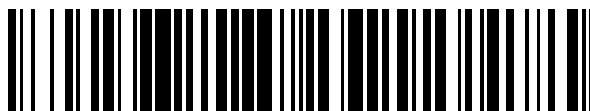


19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 388 426**

51 Int. Cl.:
G11B 20/14 (2006.01)
G11B 20/00 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

- 96 Número de solicitud europea: **01947401 .4**
96 Fecha de presentación: **27.06.2001**
97 Número de publicación de la solicitud: **1360690**
97 Fecha de publicación de la solicitud: **12.11.2003**

54 Título: **Soporte de grabación, aparato de reproducción y sistema de información que comprende un soporte de grabación y un aparato de reproducción**

30 Prioridad:
07.07.2000 EP 00114641

45 Fecha de publicación de la mención BOPI:
15.10.2012

45 Fecha de la publicación del folleto de la patente:
15.10.2012

73 Titular/es:
**KONINKLIJKE PHILIPS ELECTRONICS N.V.
GROENEWOUDSEWEG 1
5621 BA EINDHOVEN, NL**

72 Inventor/es:
**OOSTVEEN, Job, C.;
COENE, Willem, M., J., M.;
DE BOER, Jan, H.;
KAMPERMAN, Franciscus, L., A.,;
SPRUIJT, Aloysius, M., J., M. y
VAN ROOSMALEN, Paulus, R., J.**

74 Agente/Representante:
Zuazo Araluze, Alexander

ES 2 388 426 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).

DESCRIPCION

Soporte de grabación, aparato de reproducción y sistema de información que comprende un soporte de grabación y un aparato de reproducción

5 En el documento US 5 930 210 se describen un soporte de grabación, un aparato de reproducción y un sistema de información que comprende un soporte de grabación y un aparato de reproducción. El soporte de grabación descrito en el mismo comprende primeras variaciones provocadas por la existencia y no existencia de marcas de información a lo largo de la pista. Dichas primeras variaciones representan una señal de información grabada en dicho soporte de grabación. Las marcas de información son, por ejemplo, en forma de huecos. El soporte de grabación comprende además segundas variaciones provocadas por variaciones asociadas con las marcas de información. El documento al que se hizo referencia anteriormente describe una realización, en la que las segundas variaciones son en forma de variaciones en la posición radial. Las marcas de información están dispuestas a lo largo de una pista con oscilación, teniendo la oscilación una frecuencia que está más allá del intervalo nominal de un servosistema de seguimiento. Esto permite que las segundas variaciones se detecten a partir de la señal de error radial. Las segundas variaciones representan una clave de descryptación que es necesaria para decodificar el contenido de la información en las marcas de información. Debido al hecho de que una máquina copidora de bits habitualmente sólo copia las variaciones del primer parámetro físico (variaciones que representan la información grabada), las variaciones en el segundo parámetro físico no se copian. Por consiguiente, los discos especiales no pueden copiarse mediante el tipo habitual de máquinas copidoras de bits.

Una combinación de este tipo de primeras y segundas variaciones también se propone para un soporte de grabación según la norma CD2. Es necesario que un soporte de grabación de este tipo pueda reproducirse en un reproductor que emplea un seguimiento radial de 3 haces así como uno que use el método *push-pull* radial. Sin embargo, en un reproductor que comprende un sistema de seguimiento radial de tres haces, los dos detectores por satélite tienen una distancia tangencial relativamente grande. Puesto que la oscilación radial tiene una frecuencia relativamente alta, por ejemplo de 22,05 kHz en el caso de una velocidad de reproducción de 1X, esto da como resultado un desplazamiento de fase relativamente grande entre las señales de los dos detectores por satélite, lo que dificulta una detección fiable de la señal de oscilación. Alternativamente si la señal de oscilación se deriva de sólo una de las señales del detector por satélite, tiene una relación señal a ruido relativamente grande, lo que también dificulta una detección fiable de la señal de oscilación.

Un propósito de la presente invención es proporcionar un soporte de grabación que permita que un aparato de reproducción detecte de una manera más fiable las segundas variaciones. Un propósito adicional de la invención es proporcionar un aparato de reproducción que detecte de una manera más fiable las segundas variaciones. Un propósito adicional de la invención es proporcionar un sistema de información que comprenda un soporte de grabación y un aparato de reproducción en el que las segundas variaciones se detecten de manera fiable.

Según la invención se proporciona un sistema de información según la reivindicación 1, se proporciona un soporte de grabación según la reivindicación 4 y se proporciona un aparato de reproducción según la reivindicación 15.

Puesto que la fase de las segundas variaciones está acoplada a la fase de las primeras variaciones, la señal de reloj obtenida por la primera unidad de recuperación puede usarse de manera fiable por la unidad de detección para detectar las segundas variaciones. El uso de una señal de reloj más fiable también da como resultado una detección más fiable por la unidad de detección.

Se observa que el documento EP 0838808 describe un soporte de grabación que tiene una ranura previa con oscilación para grabar marcas de datos. La oscilación representa datos de dirección. Las marcas de datos grabadas no presentan ninguna variación adicional. Sólo la ranura previa preformada, en blanco y no grabada tiene paredes laterales que tienen oscilaciones. Un área de sincronización tiene un patrón preformado, por ejemplo huecos previos, que se detecta por un circuito de detección de huecos previos para iniciar un PLL para generar un reloj de oscilación. El área de sincronización preformada es síncrona con la frecuencia de oscilación.

Se observa que el documento EP 485 234 describe un dispositivo de grabación de información para grabar información en un soporte de grabación que comprende pistas que tienen oscilaciones radiales. La oscilación radial representa una dirección. Durante la grabación de datos, se recupera un reloj de grabación a partir de la oscilación radial. En este sistema de información la información almacenada en la oscilación no tiene significado adicional después de que la información se haya recuperado del soporte de grabación.

Se observa además que el documento DE 199 00 653 da a conocer un dispositivo para realizar un disco maestro en el que se aplica una pista con oscilación así como huecos previos. Con el fin de impedir la aparición de huecos previos superpuestos, las señales de control para aplicar la oscilación y para aplicar los huecos previos están sincronizadas mutuamente entre sí. En este caso, la oscilación contiene información para controlar la velocidad de rotación del soporte de grabación.

Se observa además que el documento US 5 930 210 muestra una realización en la figura 5, en la que la unidad de

detección recibe la señal de reloj que se recupera por el PLL a partir de las primeras variaciones. En este caso la propia señal de reloj sirve como señal que representa las segundas variaciones. No se usa ninguna señal de reloj independiente que podría mejorar la fiabilidad de detección de la señal que representa las segundas variaciones si esta última no es fiable por el ruido.

5 Una realización del sistema de información está caracterizada porque las segundas variaciones presentan un patrón de modulación que representa un código, porque los medios de detección comprenden medios de recuperación de código para recuperar dicho código a partir de la señal de detección y medios para activar los medios de habilitación en respuesta a la recuperación de dicho código.

10 El uso de una modulación de las variaciones tiene la ventaja de que la presencia de las variaciones del segundo parámetro físico puede detectarse de una manera más fiable.

15 Una realización adicional del sistema de información está caracterizada porque la información grabada es de un tipo que puede recuperarse por medio de un procesamiento de datos predeterminado, indicando el código representado por el patrón de modulación de las segundas variaciones el tipo de procesamiento de datos que va a usarse para recuperar la información, estando dotado el aparato de medios para poner los medios de recuperación en un modo en el que se realiza el procesamiento de datos predeterminado indicado por el código recuperado.

20 Esta realización tiene la ventaja de que para recuperar la información leída desde el soporte de grabación se requiere que el código representado por el patrón de modulación esté disponible. Entonces la información sólo puede grabarse por un aparato de reproducción dedicado, que puede recuperar el código. En caso de que la información está encriptada o cifrada antes de que se grabe en el soporte de grabación, el código indica preferiblemente la clave de encriptación o el método de cifrado respectivamente.

25 Aunque no esté limitado a un sistema de información en el que se usan soportes de grabación ópticamente legibles, el sistema es adecuado en particular para este tipo de sistema de información.

30 En un soporte de grabación óptico es relativamente sencillo proporcionar la pista en la que se ha grabado la información con una modulación de pista que puede detectarse por el mismo haz de radiación que el usado para leer la información.

35 Una realización del sistema de información en la que se realiza esto, está caracterizada por medios de servocontrol para controlar la exploración con el fin de controlar al menos un parámetro de exploración a un valor predeterminado en función de una señal de detección recibida desde el detector sensible a la radiación y que se ve afectada por dicho segundo parámetro físico, teniendo los medios de servocontrol un ancho de banda de frecuencia predeterminado, provocando dichas variaciones de dicho segundo parámetro físico variaciones en la señal de detección que presentan un espectro de frecuencia que está ubicado fuera del ancho de banda de los medios de servocontrol y fuera del espectro de frecuencia de las variaciones de señal provocadas por las variaciones del primer parámetro físico.

45 Las variaciones en el segundo parámetro físico pueden ser en forma de variaciones en la posición de pista en una dirección transversal a la dirección de pista. Estas variaciones pueden detectarse en función de la señal de error de seguimiento.

Las variaciones en el segundo parámetro físico pueden ser en forma de variaciones en la posición del plano en el que están ubicadas las marcas ópticamente legibles. En ese caso las variaciones pueden detectarse en función de la señal de error de concentración.

50 Las variaciones en el segundo parámetro físico también pueden ser en forma de variaciones en el valor medio de las marcas ópticas legibles y las áreas intermedias ubicadas entre las marcas ópticamente legibles. En ese caso las variaciones en el segundo parámetro físico pueden detectarse en función de variaciones en la señal de reloj de datos recuperada durante la exploración de la pista con una velocidad lineal constante.

55 En caso de que el soporte de grabación usado en el sistema de información sea un disco compacto se prefiere usar un sistema de información que está caracterizado porque las variaciones en el segundo parámetro físico dan como resultado variaciones en la señal de detección con una frecuencia que corresponde sustancialmente a 22 kHz en caso de que la pista se explore con una velocidad de exploración de entre 1,2 y 1,4 metros por segundo.

60 Esta realización tiene la ventaja de que es imposible copiar el disco especial en un disco compacto grabable habitual que está dotado de una ranura previa que presenta una oscilación que da como resultado un error de seguimiento con una frecuencia sustancial de 22 kHz cuando la ranura previa se explora con una velocidad de entre 1,2 y 1,4 metros por segundo. Incluso en caso de que pueda grabar un patrón de oscilación de marcas de grabación que corresponda a las marcas de grabación de oscilación del soporte de grabación que van a copiarse, este patrón no podrá ser detectable debido a la presencia de la ranura previa de oscilación que está situada en el mismo intervalo de frecuencia.

Estos y otros aspectos de la invención se describen en más detalle con referencia al dibujo.

5 En el mismo, las figuras 1a, 1b, 1c, 1d y 2 muestran posibles realizaciones de un soporte 1 de grabación para su uso en el sistema de información según la invención,

la figura 3 muestra esquemáticamente un sistema de información según la invención que comprende un soporte de grabación así como un dispositivo 20 de reproducción según la invención,

10 la figura 4 muestra esquemáticamente la representación de un código mediante las segundas variaciones,

la figura 5 muestra una primera unidad del aparato de reproducción de la figura 3 en más detalle,

15 la figura 6 muestra una segunda unidad del aparato de reproducción de la figura 3 en más detalle,

las figuras 7A a 7F muestran una pluralidad de señales que se producen en el aparato de reproducción mostrado en la figura 3.

20 Las figuras 1a, 1b, 1c, 1d muestran posibles realizaciones de un soporte 1 de grabación para su uso en el sistema de información según la invención, siendo la figura 1a una vista en planta, siendo las figuras 1b y 1c vistas en planta muy ampliadas de una parte 2 de una primera y segunda realización del soporte 1 de grabación, y mostrando la figura 1d una pequeña parte de una vista en sección de la parte 2 a lo largo de una línea b--b de una tercera realización del soporte 1 de grabación.

25 En la realización del soporte 1 de grabación mostrada en la figura 1b las variaciones en los primeros parámetros físicos tienen la forma de marcas 3 ópticas detectables que alternan con áreas 4 intermedias. Las marcas ópticamente detectables pueden ser en forma de denominados huecos. Sin embargo, también otro tipo de marcas ópticamente detectables son adecuadas. Las marcas ópticamente detectables están dispuestas a lo largo de una pista cuya línea central está indicada con un número de referencia 5. En esta realización las variaciones en el
30 segundo parámetro físico son variaciones de la posición de pista en una dirección transversal a la dirección de pista. Esta variación de posición tiene la forma de una ondulación de pista, también conocida como oscilación de pista radial. Tal oscilación de pista puede detectarse fácilmente por la misma unidad de exploración de haz que se usa para la detección de las marcas 3 ópticamente detectables tal como se comentará en otra parte de la descripción. La fase de las segundas variaciones está acoplada a la de las primeras variaciones porque un número predeterminado
35 de oscilaciones corresponde a un número predeterminado de bits de canal representados por las primeras variaciones.

40 En la realización mostrada en la figura 1c las variaciones del segundo parámetro físico tienen la forma de variaciones de la anchura de las marcas 3 ópticas detectables. Las variaciones en la anchura de las marcas 3 dan como resultado una modulación de intensidad adicional en un haz de radiación que explora la pista. Tanto las variaciones en la anchura de las marcas 3 como la información pueden recuperarse en función de la modulación de intensidad, siempre que el espectro de frecuencia de la componente provocada por el patrón de marcas no se solape con el espectro de frecuencia de la componente provocada por las variaciones de anchura de marca. La fase de las segundas variaciones está acoplada a la de las primeras variaciones porque un número predeterminado de
45 variaciones de anchura corresponde a un número predeterminado de bits de canal representados por las primeras variaciones.

50 En la figura 1d el número de referencia 6 indica un sustrato transparente. El sustrato 6 está cubierto con una capa 7 reflectante. La capa 7 reflectante está cubierta por una capa 8 protectora. El sustrato 6 está dotado de marcas 3 ópticamente detectables en forma de huecos. Las variaciones en el segundo parámetro físico son en forma de variaciones de la posición del plano en el que están situadas las marcas 3 ópticamente detectables. En la figura 1d diferentes posiciones de estos planos están indicadas por las líneas 9_A y 9_B. Cuando se explora el patrón tal como se muestra en la figura 1d con un haz de radiación concentrado las variaciones en el plano de las marcas 3 dan como resultado un error de concentración que puede detectarse fácilmente. La fase de las segundas variaciones
55 está acoplada a la de las primeras variaciones porque un número predeterminado de variaciones de la posición del plano corresponde a un número predeterminado de bits de canal representados por las primeras variaciones.

60 La figura 3 muestra esquemáticamente un soporte 1 de grabación según la invención descrita con referencia a la figura 1A, así como un dispositivo 20 de reproducción según la invención. La pista 11 mostrada presenta primeras variaciones provocadas por la existencia y no existencia de marcas de información a lo largo de la pista. Las primeras variaciones representan una señal de información grabada en dicho soporte de grabación. La señal de información es en este caso una secuencia de bits de longitud de ejecución limitada. En particular la señal de información está codificada según el código de EFM. La pista también presenta segundas variaciones provocadas por variaciones asociadas con las marcas de información. En la realización mostrada las segundas variaciones son
65 en forma de oscilación radial de la pista tal como se describió con referencia a la figura 1A. La fase de las segundas variaciones está acoplada a la de las primeras variaciones. En la realización mostrada la fase de las segundas

variaciones está acoplada a la de las primeras variaciones porque cada trama de EFM corresponde a tres periodos de la oscilación en la pista, y comienza en un cruce por cero de la oscilación radial.

En la realización mostrada las segundas variaciones tienen o bien una primera o bien una segunda fase con respecto a las primeras variaciones. Tal como se ilustra en la figura 4, la oscilación radial W representa un código binario. El código binario, por ejemplo 1110 está modulado en bifase. Por ejemplo, cada "1" se convierte en un "10" y cada "0" en un "01". El código binario 1110 se convierte en la secuencia binaria 10101001 en ese caso. La secuencia binaria así obtenida se convierte en una oscilación radial W porque la posición radial de las marcas se varía con una frecuencia fija, pero con o bien una primera o bien una segunda fase, con respecto a las primeras variaciones. En cada cambio de polaridad de la secuencia binaria obtenida mediante conversión la fase de las segundas variaciones se bascula entre la primera y la segunda fase. La primera y la segunda fase difieren en 180 grados. Esto tiene la ventaja de que la señal S_A que representa las segundas variaciones puede muestrearse con una frecuencia que es el doble de la frecuencia de las segundas variaciones, de manera que cada muestra sea un máximo independientemente de si la fase es igual a la primera o la segunda fase.

En la presente realización la primera y la segunda fase se seleccionan de manera que un cruce por cero de las segundas variaciones coincide con el inicio de una trama de EFM. Esto tiene la ventaja de que la sincronización de trama de EFM puede usarse fácilmente también para resincronizar el reloj que se usa para detectar las segundas variaciones. Sin embargo, podría usarse cualquier relación de fase predefinida entre las primeras y las segundas variaciones, siempre que o bien se normalice, o bien se grabe la relación de fase en el soporte de grabación. El dispositivo 20 de reproducción mostrado en la figura 3 comprende una unidad transductora para explorar el soporte 1 de grabación, con las pistas 10, 11, 12. La unidad transductora está adaptada para detectar las primeras variaciones y las segundas variaciones. En la realización mostrada la unidad transductora comprende una unidad óptica y un primer, un segundo y un tercer detector 20_A , 20_B , 20_C . La unidad óptica proyecta un punto central B y dos puntos de satélite A, C en el soporte de grabación. Puesto que el método de tres haces como tal es ampliamente conocido, no se muestra la unidad óptica. La radiación reflejada desde dichos puntos A, B, C se detecta por el primer 20_A , el segundo 20_B y el tercer detector 20_C . El aparato de reproducción comprende además una primera 22 y una segunda unidad 23 de recuperación acoplada a la unidad transductora. La primera 22 y la segunda unidad 23 de recuperación respectivamente recuperan una señal de reloj CL y una señal de información S_{salida} a partir de las primeras variaciones. El aparato 20 de reproducción comprende además una unidad 24 de detección para detectar si dichas segundas variaciones presentan un patrón de variación predeterminado en función de al menos una señal S_A , que es al menos indicativa de dichas segundas variaciones, y que se origina desde dicha unidad transductora.

El aparato de reproducción comprende además una unidad 25 de habilitación para permitir que la segunda unidad 24 de recuperación recupere la señal de información S_{salida} cuando dicha unidad 24 de detección detecta dicho patrón de variación predeterminado.

La unidad 24 de detección usa dicha señal de reloj CL generada por la primera unidad 22 de recuperación para la detección.

La figura 5 muestra un ejemplo de la primera unidad 22 de recuperación en más detalle. La primera unidad 22 de recuperación comprende un detector 22.1 de fase para detectar una diferencia de fase entre la señal SB recibida desde el segundo detector 20_B y la señal de reloj CL generada por la primera unidad 22 de recuperación. Una señal de salida del detector 22.1 de fase se hace pasar a través de un filtro 22.2 de bucle a un oscilador 22.3 controlable, por ejemplo, un oscilador controlado por tensión. Una salida del oscilador controlable constituye la señal de reloj CL generada por la primera unidad de recuperación.

La figura 6 muestra la unidad 24 de detección en más detalle. La unidad 24 de detección comprende un primer divisor 24.1 de frecuencia para generar una primera señal de reloj auxiliar CL1 a partir de la señal de reloj CL. La primera señal de reloj auxiliar CL1 tiene una frecuencia que es un factor N inferior a la frecuencia de la señal de reloj CL. En el presente caso, en el que la duración de una trama de EFM corresponde a tres ciclos de oscilación, el valor de N es igual a 98. En la realización mostrada el divisor 24.1 de frecuencia tiene una entrada adicional para recibir la señal SYNC, que indica el inicio de cada trama de EFM. La señal de salida CLW del divisor 24.1 de frecuencia tiene una fase que está acoplada a la fase de la señal de reloj CL derivada de las primeras variaciones. Una unidad 24.2 de muestra y retención muestrea la señal S_A en cada transición positiva de la señal de reloj CLW y genera la señal S_{ACL} en respuesta. La señal S_{ACL} se proporciona a una unidad 24.3 de umbral, que genera una señal binaria S_2 .

La figura 2 muestra un ejemplo de una unidad de detección que puede usarse en el caso de que se use una oscilación radial modulada. Esta unidad de detección comprende un filtro 80 paso banda sintonizado a la frecuencia de la oscilación radial. La entrada del filtro 80 está acoplada al detector 20_A para recibir la señal S_A . La salida del filtro 80 se suministra a un circuito 81 de demodulación para recuperar el código representado por la ondulación modulada, usando la señal de reloj CLW que se obtiene dividiendo la señal de reloj CL de EFM con el divisor 83 de frecuencia. El código recuperado por el circuito 81 de demodulación se suministra a un circuito 82 comparador para comparar el código recuperado con un código predeterminado. El circuito 82 comparador es de un tipo que genera una señal de habilitación para el circuito 22 de recuperación en caso de que el código recuperado por el circuito 81 de demodulación se corresponda con dicho código predeterminado.

5 El funcionamiento del aparato según la invención se describe ahora adicionalmente con referencia a la figura 7. La
figura 7A muestra esquemáticamente la señal S_B , que comprende la información codificada de EFM. La señal S_B
comprende una secuencia de tramas F que comprende un patrón de sincronización F_1 de 24 bits de canal y una
parte de datos F_2 de 564 bits de canal. La señal de reloj CL (también mostrada esquemáticamente en la figura 7B)
deducida de la misma tiene una frecuencia de 4,3218 MHz. La señal de reloj CLW (figura 7C), generada por el
divisor 24.1 de frecuencia tiene una frecuencia de 44,1 kHz. Esta señal de reloj CLW está acoplada en fase a la
señal S_A , como las segundas variaciones, en este caso la oscilación radial W (figura 7D) de las marcas de
información está acoplada en fase a la fase de las primeras variaciones, es decir las marcas de información. En este
10 caso una transición positiva de la señal de reloj CLW coincide con una desviación máxima de la oscilación W. La
figura 7D también muestra la señal S_A que es representativa de las segundas variaciones W. Tal como se muestra
en las mismas, la señal SA tiene una componente de ruido relativamente grande. Sin embargo, puesto que la señal
SA puede muestrearse de manera fiable en esos puntos en el tiempo en los que la oscilación W tiene una
desviación máxima, la polaridad de la oscilación W en esos puntos puede determinarse de manera fiable tal como se
15 ilustra en las figuras 7E y 7F. La figura 7E muestra la señal S_{ACL} proporcionada por la unidad 24.2 de muestra y
retención y la figura 7F muestra la señal S_2 proporcionada por la unidad 24.3 de umbral.

20 Se observa que las operaciones de procesamiento de señal del reproductor podrían ejecutarse mediante un
hardware dedicado así como mediante un procesador de propósito general que esté adecuadamente programado.

REIVINDICACIONES

1. Sistema de información, que comprende:

5 un soporte (1) de grabación para impedir la copia mediante máquinas copiadoras de bits, teniendo el soporte de grabación marcas de información a lo largo de una pista (11) del mismo y presentando:

10 primeras variaciones provocadas por la existencia y no existencia de las marcas de información a lo largo de la pista, representando dichas primeras variaciones una señal de información grabada en dicho soporte de grabación, y segundas variaciones (W) de las marcas de información;

un aparato (20) de reproducción que incluye:

15 una unidad (20_A, 20_B, 20_C) transductora para explorar dicho soporte (1) de grabación, estando adaptada dicha unidad transductora para detectar dichas primeras variaciones y dichas segundas variaciones y para generar al menos una señal (S_A), que es indicativa de dichas segundas variaciones,

20 una primera unidad (22) de recuperación acoplada a la unidad (20_A, 20_B, 20_C) transductora para recuperar una señal de reloj (CL) a partir de las primeras variaciones independientemente de dicha al menos una señal (S_A),

una segunda unidad (23) de recuperación acoplada a la unidad (20_A, 20_B, 20_C) transductora para recuperar una señal de información (S_{salida}) a partir de las primeras variaciones,

25 una unidad (24) de detección para detectar si dichas segundas variaciones presentan un patrón de variación predeterminado en función de dicha al menos una señal (S_A), y

30 una unidad (25) de habilitación para permitir que dicha segunda unidad (23) de recuperación recupere la señal de información (S_{salida}) cuando dicha unidad (24) de detección detecta dicho patrón de variación predeterminado,

caracterizado porque

35 la fase de las segundas variaciones está acoplada a la fase de las primeras variaciones según una relación de fase predefinida entre las primeras y las segundas variaciones, relación que o bien está normalizada o bien está grabada en el soporte de grabación, y

40 la unidad (24) de detección está dispuesta para usar dicha señal de reloj (CL) para dicha detección basándose en la relación de fase predefinida.

2. Sistema según la reivindicación 1, en el que dichas segundas variaciones presentan un patrón de modulación que representa un código; y dicha unidad de detección incluye una unidad de demodulación para recuperar dicho código en función de dicha al menos una señal (S_A), y una unidad de activación para activar dicha unidad de habilitación cuando se recupera dicho código.

45 3. Sistema según la reivindicación 2, en el que la señal de información grabada en dicho soporte de grabación es de un tipo que puede recuperarse por medio de un tipo predeterminado de procesamiento de datos, indicando dicho código el tipo predeterminado de procesamiento de datos que va a usarse para recuperar la señal de información, y dicho aparato de reproducción incluye además una unidad para poner dicha segunda unidad de recuperación en un modo en el que se realiza el tipo predeterminado de procesamiento de datos cuando se recupera la señal de información.

50 4. Soporte (1) de grabación para impedir la copia mediante máquinas copiadoras de bits, teniendo el soporte de grabación marcas de información a lo largo de una pista (11) del mismo y presentando:

55 primeras variaciones provocadas por la existencia y no existencia de las marcas de información a lo largo de la pista, representando dichas primeras variaciones una señal de información grabada en dicho soporte de grabación, permitiendo las primeras variaciones la recuperación de una señal de reloj (CL), y segundas variaciones (W) de las marcas de información, permitiendo las segundas variaciones generar al menos una señal (S_A), que es indicativa de dichas segundas variaciones, y permitiendo las primeras variaciones la recuperación de la señal de reloj (CL) independientemente de dicha al menos una señal (S_A),

60 caracterizado porque

65 la fase de las segundas variaciones está acoplada a la fase de las primeras variaciones según una relación de fase predefinida entre las primeras y las segundas variaciones, relación que o bien está normaliza o bien

está grabada en el soporte de grabación.

5. Soporte de grabación según la reivindicación 4, caracterizado porque las segundas variaciones tienen o bien una primera fase predefinida o bien una segunda fase predefinida con respecto a la fase de las primeras variaciones.
6. Soporte de grabación según la reivindicación 5, caracterizado porque las fases predefinidas primera y segunda difieren en 180 grados.
7. Soporte de grabación según la reivindicación 4, caracterizado porque las segundas variaciones son variaciones de la posición de pista en una dirección transversal a la dirección de pista, presentando de ese modo oscilaciones de pista.
8. Soporte de grabación según la reivindicación 7, caracterizado porque la fase de las segundas variaciones está acoplada a la de las primeras variaciones porque un número predeterminado de oscilaciones corresponde a un número predeterminado de bits de canal representados por las primeras variaciones.
9. Soporte de grabación según la reivindicación 4, caracterizado porque la señal de información tiene tramas que tienen sincronizaciones de trama.
10. Soporte de grabación según la reivindicación 9, caracterizado porque un cruce por cero de las segundas variaciones tiene una relación de fase predefinida con las sincronizaciones de trama.
11. Soporte de grabación según la reivindicación 4, caracterizado porque la información está cifrada y las segundas variaciones presentan un patrón de modulación que representa un código, indicativo del método de cifrado.
12. Soporte de grabación según la reivindicación 4, caracterizado porque la información está encriptada y las segundas variaciones presentan un patrón de modulación que representa un código, indicativo de la clave de encriptación.
13. Soporte de grabación según la reivindicación 4, que es ópticamente legible.
14. Soporte de grabación según la reivindicación 4, en el que las marcas de información son marcas ópticamente detectables en forma de huecos.
15. Aparato (20) de reproducción que incluye:
 - una unidad (20_A, 20_B, 20_C) transductora para explorar dicho soporte (1) de grabación según cualquiera de las reivindicaciones 4 a 14, estando dicha unidad transductora adaptada para detectar dichas primeras variaciones y dichas segundas variaciones y para generar al menos una señal (S_A), que es indicativa de dichas segundas variaciones,
 - una primera unidad (22) de recuperación acoplada a la unidad (20_A, 20_B, 20_C) transductora para recuperar una señal de reloj (CL) a partir de las primeras variaciones independientemente de dicha al menos una señal (S_A),
 - una segunda unidad (23) de recuperación acoplada a la unidad (20_A, 20_B, 20_C) transductora para recuperar una señal de información (S_{salida}) a partir de las primeras variaciones,
 - una unidad (24) de detección para detectar si dichas segundas variaciones presentan un patrón de variación predeterminado en función de dicha al menos una señal (S_A) y
 - una unidad (5) de habilitación para permitir que dicha segunda unidad (23) de recuperación recupere la señal de información (S_{salida}) cuando dicha unidad (24) de detección detecta dicho patrón de variación predeterminado,
 caracterizado porque
 - la unidad de detección está dispuesta para usar dicha señal de reloj (CL) para dicha detección basándose en la relación de fase predefinida.
16. Aparato según la reivindicación 15, en el que dicha unidad de detección incluye una unidad de demodulación para recuperar un código a partir de un patrón de modulación de dichas segundas variaciones en función de dicha al menos una señal (S_A), y una unidad de activación para activar dicha unidad de habilitación cuando se recupera dicho código.

- 5 17. Aparato según la reivindicación 16, en el que la señal de información grabada en dicho soporte de grabación es de un tipo que puede recuperarse por medio de un tipo predeterminado de procesamiento de datos, indicando dicho código el tipo predeterminado de procesamiento de datos que va a usarse para recuperar la señal de información, y dicho aparato de reproducción incluye además una unidad para poner dicha segunda unidad de recuperación en un modo en el que se realiza el tipo predeterminado de procesamiento de datos cuando se recupera la señal de información.
- 10 18. Aparato de reproducción según la reivindicación 15, caracterizado porque, aunque en el soporte de grabación la información está encriptada y las segundas variaciones presentan un patrón de modulación que representa un código indicativo de la clave de encriptación, el aparato de reproducción está adaptado para descifrar la información usando dicho código.
- 15 19. Aparato de reproducción según la reivindicación 15, caracterizado porque, aunque en el soporte de grabación la información está cifrada y las segundas variaciones presentan un patrón de modulación que representa un código indicativo del método de cifrado, el aparato de reproducción está adaptado para descifrar la información usando dicho código.
- 20 20. Aparato de reproducción según la reivindicación 15, caracterizado porque la unidad transductora está adaptada para detectar oscilaciones como dichas segundas variaciones, siendo dichas oscilaciones variaciones de la posición de pista en una dirección transversal a la dirección de pista.
- 25 21. Aparato de reproducción según la reivindicación 20, caracterizado porque el aparato de reproducción comprende un divisor de frecuencia para generar una señal de reloj auxiliar (CLW) a partir de la señal de reloj (CL) según la fase de las segundas variaciones que se acoplan a la fase de las primeras variaciones mediante un número predeterminado de oscilaciones correspondientes a un número predeterminado de bits de canal representados por las primeras variaciones, señal de reloj auxiliar que es para detectar las segundas variaciones.
- 30 22. Aparato de reproducción según la reivindicación 21, caracterizado porque el divisor de frecuencia tiene una entrada para recibir una señal (SYNC) que indica el inicio de una trama.
- 35 23. Aparato de reproducción según la reivindicación 22, en el que la señal (SYNC) se usa para resincronizar la señal de reloj auxiliar.

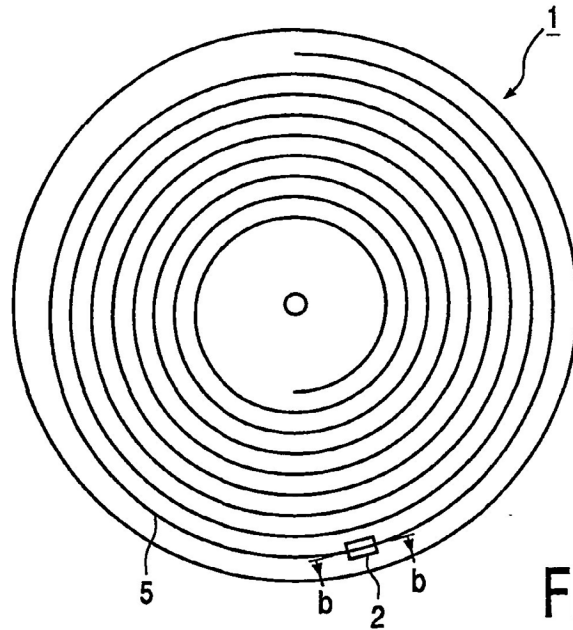


FIG. 1a

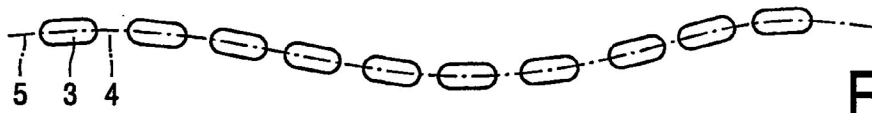


FIG. 1b



FIG. 1c

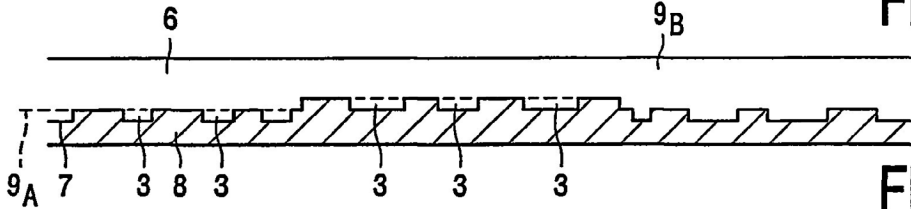


FIG. 1d

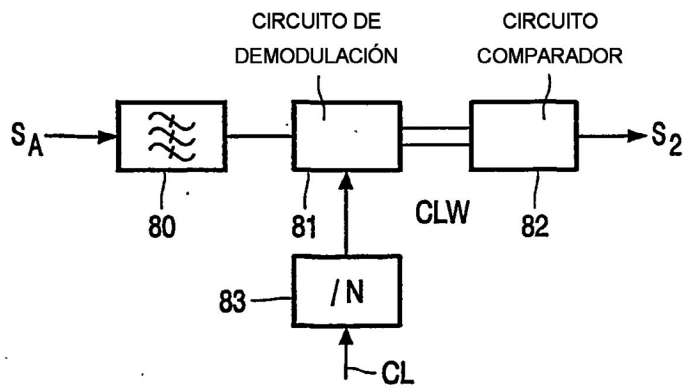


FIG. 2

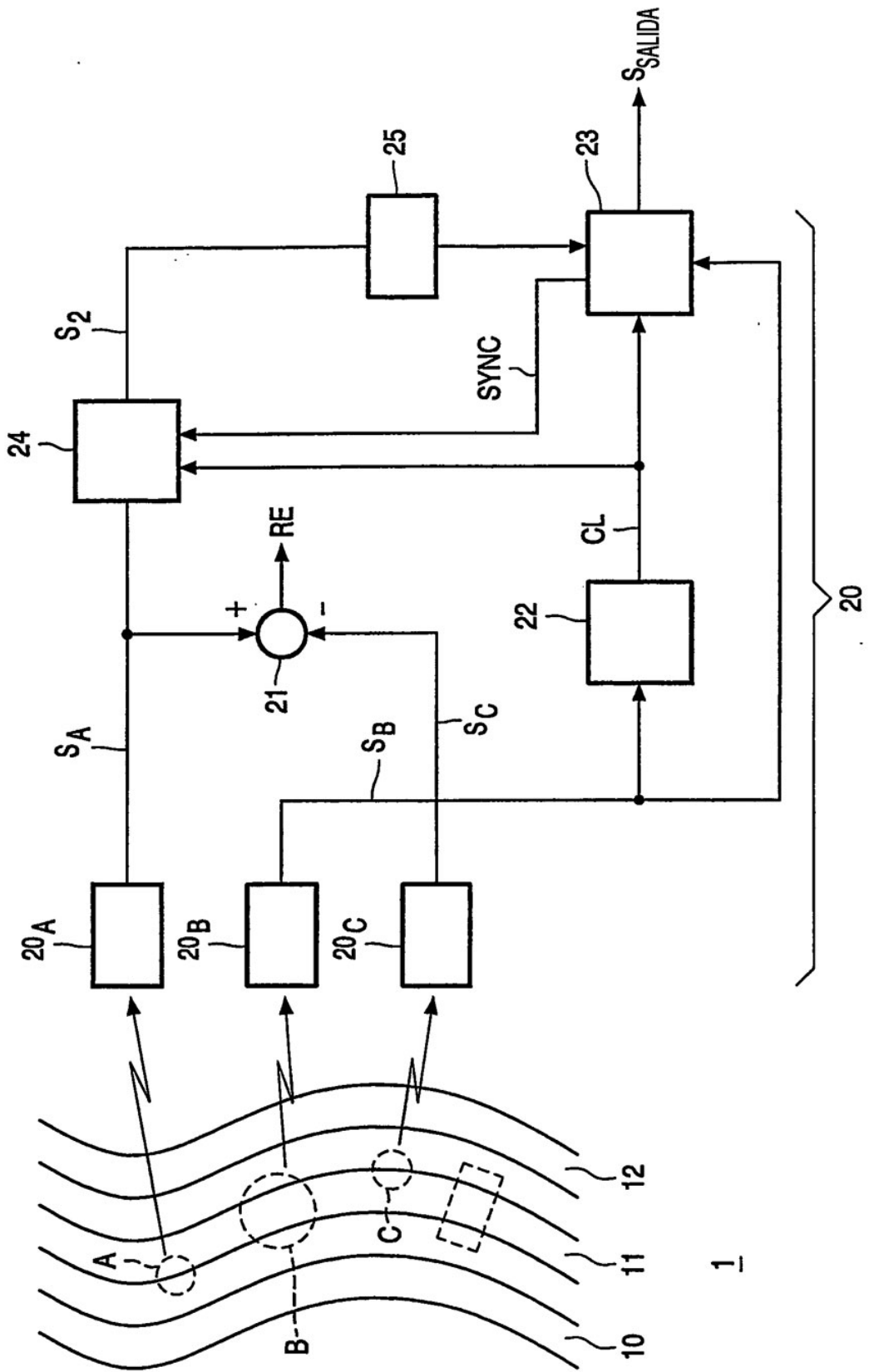


FIG. 3

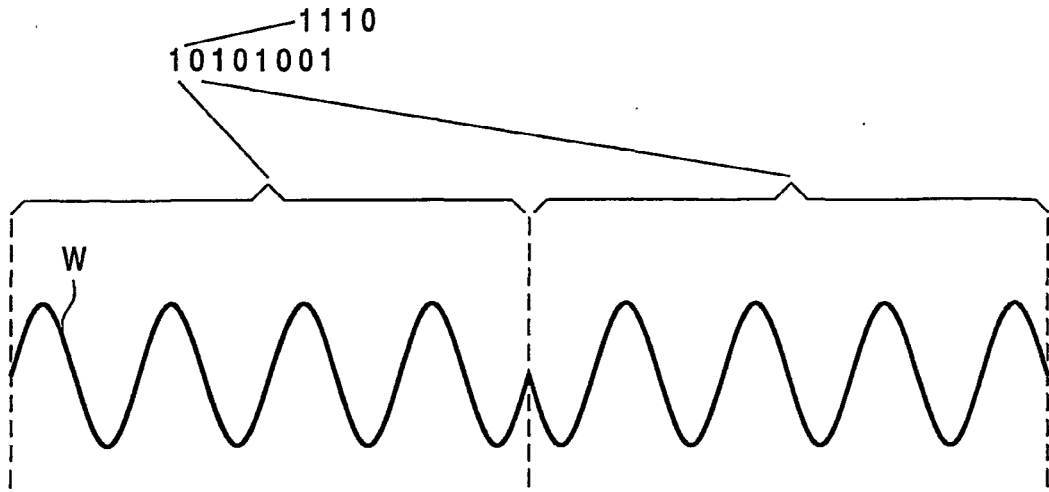


FIG. 4

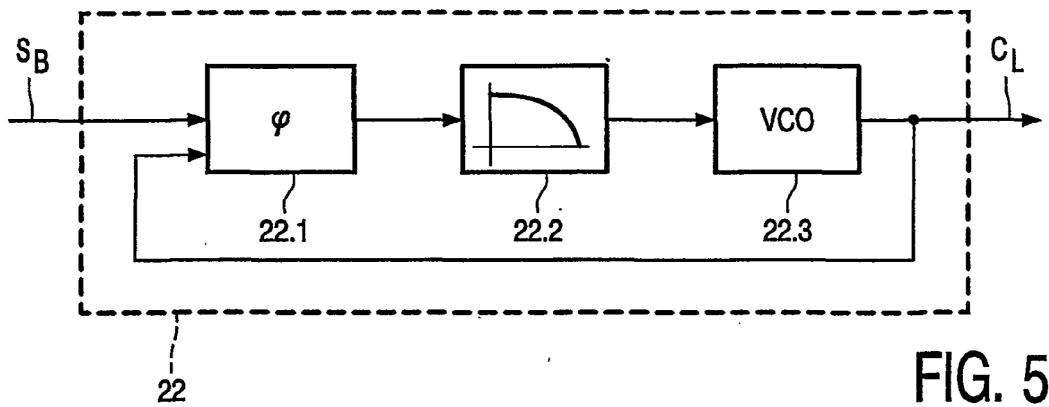


FIG. 5

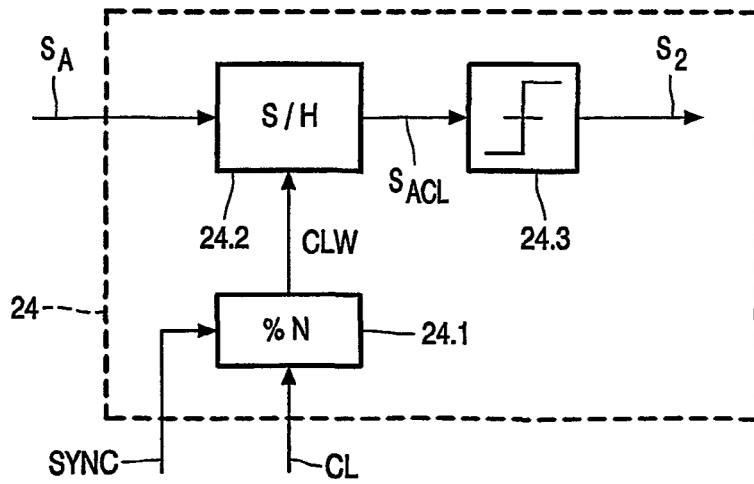


FIG. 6

