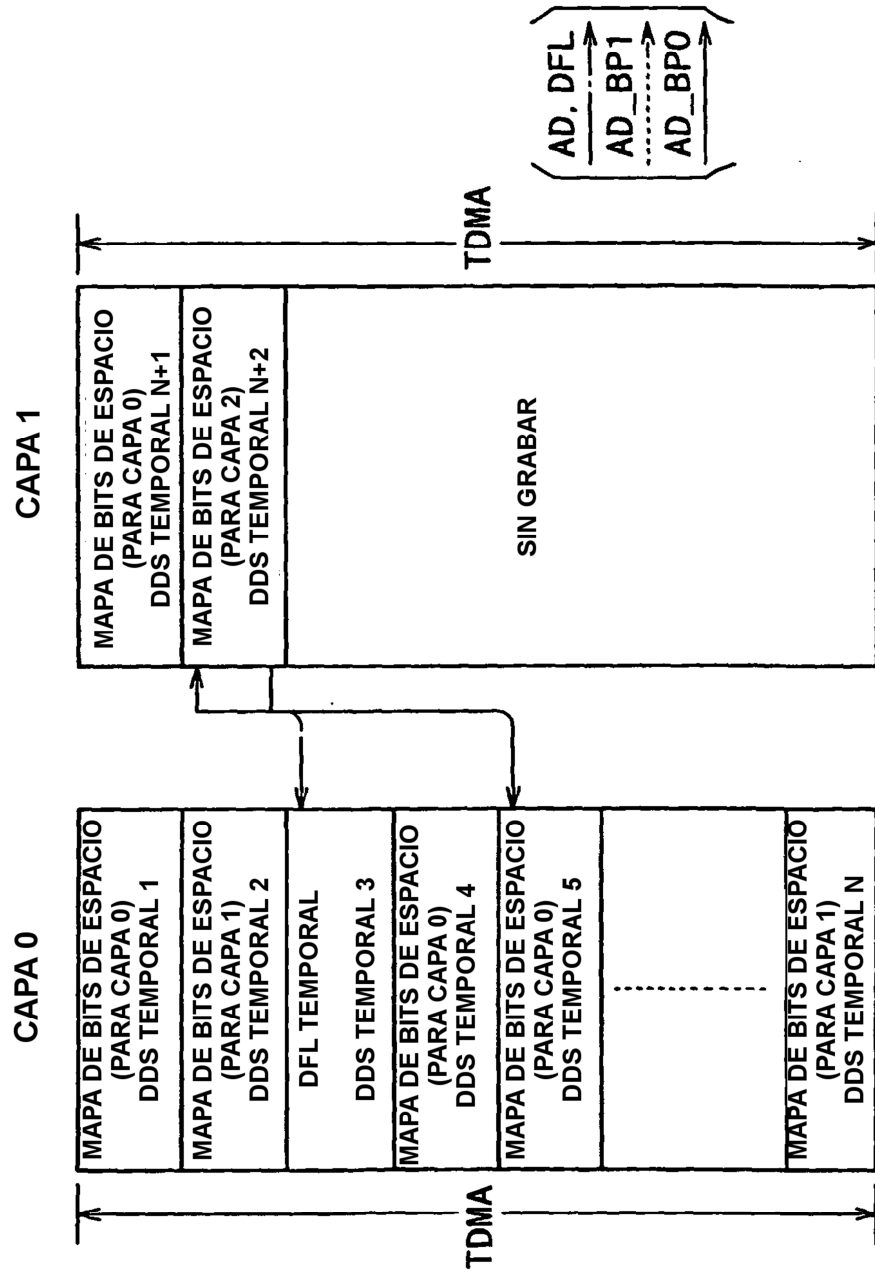
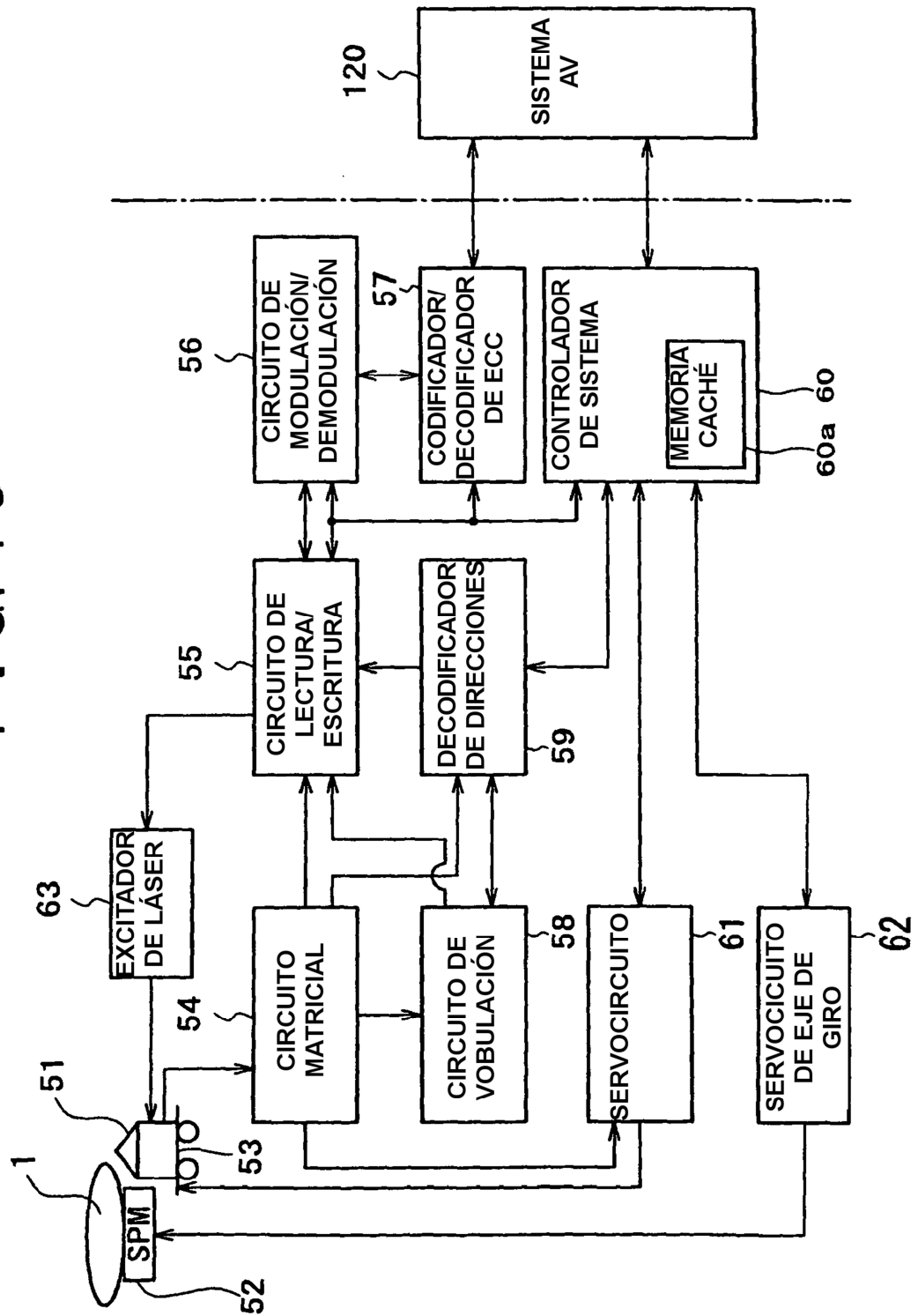


FIG. 16



**F I G. 1 7**

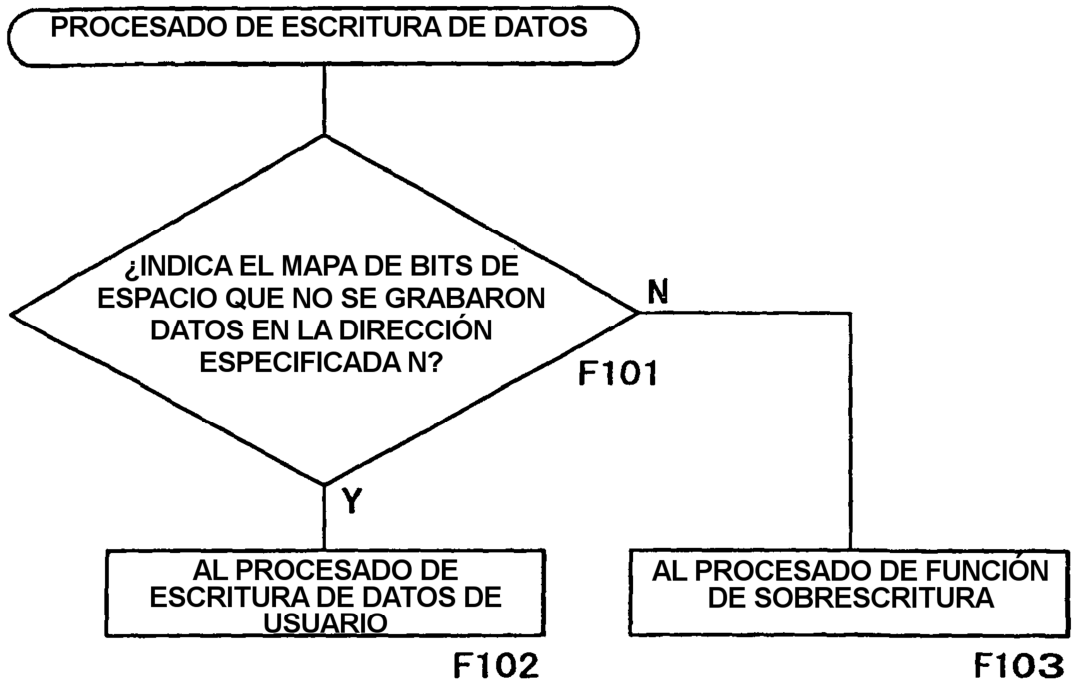


FIG. 18

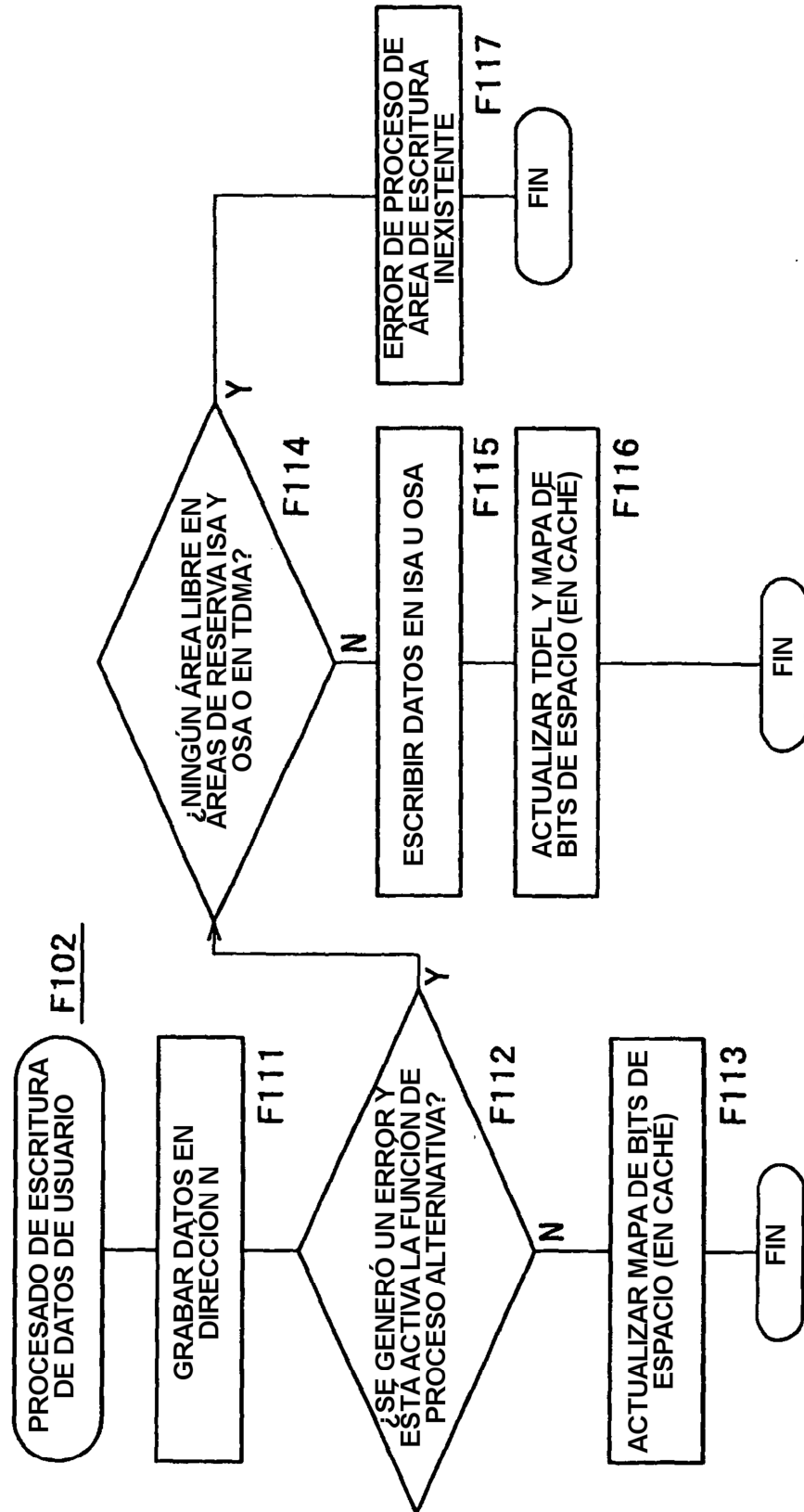


FIG. 19

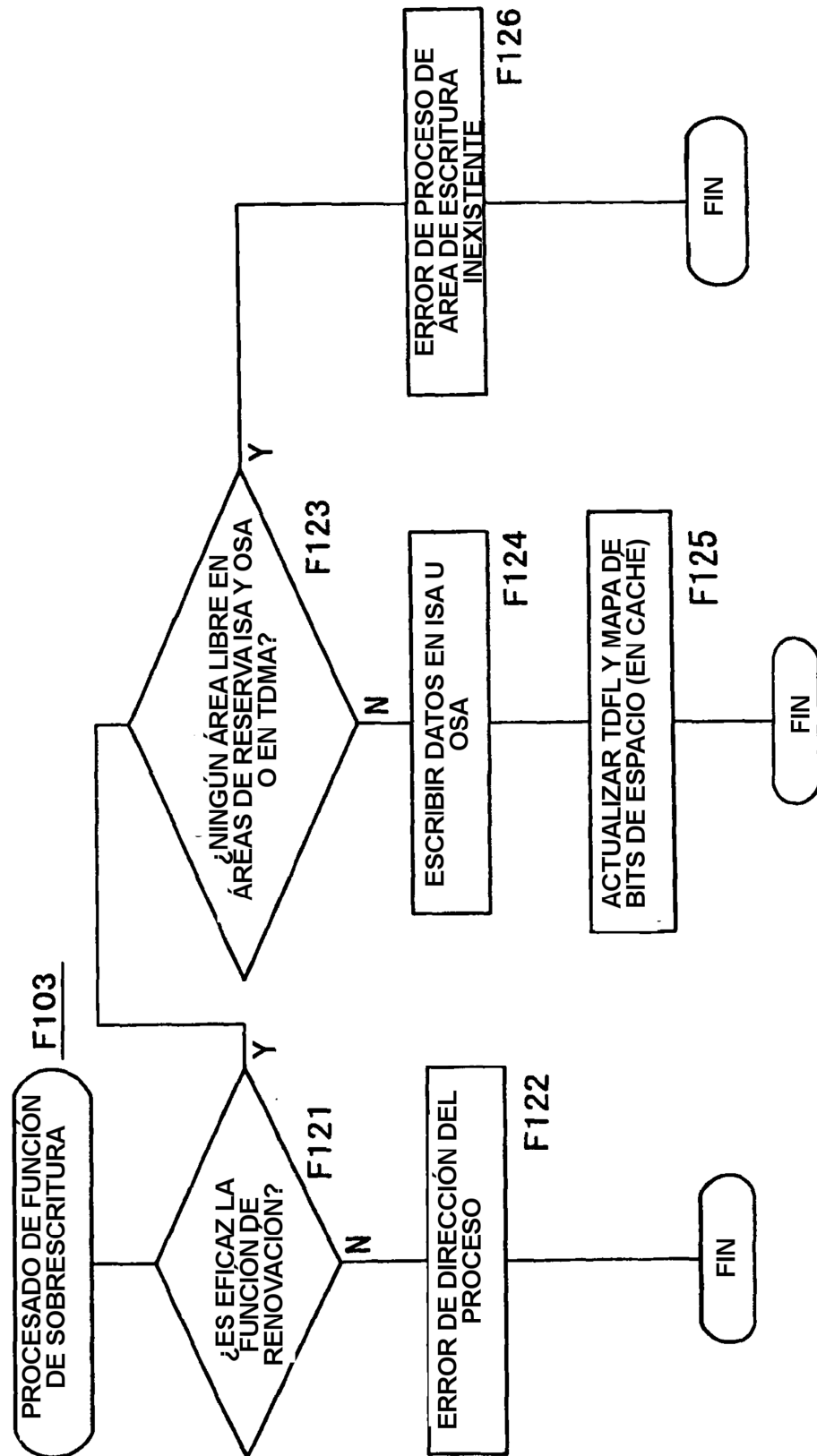


FIG. 20

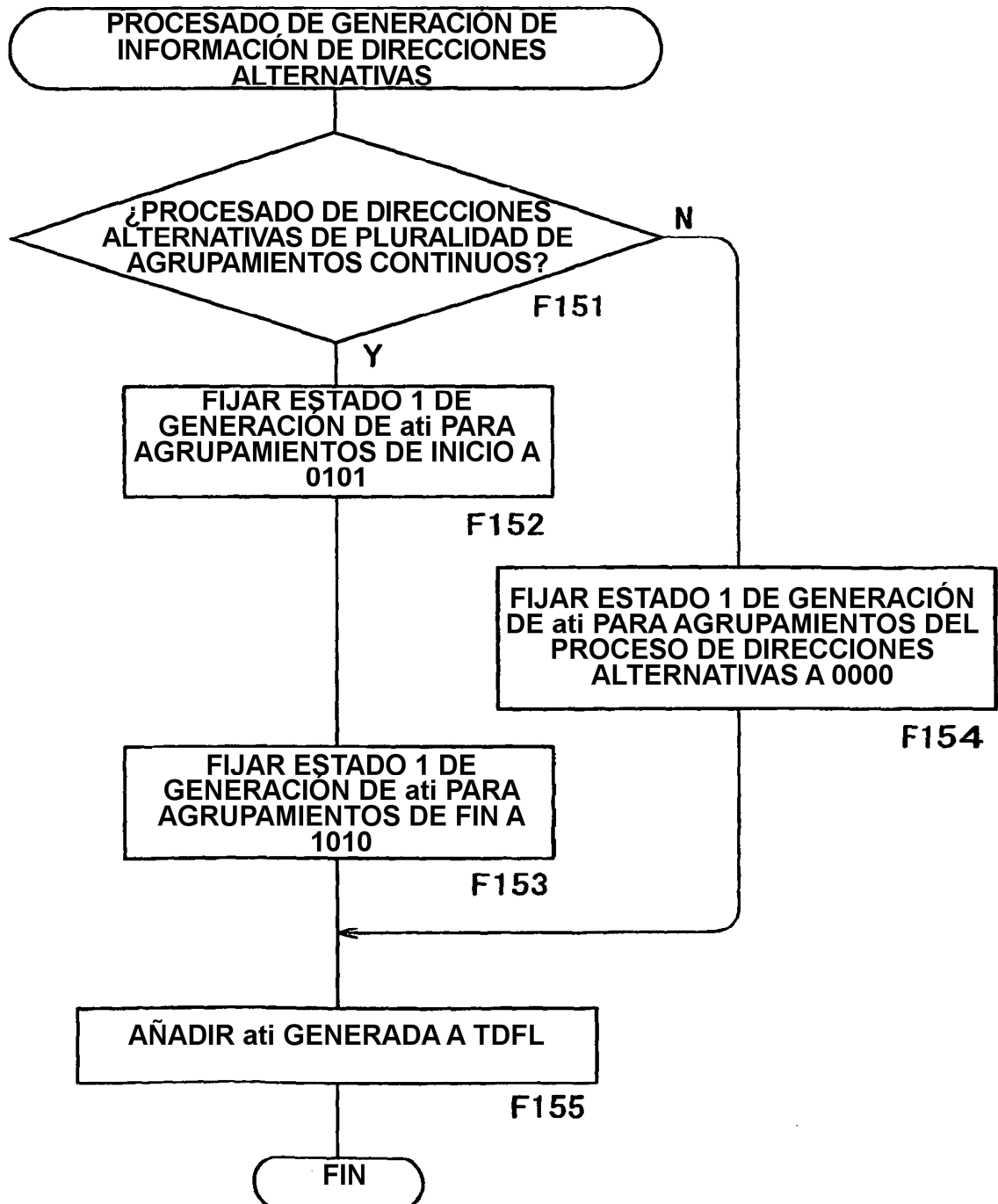


FIG. 21

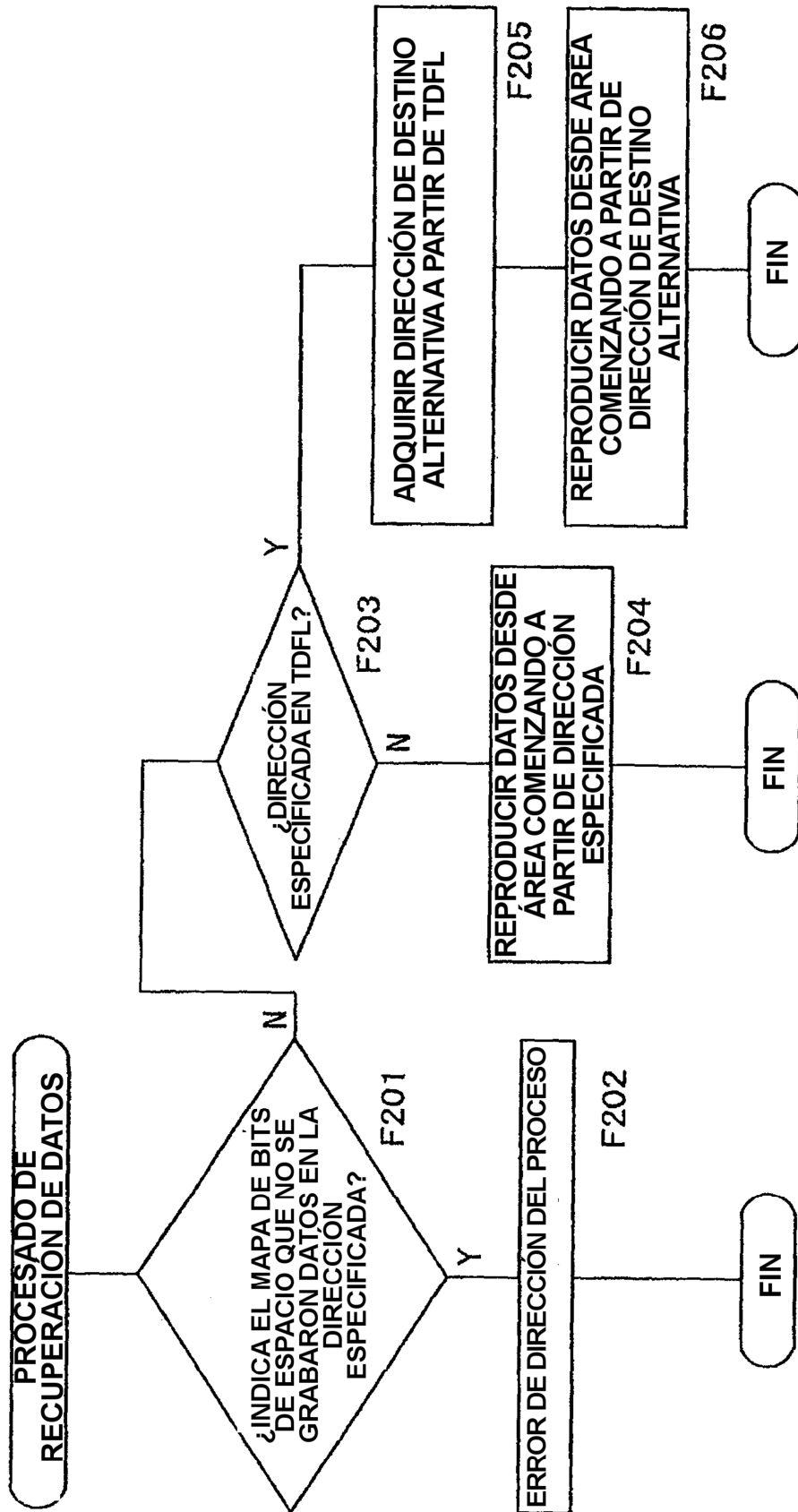
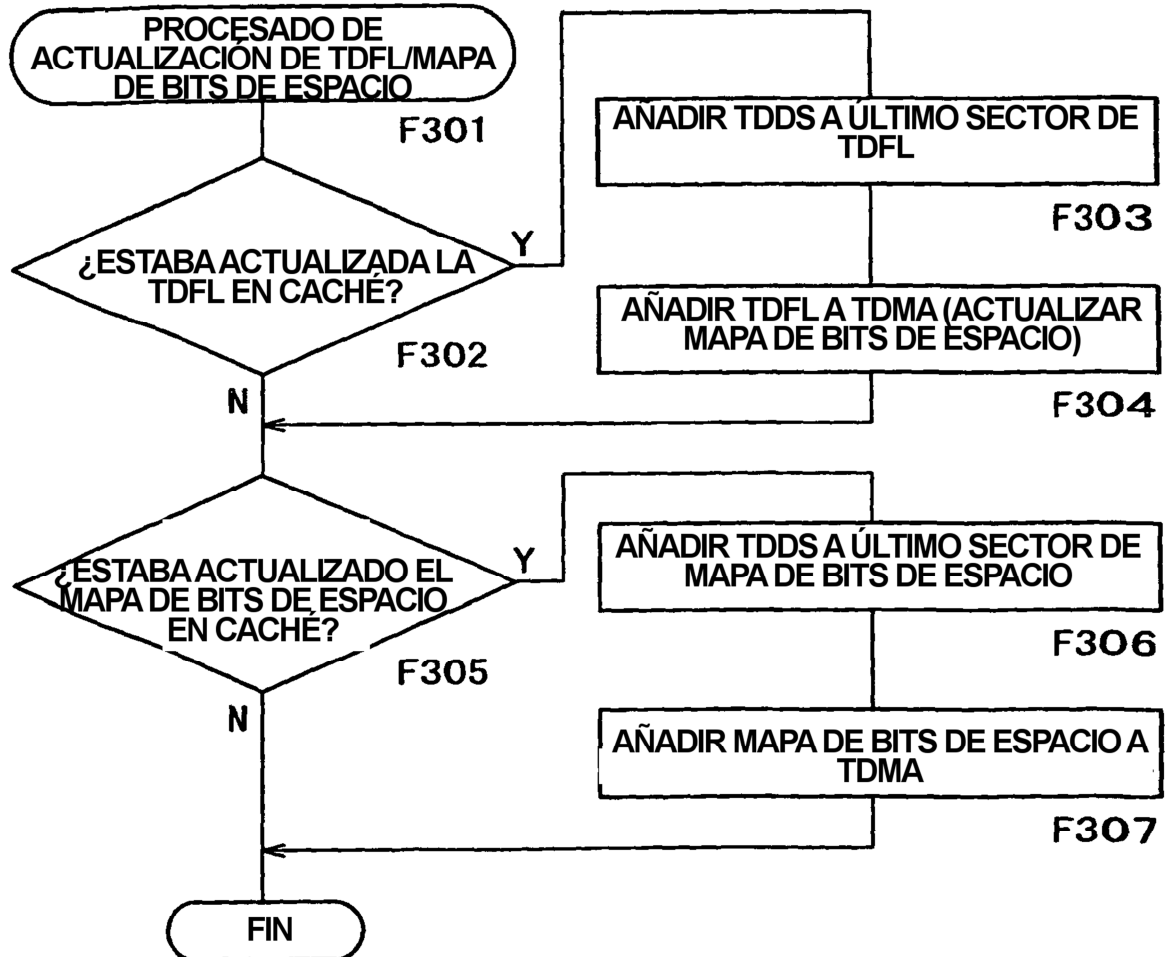


FIG. 22



**FIG. 23**

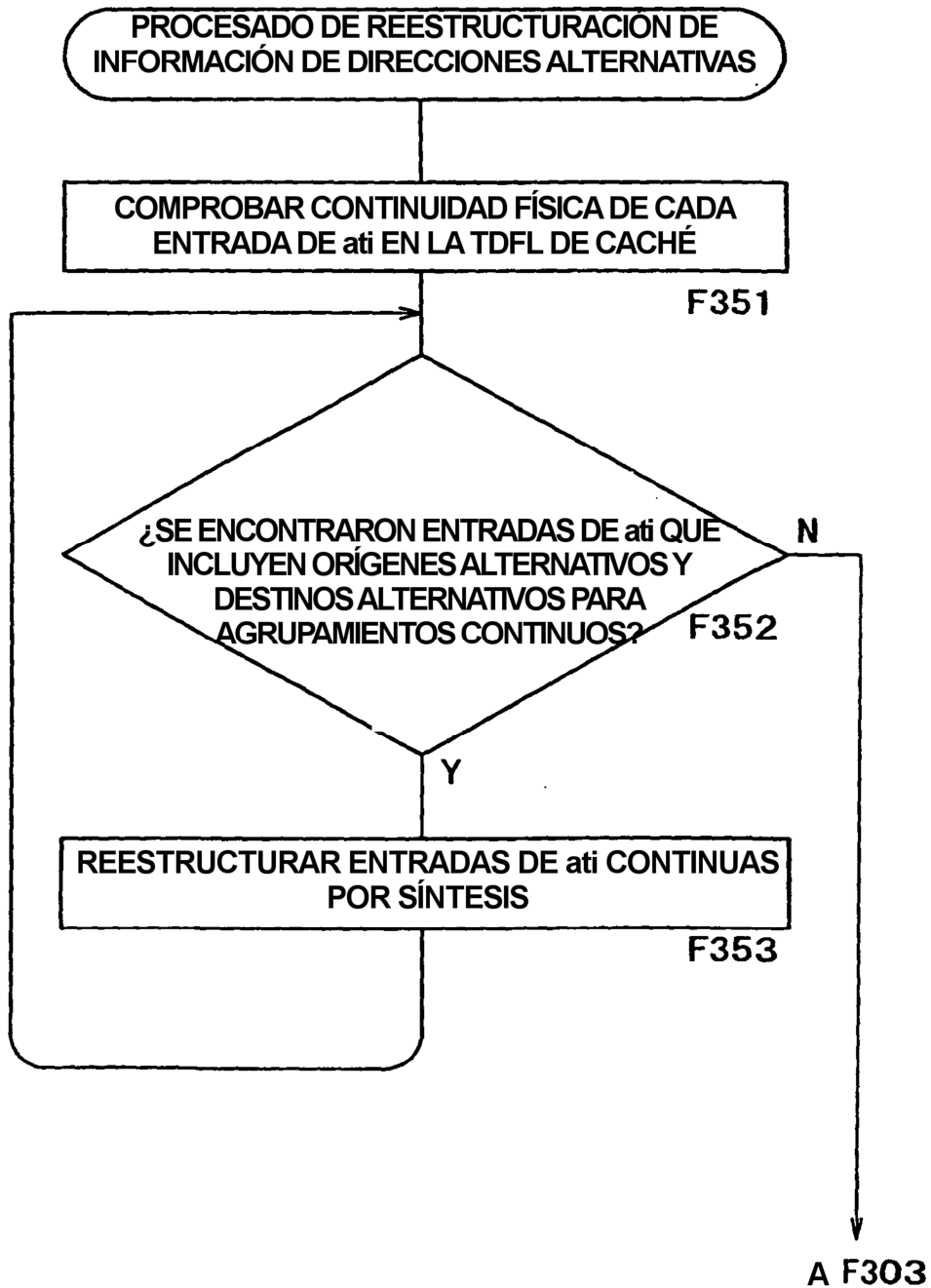


FIG. 24A

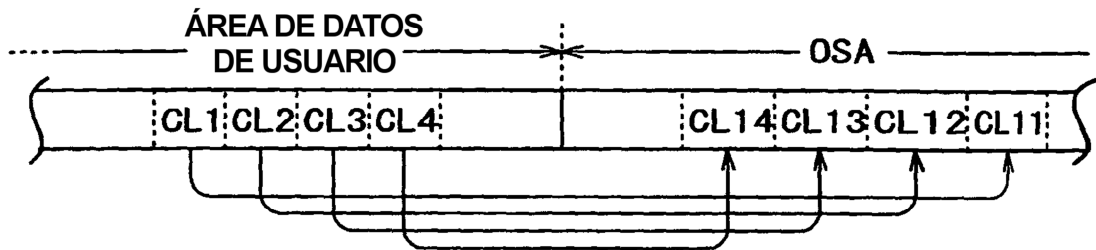


FIG. 24B

	ESTADO 1	DIRECCIÓN DE ORIGEN ALTERNATIVA		DIRECCIÓN DE DESTINO ALTERNATIVA
ati#w	0000	CL1	-	CL11
ati#x	0000	CL2	-	CL12
ati#y	0000	CL3	-	CL13
ati#z	0000	CL4	-	CL14

FIG. 24C



REESTRUCTURACIÓN DE ati

0101	CL1	-	CL11
1010	CL4	-	CL14

FIG. 25

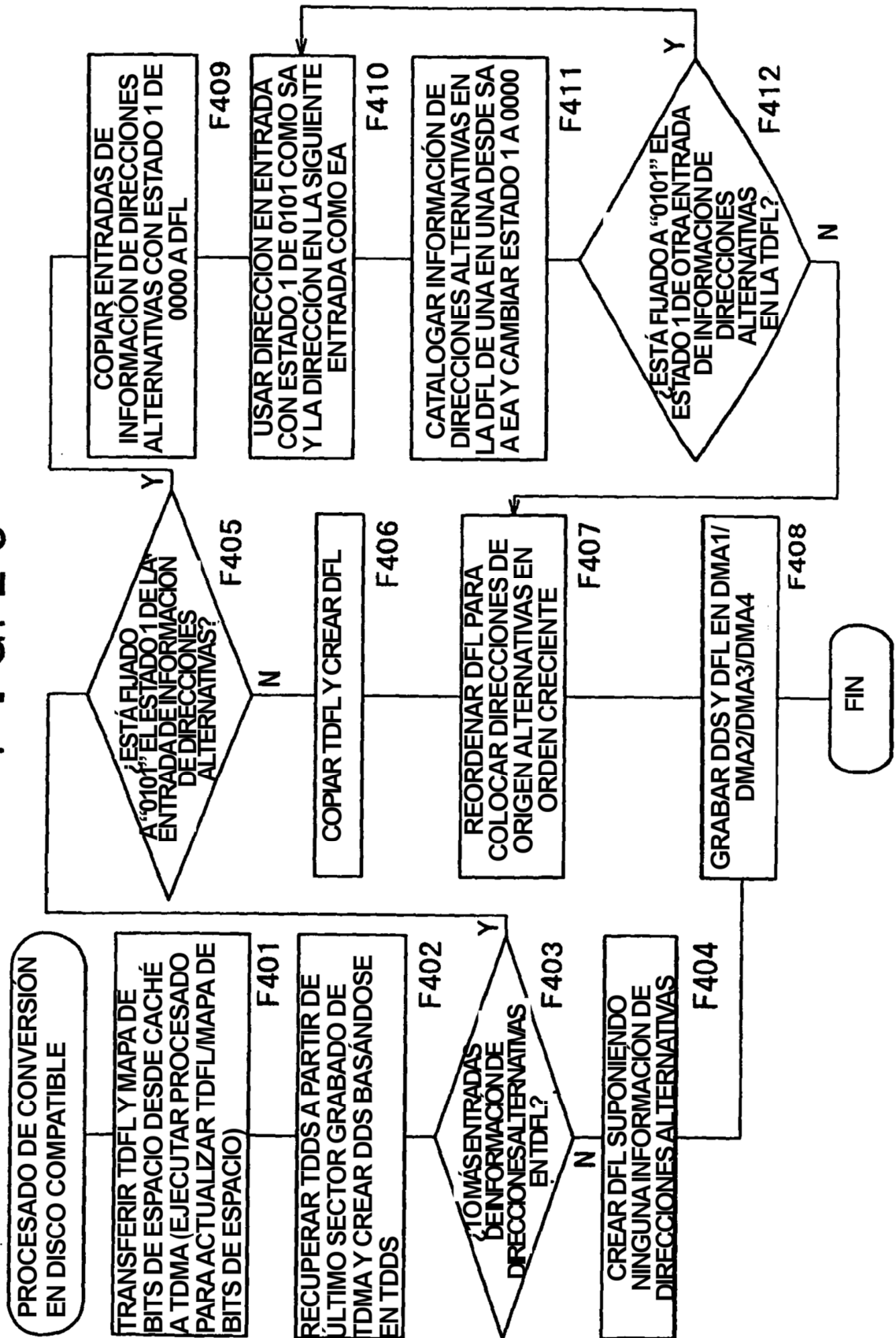


FIG. 26

NUMERO DE AGRUPAMIENTO	CONTENIDO	REQUENTE DE AGRUPAMIENTOS
1 (-4)	LISTA DE DEFECTOS TEMPORAL (TDFL)	1-4
n	DDS TEMPORAL (TDDS)	1
2048		

2048 AGRUPAMIENTOS

FIG. 27

POSICION DE BYTE	CONTENIDO	RECUENTO DE BYTES
0	IDENTIFICADOR DE DDS = "DS"	2
2	NUMERO DE FORMATO DE DDS	1
3	RESERVADO(00h)	1
4	RECUENTO DE ACTUALIZACIÓN DE TDDS (=NÚMERO DE SECUENCIA DE ÚLTIMA TDDS)	4
8	RESERVADO(00h)	8
16	DIRECCIÓN DE SECTOR FÍSICO DE INICIO DE UN ÁREA DE ACCIONAMIENTO (AD_DRV)	4
20	RESERVADO(00h)	4
24	DIRECCIÓN DE SECTOR FÍSICO DE INICIO DE LISTA DE DEFECTOS (AD_DFL) EN LA DMA	4
28	RESERVADO(00h)	4
32	DIRECCIÓN DE SECTOR FÍSICO DE INICIO DE ÁREA DE DATOS DE USUARIO	4
36	DIRECCIÓN DE SECTOR LÓGICO FINAL DE ÁREA DE DATOS DE USUARIO	4
40	TAMAÑO DEL ÁREA ALTERNATIVA (ISA 0) DE LA PRIMERA CAPA EN LA CIRCUNFERENCIA DEL LADO INTERNO	4
44	TAMAÑO DEL ÁREA ALTERNATIVA (OSA 0 U OSA 1) EN LA CIRCUNFERENCIA DEL LADO EXTERNO	4
48	TAMAÑO DEL ÁREA ALTERNATIVA (ISA 1) DE LA SEGUNDA CAPA EN LA CIRCUNFERENCIA DEL LADO INTERNO	4
52	BANDERAS DE ÁREA DE RESERVA COMPLETA	1
53	RESERVADO(00h)	65483

1 SECTOR  
(65536  
BYTES)

FIG. 28

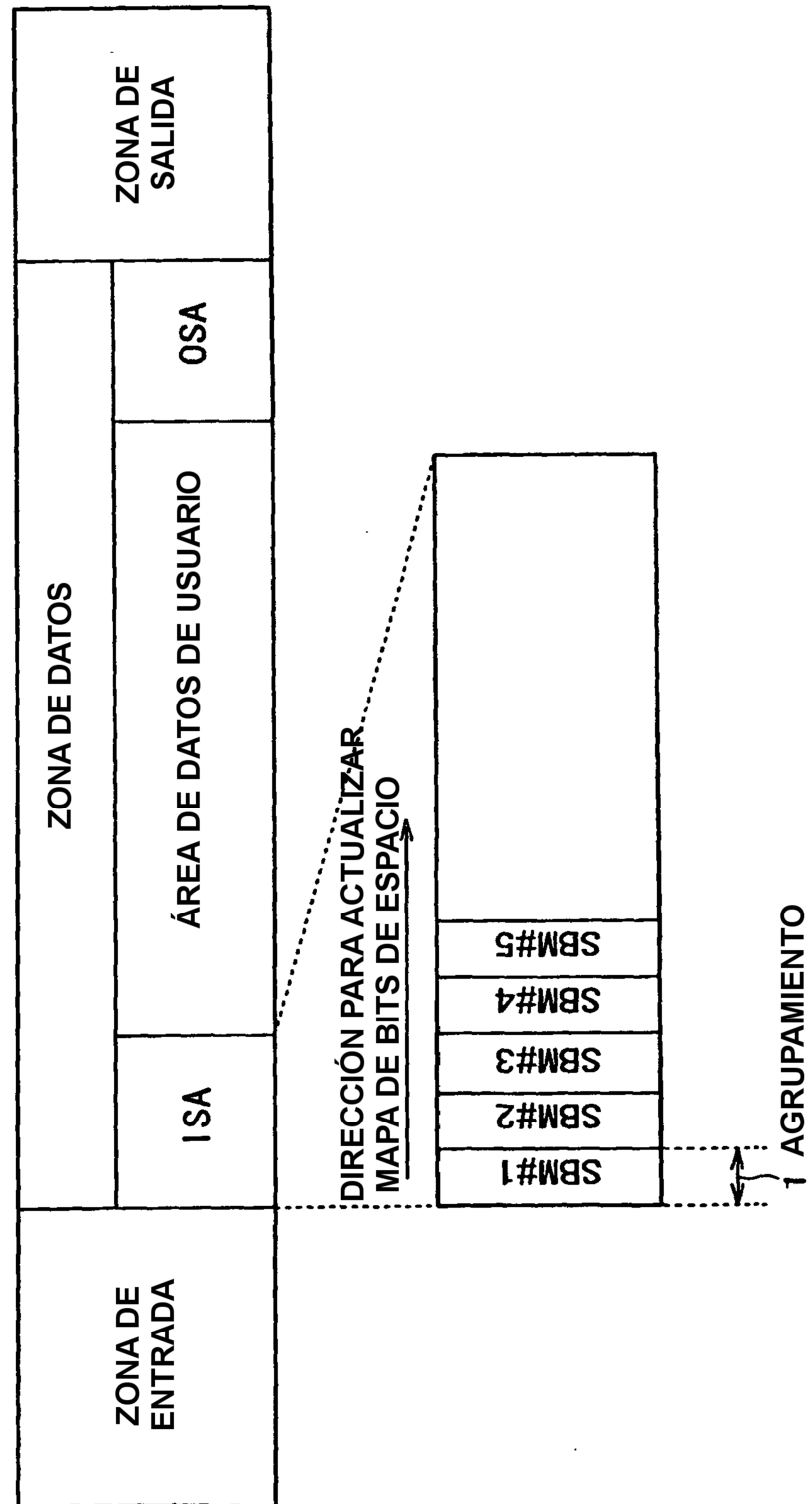


FIG. 29A

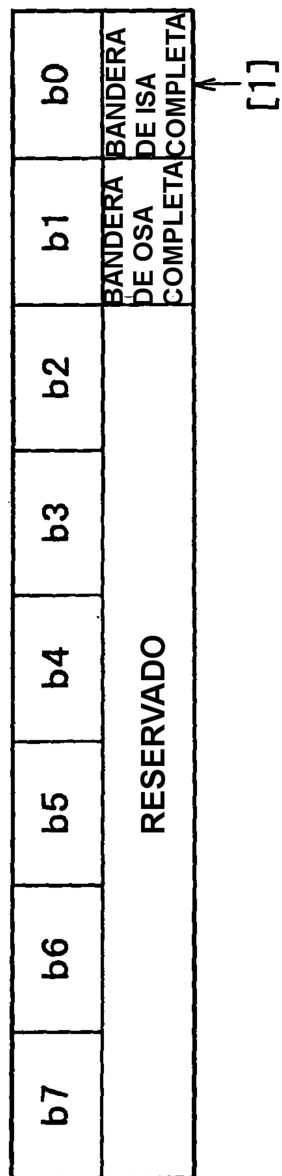


FIG. 29B

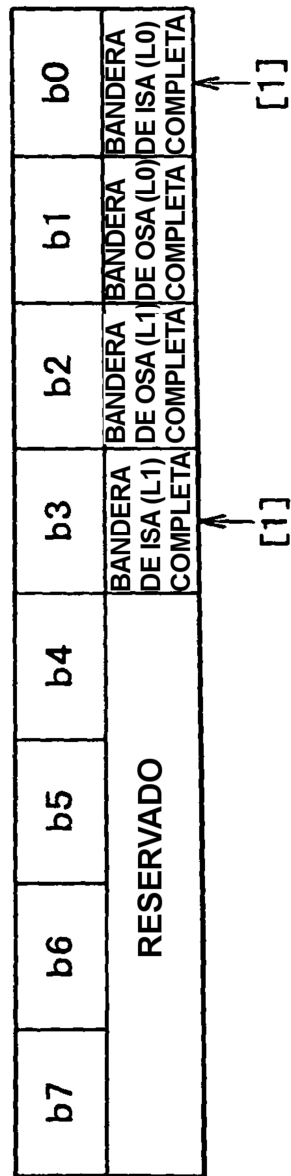


FIG. 30

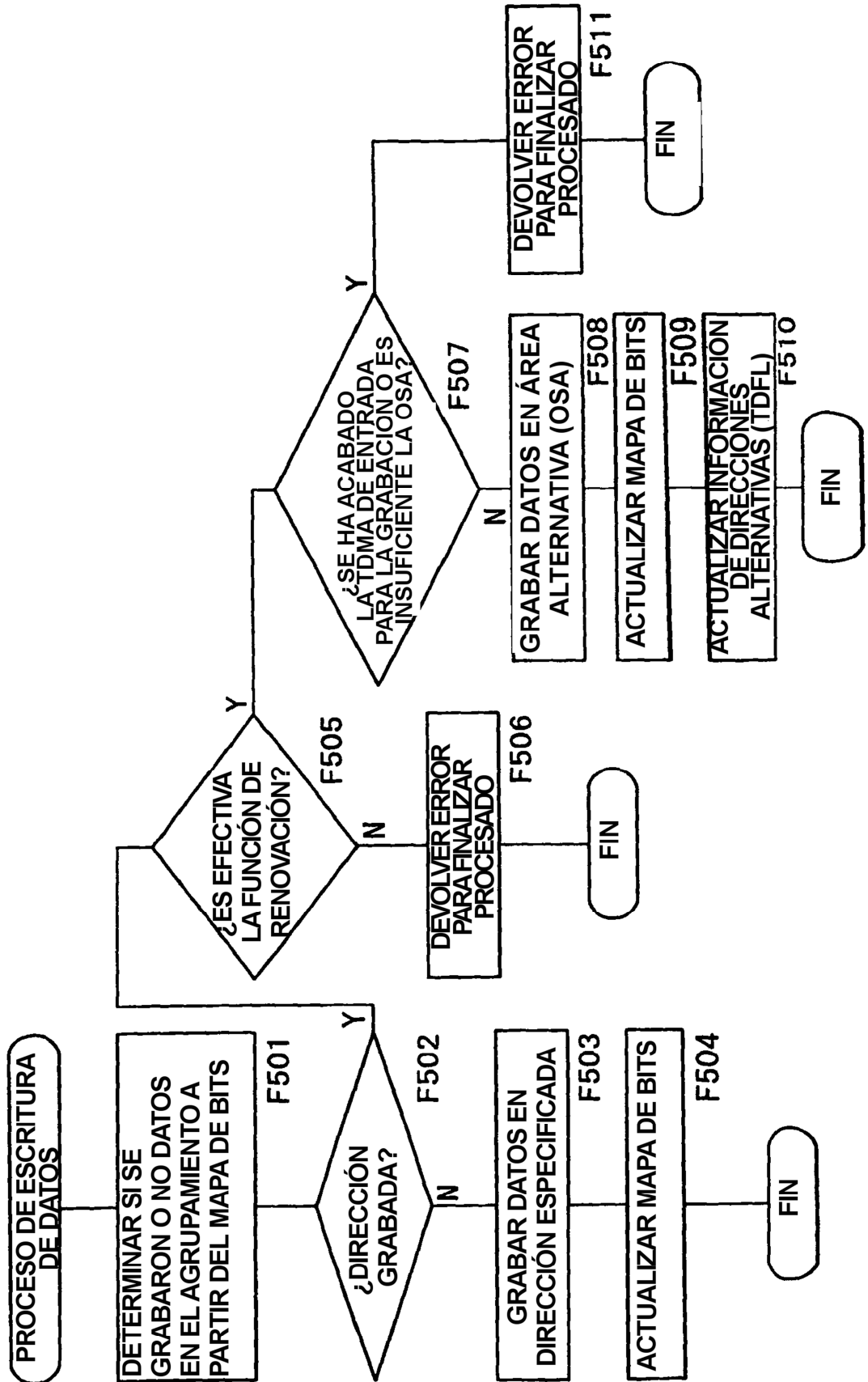


FIG. 31

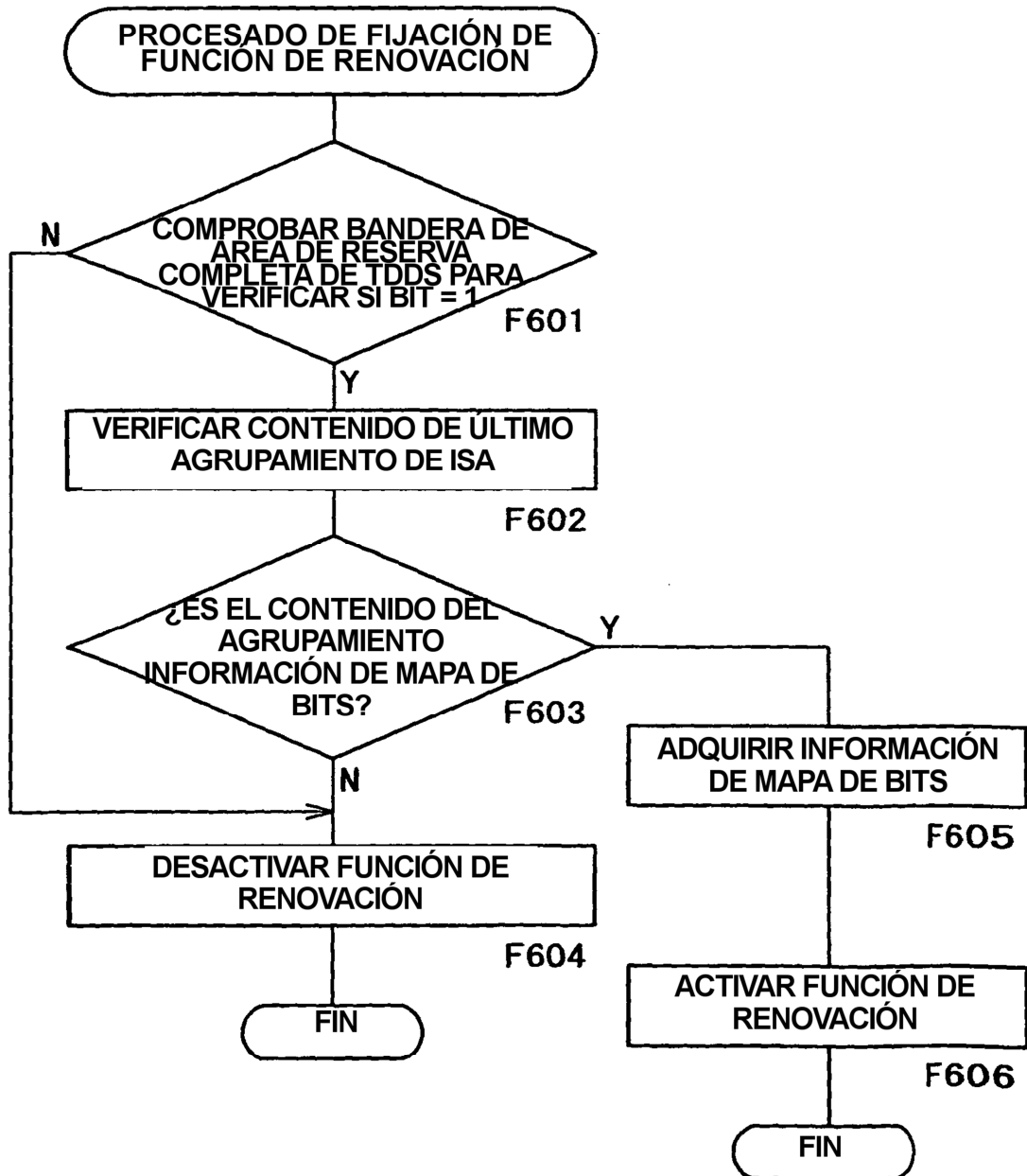
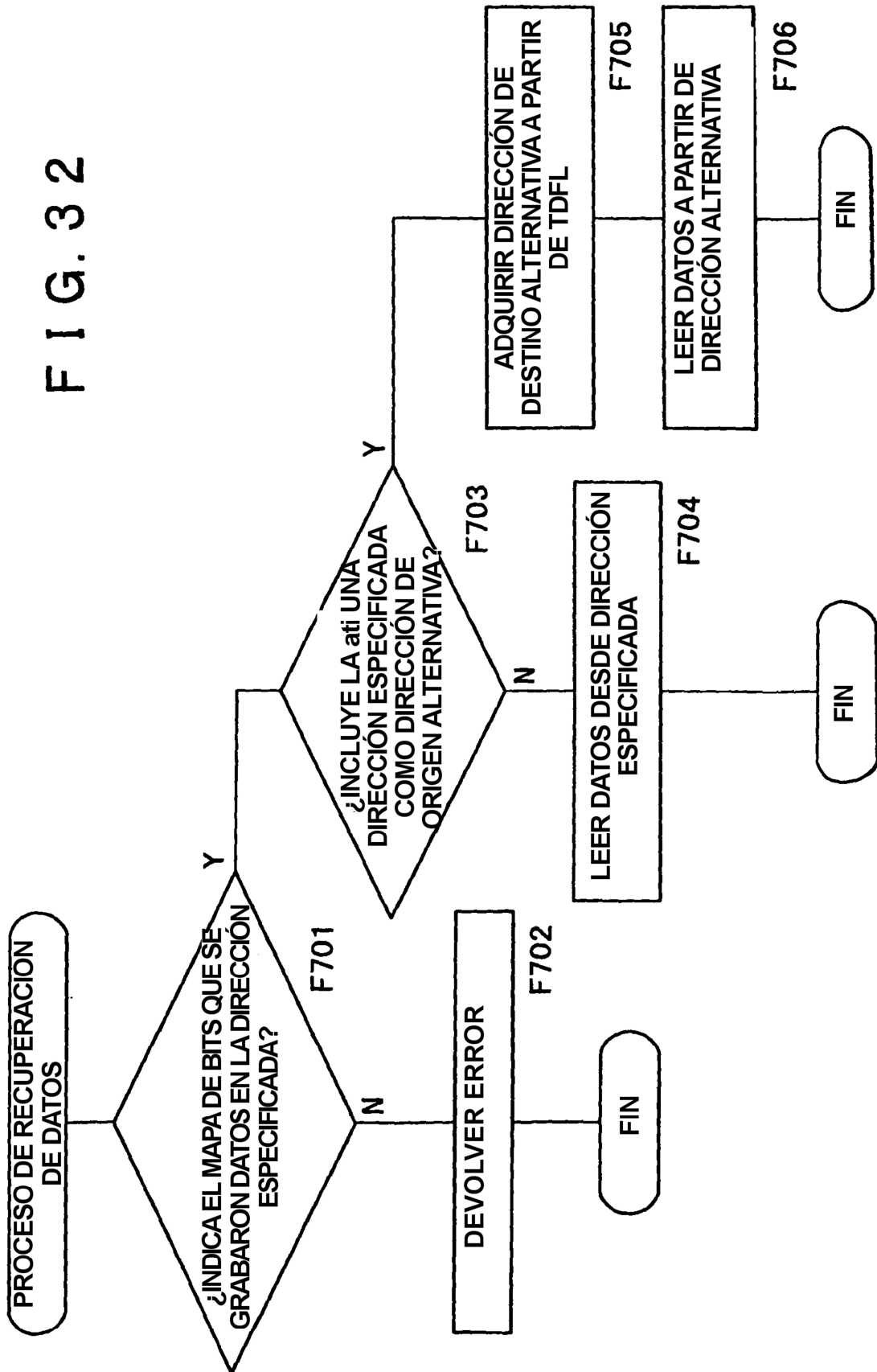


FIG. 32



**F I G. 3 3**

