



①9



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA

①1 Número de publicación: **2 334 499**

⑤1 Int. Cl.:
H04N 7/169 (2006.01)

①2

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

⑨6 Número de solicitud europea: **03761701 .6**

⑨6 Fecha de presentación : **30.06.2003**

⑨7 Número de publicación de la solicitud: **1532814**

⑨7 Fecha de publicación de la solicitud: **25.05.2005**

⑤4 Título: **Método y aparato perfeccionados para proporcionar una señal de vídeo anticopia.**

③0 Prioridad: **28.06.2002 GB 0215040**

④5 Fecha de publicación de la mención BOPI:
11.03.2010

④5 Fecha de la publicación del folleto de la patente:
11.03.2010

⑦3 Titular/es: **DCS Copy Protection Limited**
Beckside Design Centre
Millennium Business Park
Station Road, Steeton Kaieghley
West Yorkshire BD20 6QW, GB

⑦2 Inventor/es: **Tan, Baolin y**
Abdin, Mazen

⑦4 Agente: **Morgades Manonelles, Juan Antonio**

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

DESCRIPCIÓN

Método y aparato perfeccionados para proporcionar una señal de vídeo anticopia.

5 Esta invención se refiere a un método y un aparato perfeccionados para proporcionar una señal de vídeo anticopia, en particular, una señal de vídeo aplicable al campo de la televisión de pago por visión.

10 Está destinada a productoras de programas de vídeo, ya sean grabados en videocasete o emitidos, para poder proporcionar una señal que, al ser recibida por un receptor de televisión o un dispositivo de visualización, pueda ser vista, pero que una vez copiada, no pueda ser vista satisfactoriamente en el receptor de televisión o el dispositivo de visualización. Dicha señal permite a los emisores y productores de contenido de vídeo protegerse a sí mismos contra la pérdida de ingresos resultante de la copia no autorizada de su señal. En el caso de productores de videocassetes pregrabados, la copia no autorizada es videopiratería, esto es, la copia ilegal desde una videocasete a otra videocasete. A menudo el videopiratería es cometido con vistas a vender las copias hechas ilegalmente de películas al público.

15 En el caso de las emisoras, sin embargo, en particular distribuidores de TV de pago por visión, la copia no autorizada puede simplemente ser la grabación de una señal de vídeo recibida legítimamente en un descodificador digital en el hogar a una videocasete. La protección contra este tipo de copia proporciona más ventajas para los emisores que la simple protección contra la pérdida de ingresos. Evitando la copia no autorizada en el hogar, el emisor puede proteger los intereses del productor de los programas de vídeo permitiendo al mismo tiempo que el programa sea programado, mientras al mismo tiempo permite que el programa sea visto en el hogar.

20 Así, un emisor puede por ejemplo obtener un contrato especial de un distribuidor de cine para emitir una película antes de la fecha de estreno general en vídeo de esta película, permitiendo al emisor disfrutar de superiores cifras de audiencia, protegiendo al mismo tiempo los ingresos de las posteriores ventas de vídeo de la película.

30 Se conocen varios métodos para modificar una señal de vídeo, de forma que cuando la señal modificada es grabada por un grabador de videocasete la señal grabada es visible. El documento de Foede W: "Procesador de copia de vídeo", Elektor Electronics, Elektor Publishers Ltd, Canterbury, GB, Vol. 23, n° 260, 1 de noviembre de 1997 por ejemplo, describe un sistema para eliminar características de protección de una copia desde una señal protegida. Las características de protección incluyen un pulso destinado a interferir los circuitos del Control Automático de Ganancia (CAG) de un reproductor de vídeo, así como variaciones periódicas insertadas en el período de supresión tras el pulso de sincronía de rastreo, donde normalmente se aloja la información de videotexto. Las variaciones periódicas comprenden seis nuevos pulsos de sincronización de línea, y seis referencias de negro blanqueado por línea, así como una variación de brillo que encaja después del pulso de sincronización vertical. Los efectos de las características de protección se dice que interfieren en los circuitos CAG y las rápidas variaciones de brillo en el rango de imagen superior.

40 Se conocen otros métodos de protección a partir de las solicitudes de patente EP 0.831.648 y GB 0.831.648. El documento EP 0.831.648 describe un sistema de emisión digital por satélite en el cual un pulso de sincronización pseudohorizontal es insertado en el período de supresión vertical de forma que provoque un mal funcionamiento del circuito CAG, y en el cual líneas de la señal de color estén invertidas para interferir con un Circuito de Control Automático de Fase. El documento GB 1.571.38 6 describe la modificación de los pulsos de sincronización verticales para evitar el bloqueo de la servo cabeza en un grabador de cinta de vídeo.

45 Sin embargo, la eficacia de dichas señales modificadas depende ampliamente del receptor de televisión y del grabador de vídeo usados para visualizar y grabar la señal. Hemos visto por tanto que sería ventajoso proporcionar una señal mejorada que tenga un efecto anticopia sobre una amplia gama de receptores de televisión y dispositivos de grabación, como los grabadores de vídeo.

50 Sumario de la invención

La invención es reivindicada en las reivindicaciones independientes que la acompañan, a las cuales ahora debería hacerse referencia. En las reivindicaciones subordinadas se establecen características ventajosas.

55 Breve descripción de los dibujos

Ahora la invención se describirá más en detalle mediante ejemplos y con referencia a los dibujos, en los que:

60 En la Figura 1 se ilustra una parte de una señal de imagen de televisión conocida;

En la Figura 2 se ilustra una línea de la señal de imagen de vídeo mostrada en la Figura 1;

En la Figura 3 se ilustra una línea de la señal de imagen de vídeo, según la realización preferida de la invención;

65 En la Figura 4 se ilustra la adición de pulsos a la señal de imagen de vídeo modificada mostrada en la Figura 2, y a lo largo de toda la sección de supresión vertical de la señal de imagen, así como la adición de una onda modulada dentro de los pulsos de sincronización verticales, según la realización preferida de la invención;

En la Figura 5 se ilustra la adición de una señal de modulación previa a la sección de supresión vertical de la señal de imagen de vídeo mostrada en la Figura 1, según la realización preferida de la invención;

La Figura 6 es una ilustración esquemática de aparatos para generar la onda modificada según la realización preferida de la invención; y

La Figura 7 es un diagrama sinóptico de un aparato de elusión para eliminar la señal anticopia.

10 Descripción detallada de la realización preferida

En la Figura 1 se muestra una región de una señal de imagen de vídeo 1 conocida, como una señal de línea con alternancias de fase (PAL). La señal comprende información de sincronización 2 para inicializar los circuitos de un receptor de televisión e información de imagen 4. La información está dispuesta en 625 líneas 6, que corresponden a una pantalla completa de una imagen llamada fotograma. Hay 625 líneas en una señal PAL para hacer un único fotograma, y cada línea de la señal tiene una longitud de $69 \mu\text{s}$. El siguiente discurso usa periodos de temporización y otros parámetros basados en el estándar PAL de 625. Se tendrá en cuenta que las temporizaciones y otros parámetros pueden tener que ajustarse para adaptarse a los diferentes estándares de televisión. Se tendrá en cuenta también que, ahí donde se alude a tiempos específicos u otros parámetros en el texto a continuación, los estándares prescriben tolerancias para dichos tiempos y otros parámetros, y en consecuencia se permite cierta variación de los valores precisos.

La información de imagen se visualiza en una pantalla de un receptor de televisión usando un cañón de electrones para barrer un haz de electrones a través de la pantalla de izquierda a derecha en una única línea. El haz de electrones también barre de arriba a abajo de la pantalla para visualizar las líneas de la señal de imagen, y lo hace dos veces para una señal PAL. En el primer barrido se muestran las líneas numeradas impares, tras lo cual el haz de electrones vuelve arriba para mostrar las líneas numeradas pares. Cada patrón de líneas visualizadas en la pantalla se llama un rastro, y por tanto hay dos rastros en un fotograma de una señal PAL.

La información de imagen 4 comprende una onda corriente positiva 8, la altura de la cual por encima del nivel cero de la señal de vídeo representa el color a visualizar en un punto correspondiente sobre una línea de la pantalla del receptor de televisión. El nivel cero de la señal se llama nivel de supresión y corresponde al color negro visualizado en la pantalla. Una vez se ha proyectado la información de imagen de una línea en la pantalla de televisión, el haz de electrones debe ser reiniciado a la izquierda de la pantalla antes de poder visualizar la línea siguiente. Esto se consigue mediante pulsos de sincronización 10 de línea corriente negativa, cada uno de una anchura de $4,7 \mu\text{s}$. Un pulso de sincronización de línea 10 está posicionado al final de cada línea, después de cualquier información de imagen 8.

La señal de imagen de vídeo contiene más líneas de las visualizadas normalmente en la pantalla de un receptor de televisión; no todas las líneas de la señal se usan para visualizar la información de imagen. En particular, en la señal PAL se proporcionan dos regiones de líneas vacías para controlar el retorno del haz de electrones desde la parte baja de la pantalla hasta arriba, después de que se hayan visualizado todas las líneas numeradas tanto impares como pares. Estas regiones se llaman regiones de supresión verticales 12, y cada una contiene un número de pulsos de sincronización que es usado para reiniciar el receptor de televisión para que esté listo para visualizar el siguiente fotograma de información de imagen. La región de supresión vertical contiene una serie de pulsos de preecualización 14, pulsos de sincronización vertical 16 y pulsos de postecualización 18.

Los pulsos de sincronización vertical 16 pueden ser detectados en el receptor de televisión por una disposición de condensadores que constituyen la carga a medida que se recibe cada pulso de sincronización vertical. El espaciado de los pulsos de sincronización vertical y la anchura de los pulsos es tal que la carga sobre los condensadores aumenta hasta alcanzar un nivel umbral, disparando el retorno del haz de electrones de abajo a arriba de la pantalla de televisión. Los pulsos de preecualización 14, y los pulsos de postecualización 18, sin embargo, están espaciados de forma que la carga sobre la disposición de condensadores se reinicia antes y después de que se reciban los pulsos de sincronización vertical. Esto asegura la detección fiable de los pulsos de sincronización verticales y el retorno fiable del haz de electrones para iniciar un nuevo rastro. En la Figura 1 se muestra sólo una región de supresión vertical.

Ahora pasamos a describir una señal de imagen modificada según la realización preferida de la invención. La señal modificada comprende un pulso corriente positivo adicional añadido a cada línea de la señal a lo largo tanto de la región de imagen visible como de la región de supresión vertical 12 o hasta un número sustancial de dichas líneas. Además, la señal modificada comprende una primera onda modulada añadida a los pulsos de sincronización vertical y una segunda onda modulada añadida a las diferentes líneas de la señal de imagen antes de la sección de supresión vertical. La segunda onda modulada atenúa sustancialmente o preferiblemente sustituye a la información de imagen 8 de estas líneas. La presencia de las tres características juntas se ha descubierto que proporciona una sorprendente efectividad acumulativa para causar interferencias en la reproducción de la señal de vídeo modificada durante la reproducción de la señal de vídeo copiada, lo que es superior a la efectividad proporcionada por las diferentes características tomadas por separado. De hecho, la presencia de sólo una de las características por sí sola no puede ser suficiente para resultar en interferencia en la reproducción de la señal de vídeo modificada copiada al ser reproducida. La presencia de una de estas características por tanto aumenta la efectividad de las demás, lo que resulta en un efecto general mejorado.

Además de una efectividad aumentada inesperada, la señal de vídeo modificada proporciona mayor protección contra cualquier medida que pueda evitar que la señal de vídeo modificada pueda tener efecto. Incluso si un receptor de televisión no es susceptible a una de las características anticopia, la presencia de las otras dos sigue siendo probable que tenga un efecto disruptivo. Por esta razón, se prefiere que las características añadidas a la señal de vídeo sean de forma que la presencia de dos de ellas sea suficiente para producir interferencias durante la reproducción de la señal copiada.

Además, si se desarrolla cualquier aparato para superar deliberadamente la protección proporcionada por la señal de vídeo anticopia preferida, debe compensarse para tres características anticopia en la señal de vídeo modificada, y no sólo para una. Si las dimensiones de las características son variadas de línea a línea o de fotograma a fotograma, tal como se describe más adelante, las tres características anticopia son aún más difíciles de anular.

Además, la señal de imagen modulada según la realización preferida de la invención comprende información de imagen 8 que ha sido amplificada en comparación con la señal sin modificar que se muestra en la Figura 1.

Cada una de las características de la señal de vídeo modificada será ahora descrita más detalladamente con referencia a las Figuras de 2 a 6. En la Figura 2 se muestra una sola línea 6 en la región de imagen de la señal de imagen 1 que se muestra en la Figura 1. La línea tiene $64\ \mu\text{s}$ de longitud y comprende una onda corriente positiva 8 que define la información de imagen y la sección de supresión horizontal 20. La información de imagen de la línea se conoce como línea activa y tiene $52\ \mu\text{s}$ de longitud. La sección de supresión horizontal tiene por tanto $12\ \mu\text{s}$ de longitud. No contiene información de imagen y no se visualiza en la pantalla del receptor de televisión, pero incluye información de sincronización y otra información para regular la respuesta de los circuitos del receptor de televisión. En particular, la sección de supresión horizontal 20 incluye un pulso de sincronización horizontal o de línea 10 para controlar los circuitos de retorno de línea del receptor de televisión, y la porción de señal de color 22 para inicializar la respuesta de color del receptor de televisión para la señal de imagen. El pulso de línea horizontal tiene $4,7\ \mu\text{s}$ de anchura y se extiende hasta $-300\ \text{mV}$ por debajo del nivel de supresión.

La región de la sección de supresión horizontal 20 hacia la izquierda en el diagrama del pulso de línea horizontal 10 se llama rellano anterior 24, mientras que la región que se extiende hacia la derecha del pulso de sincronización de línea horizontal se llama rellano posterior 26. El rellano posterior se extiende hacia el inicio de la información de imagen 8.

En la Figura 3 se muestra la región correspondiente de la señal de imagen de vídeo modificada según la realización preferida de la invención para proporcionar un efecto anticopia. La señal modificada comprende un pulso de corriente positivo 28 añadido a la sección de supresión horizontal al principio del rellano posterior 26. Preferiblemente la altura del pulso adicional 28 es de $1\ \text{V}$ por encima del nivel de supresión, pero se ha descubierto que cualquier altura dentro del rango de $0,5$ a $1,5\ \text{V}$ es aceptable, preferiblemente dentro del rango de $0,7$ a $1,2\ \text{V}$. La altura máxima de la onda de información de imagen 8 está alrededor de $0,7\ \text{V}$. El pulso es añadido a cada línea 6 de la señal de vídeo modificada. Mientras que el pulso es preferiblemente añadido a cada línea, o a un número sustancial de líneas, la adición a líneas seleccionadas puede ofrecer un resultado suficiente.

El pulso adicional 28 preferiblemente tiene una anchura de $1,2\ \mu\text{s}$ y está situado de forma que se extiende $0,8\ \mu\text{s}$ dentro del pulso de sincronización de línea horizontal 10. Así, la anchura efectiva del pulso de sincronización de línea se reduce desde $4,7\ \mu\text{s}$ hasta $3,9\ \mu\text{s}$. La posición original del borde ascendente del pulso de sincronización horizontal 10 se muestra en las Figuras 2 y 3 mediante la línea de puntos 30.

La anchura del pulso adicional y la posición en la señal de supresión en la cual está ubicada puede sin embargo variarse. Puesto que algunos receptores de televisión particulares pueden ser menos susceptibles al efecto de los pulsos adicionales si el pulso es mantenido a una altura particular y en una posición particular, se prefiere que la posición, y la altura y anchura del pulso sean variados a lo largo de la señal de imagen y de hecho incluso de línea a línea. Esto asegura que el efecto del pulso adicional 28 sea probable que se encuentre en una gama de diferentes receptores de televisión a pesar de sus diferentes respuestas a la señal de vídeo grabada.

Se ha descubierto que el pulso adicional produce resultados satisfactorios proporcionándole una anchura dentro del rango de $0,2\ \mu\text{s}$ y $4\ \mu\text{s}$, preferentemente de $0,5$ a $1,5\ \mu\text{s}$. Se ha descubierto también que la posición del pulso puede ser variada de forma que la anchura del pulso de línea horizontal se reduzca hasta $2\ \mu\text{s}$ desde la línea 30, preferentemente dentro del rango de $0,5$ hasta $1,5\ \mu\text{s}$.

El efecto del pulso insertado dentro de la región de supresión horizontal interfiere con el funcionamiento de los circuitos de Control Automático de Ganancia (CAG) de un grabador de vídeo.

Los circuitos CAG del grabador de vídeo normalmente detectan la altura de los pulsos de sincronización en la señal recibida y amplifican la señal de forma que quede a un nivel adecuado para ser grabada. Los circuitos CAG por tanto compensan cualquier atenuación en la señal de imagen de vídeo al ser recibida en el grabador de vídeo.

El pulso 28 presenta un borde de ascenso o descenso de mayor amplitud que el pulso de sincronización en la región donde los circuitos CAG muestran la señal para detectar el pulso de sincronización. Los circuitos de control automático de ganancia se hace por tanto que infravaloren la cantidad en la cual la señal tiene que ser amplificada

para asegurar que la calidad de imagen esté a un nivel adecuado para grabarse. Los pulsos de sincronización no son por tanto amplificados suficientemente para obtener una sincronización fiable en un receptor de televisión al ver la señal, y como resultado se reduce la calidad de reproducción. Los aparatos y sistemas que funcionan de esta forma son bien conocidos en la técnica y no serán descritos aquí con más detalle. Además, dichos pulsos pueden también

- 5 ser insertados después de un pulso corriente negativo, por ejemplo, en el intervalo de supresión vertical, donde el pulso corriente negativo es malinterpretado por el grabador de vídeo como un pulso de sincronización horizontal más, y en algunas realizaciones puede ser posible añadir más pulsos corrientes negativos en, por ejemplo, el intervalo de supresión vertical, que engaña al grabador de vídeo de esta forma, seguido por un pulso según la invención.
- 10 En este caso el pulso puede ser requerido en menos líneas que en la señal de vídeo modificada.

- Sin embargo, el pulso que es añadido en la realización preferida tiene el efecto adicional de reducir la anchura del pulso de sincronización de línea horizontal. Antes de grabar, la reducción de la anchura de los pulsos de sincronización de línea horizontal 10 no es suficiente para afectar la visualización de la información de imagen. Sin embargo, después de que un grabador de videocasete haya grabado la señal, la reducción de anchura se combina con la reducción de
- 15 altura en el pulso de sincronización horizontal que resulta de la insuficiente amplificación por los circuitos CAG. Esto hace aún menos probable que los pulsos de sincronización de línea sean detectados fiablemente por el receptor de televisión.

- 20 Ahora se hará referencia a la Figura 4, la mitad superior de la cual muestra un número de líneas en la región de supresión vertical 12 de la señal de imagen mostrada en la Figura 1. Los cinco pulsos de sincronización vertical 16 puede verse que se extienden negativamente desde el nivel de supresión 32.

- La señal de vídeo modificada según la realización preferida de la invención se muestra en la mitad inferior de la
- 25 figura. Comprende una onda modulada 34 que se añade dentro de al menos parte de, y preferiblemente la anchura total de los pulsos de sincronización vertical. La onda modulada es preferiblemente una onda cuadrada de una frecuencia de 400 kHz, que se extiende desde el nivel pico mínimo de los pulsos de sincronización vertical hasta una altura de unos 315 mV por encima del nivel de supresión 32. Las alturas de la primera onda modulada 34 dentro de un rango de 150 mV hasta 400 mV se ha descubierto que funcionan bien. Preferiblemente la altura de la onda modulada está
- 30 dentro del rango de 250 hasta 350 mV.

- Podrían también usarse otras ondas, como por ejemplo una onda sinusoidal o en forma de diente de sierra. Además, se ha descubierto que la frecuencia de la onda modulada puede variar desde 100 kHz hasta 6,5 MHz. Preferiblemente el valor de la frecuencia está dentro de la gama de 200 kHz hasta 1 MHz, más preferiblemente de 300 kHz hasta
- 35 600 kHz. Preferiblemente la señal es añadida a al menos el 80% de la anchura del pulso de sincronización vertical, preferiblemente hasta la anchura completa de cada pulso.

- El efecto de la onda modulada es cancelar parcialmente los pulsos de sincronización vertical 16, haciéndola más difícil de detectar en el receptor de televisión. Antes de que se grabe la señal de vídeo modificada, la altura de la modulación no es suficiente para tener un efecto sobre la visualización de la señal modificada. Durante la grabación
- 40 sin embargo, la señal de vídeo es amplificada en una cantidad determinada por los circuitos CAG del grabador de vídeo. La amplitud máxima de los pulsos de sincronización corrientes negativos es afianzada a un valor de aproximadamente -300 mV con relación al nivel de supresión para asegurar que los pulsos de sincronización de la señal grabada sean adecuados para ser detectados por un receptor de televisión. Como resultado de la fijación en la región negativa de
- 45 la señal, la región positiva de la señal es amplificada con respecto a la región negativa. Esta amplificación de la parte positiva de la señal durante la grabación tiene el efecto de amplificar la parte positiva de la onda modulada, cancelando por tanto más del pulso de sincronización vertical.

- Esto puede entenderse también considerando el nivel de tensión medio del pulso de sincronización vertical. Tras
- 50 la grabación, el nivel de tensión medio de los pulsos de sincronización vertical 16 que comprenden la modulación es superior al nivel de tensión medio antes de la grabación, debido al aumento inducido por la grabación en la amplitud positiva máxima de la modulación.

- Como resultado de ello, la disposición de condensadores en el receptor de televisión que detecta el pulso de sincronización vertical puede no ser capaz de cargar más allá del nivel umbral tan rápidamente como antes, o incluso
- 55 no antes de que se reciba el último pulso de sincronización vertical. El receptor de televisión es más probable por tanto que experimente dificultades para sincronizar el retorno entre fotogramas. Esto hará que la imagen visualizada en la pantalla del receptor de televisión salte y fluctúe haciendo la visión molesta. El efecto de estos pulsos puede realizarse después de una única grabación, o después de varias grabaciones, según la cantidad de amplificación. Incluso aunque
- 60 una primera grabación no autorizada de la señal de vídeo modificada se hiciera con éxito, en la cual la altura de los pulsos sea insuficiente para tener un efecto, grabaciones posteriores aumentarán la altura de los pulsos hasta un nivel en el que es probable que tengan efecto.

- Puede verse en esta figura que el pulso adicional 28 es insertado no sólo en la región de imagen, sino también en
- 65 cada línea de la señal de imagen de vídeo, incluyendo las de la región de supresión vertical. Los pulsos adicionales 28 insertados en la región de supresión vertical se añaden al efecto de la modulación 34 cancelando además parcialmente los pulsos de sincronización vertical. El efecto de estos pulsos adicionales es también aumentado mediante el grabado de la señal.

ES 2 334 499 T3

En la Figura 5 a la cual hacemos referencia ahora, se muestra más en detalle otra característica de la señal de imagen de vídeo modificada en una realización preferida. Las líneas de información de imagen 8 antes de la sección de supresión vertical 12 de la señal de imagen son eliminadas y reemplazadas por una onda modulada 36. Aunque estas líneas contienen información de imagen, no están normalmente dentro de la región visible visualizada en la pantalla y pueden por tanto ser manipuladas sin ninguna pérdida material en la calidad de la imagen.

En la mitad inferior de la Figura 5 se muestra una señal de vídeo sin modificar a modo de comparación.

La forma de onda modulada 36 está preferiblemente centrada alrededor del nivel DC y tiene una amplitud dentro de un rango entre 40 y 150 mV (que es una amplitud pico a pico de 80 mV hasta 300 mV), más preferiblemente de 60 a 100 mV. Se ha descubierto una amplitud preferida alrededor de 80 mV, particularmente 84 mV. La frecuencia de la onda modulada está preferiblemente dentro del rango de 10 kHz hasta 2 MHz, más preferiblemente de 50 kHz hasta 1 MHz, especialmente entre 100 kHz y 400 kHz. Una frecuencia de 220 kHz y particularmente fr 200 kHz se ha descubierto que es favorable en la práctica. El pulso 28 que es añadido a las líneas de la señal de imagen no se muestra en la Figura 5 en aras de la claridad.

Aunque en la Figura 5 se muestra una forma de onda cuadrada, se tendrá en cuenta que también pueden usarse formas de onda alternativas, como una onda sinusoidal u ondas en forma de diente de sierra. Preferiblemente, la forma de onda modulada es añadida a 12 líneas de información de imagen en la parte inferior de la señal de imagen antes de la región de supresión vertical. En la práctica se ha descubierto que la forma de onda puede añadirse a sólo 5 líneas o hasta a 15 líneas. Si de esta manera se modifican más de 15 líneas, es posible que la modulación pueda hacerse visible en la pantalla de televisión del receptor de televisión.

El efecto de insertar la forma de onda modulada dentro de las líneas de información de imagen es causar que el nivel de tensión en la señal de vídeo grabada en la región de la forma de onda modulada descienda con el tiempo. Como resultado, la señal puede caer hasta un nivel en el que sea malinterpretada para un pulso de sincronización, haciendo que el receptor de televisión experimente dificultades para sincronizar la señal grabada al reproducirla.

Como se ha descrito antes, la señal de imagen de vídeo modificada según la realización preferida de la invención comprende información de imagen de vídeo amplificada 8, en comparación con la señal de imagen de vídeo sin modificar mostrada en la Figura 1. Se han descubierto las ventajas de amplificar la información de imagen a causa del aumento en el nivel DC de la señal de vídeo modificada causada por los pulsos adicionales 22. Como resultado de este aumento, la amplitud de la información de imagen de vídeo parece menor en comparación. Los circuitos CAG del receptor de televisión no amplifican por tanto la señal en una cantidad suficiente, y como resultado la señal de vídeo de imagen modificada aparece oscura cuando se ve en un receptor de televisión, incluso aunque no haya sido grabada.

La información de imagen en la realización preferida es por tanto amplificada, preferiblemente después de los pulsos adicionales, y la primera y la segunda forma de onda modulada han sido añadidas a una señal para producir una señal modificada.

Preferiblemente, la amplificación se consigue añadiendo 100 mV a la señal de información de imagen en toda su anchura.

El término “amplificar” se usa en estas especificaciones para incluir dicho cambio de nivel. Preferiblemente el cambio de nivel está dentro de una gama de 50 mV hasta 150 mV. La amplificación hace que la amplitud de la señal de imagen aumente desde un valor máximo, correspondiente al nivel de blanco pico, de 700 mV hasta 800 mV. Alternativamente, la información de imagen 8 puede ser multiplicada por un factor de proporcionalidad para proporcionar la amplificación. Preferiblemente el factor de proporcionalidad resultará en que la amplitud del pico será aumentada en la cantidad equivalente, como el cambio de nivel mencionado más arriba. El cambio de nivel y la proporcionalidad pueden usarse juntos.

Sólo la parte de la señal que contiene información de imagen, esto es, la línea activa, es amplificada. El intervalo de supresión horizontal 30 no es amplificado, ya que puede contener el pulso adicional 28.

La amplificación aplicada a la señal es elegida de forma que la señal aparezca en la pantalla de un receptor de televisión con un brillo mejorado para su visión. El cambio en el brillo causado por la amplificación variará de receptor a receptor de televisión según su construcción. Preferiblemente, si el tipo de receptor de televisión en el cual ha de verse la señal de imagen modificada es conocido, la amplificación aplicada a la información de imagen puede proporcionarse a un nivel adecuado para dicho receptor de televisión. En el caso de televisión de pago por visión, la información sobre el receptor de televisión puede recogerse de los suscriptores cuando se suscriben al servicio por primera vez. A pesar de ello, no es necesario que suministren información sobre su receptor de televisión, pero hacerlo así les permitirá recibir una señal de vídeo modificada ajustada para ser visible con el brillo óptimo para su receptor. La invención también abarca el uso de dicha información, como en el caso de una persona que busque reducir el impacto de las modificaciones propuestas según esta invención, para reducir el impacto de dichas modificaciones, por ejemplo programando el sistema con información para un televisor distinto al usado, con objeto de que el impacto de la modificación sea menor.

ES 2 334 499 T3

La Figura 6 es un diagrama esquemático de un aparato para generar una señal de imagen de vídeo modificada según la realización preferida de la invención a partir de una señal de imagen de vídeo ordinaria.

La señal de imagen de vídeo sin modificar es recibida primero en la entrada 40. La señal es después pasada a un Generador de Señal Anticopia 42 y al Discriminador de Brillo 44.

El Generador de Señales Anticopia genera los pulsos adicionales 28, así como la primera y segunda ondas moduladas 34 y 36 para la inserción dentro de los pulsos de sincronización vertical y las líneas antes de la región de supresión vertical, e inserta los pulsos y ondas moduladas dentro de la señal tal como se ha descrito.

El Discriminador de Brillo 44 extrae la información de brillo de la señal de vídeo recibida, y la pasa en forma de una señal de brillo a un Algoritmo de Brillo 46 que también recibe la entrada del Modelo Receptor de TV 48. El Algoritmo de Brillo determina desde el Modelo Receptor de TV la cantidad deseada de amplificación requerida para la información de imagen de la señal. La información de imagen puede ser amplificada mediante la adición de una señal constante, como 100 mV en la realización preferida, o multiplicando la información mediante un factor de proporcionalidad.

El Modelo Receptor de TV 48 comprende información que especifica la cantidad de amplificación requerida para diferentes receptores de televisión. La información puede calcularse empíricamente, y puede almacenarse en una tabla de referencia, por ejemplo. Si la información que describe el tipo de receptor de televisión ha sido suministrada por un suscriptor de televisión de pago por visión, entonces puede consultarse la tabla de referencia para obtener la amplificación necesaria para dar el aumento óptimo al brillo de la señal siguiendo la modificación para este receptor. En la tabla de referencia puede suministrarse un tipo genérico de televisión a usar cuando no hay información conocida sobre el receptor de televisión de destino del suscriptor, o cuando el receptor de televisión de destino no está incluido en la tabla.

El Modelo Receptor de TV 48 está también acoplado a un generador de señales anticopia 42. Como se ha explicado antes, pueden alterarse las dimensiones del pulso adicional 28 y de la primera y segunda ondas moduladas, como la altura, anchura, frecuencia y posición. Diferentes valores para estas cifras tienen diferentes efectos sobre diferentes receptores de televisión. Si se conoce el tipo de receptor de televisión de destino en el cual ha de verse la señal de vídeo modificada, es por tanto posible añadir los pulsos, y efectos de modulación con parámetros que produzcan el efecto óptimo al verse en el receptor de televisión. De esta forma el efecto de la señal de vídeo modificada puede ser ajustado para adaptarse a un receptor en particular. El generador de señales anticopia por tanto consulta la tabla de referencia antes de añadir los pulsos y modulaciones para obtener los valores óptimos. Si el tipo de receptor de televisión no es conocido, o si no está incluido en la tabla, se suministra una respuesta genérica que comprende un rango de cifras para las dimensiones y posiciones de los pulsos y las dimensiones de las ondas moduladas. El generador de señales anticopia puede después variar las dimensiones y posición de los pulsos, y las dimensiones de las ondas moduladas dentro del rango para asegurar que el efecto de las señales anticopia sea visible en una amplia gama de receptores.

La amplificación especificada por el Modelo Receptor de TV es aplicada mediante el Algoritmo de Brillo 46 para la señal de brillo suministrada por el discriminador de brillo 44. La señal de brillo amplificada es después pasada al sumador 50, que también recibe la señal modificada desde el generador de señal anticopia. El sumador 50 añade la señal de brillo amplificada dentro de la señal de vídeo modificada sustituyendo la información de brillo original en la señal de vídeo modificada, para formar una señal modificada final que es suministrada a una salida 52.

Hay que tener en cuenta que el aparato mostrado en la Figura 6 puede ser implementado tanto en software en un ordenador como en hardware, por ejemplo en un procesador. Se considerará además que diferentes elementos de la señal modificada, por ejemplo el pulso, y la primera y segunda modificaciones, pueden ser añadidas juntas antes de modificar la señal no modificada, y añadirse después estos elementos a la señal no modificada todos a la vez, o que dichos elementos pueden ser añadidos secuencialmente a la señal no modificada, o que se puede adaptar una combinación de los mismos. Además, donde por ejemplo el proceso es aplicado en aparatos que también convierten una señal digital a señal analógica, los diferentes elementos de la señal pueden ser generados separadamente y añadirse juntos. En dicho caso no puede haber una señal no modificada preexistente.

Aunque la invención ha sido descrita con referencia a un grabador de videocasete, la invención tiene igual aplicación a grabadores de DVD, grabadores de vídeo digital y grabadores de vídeo que usan tarjetas de captura.

También se suministra un proceso (un proceso de elusión) para hacer copias aceptables de una señal de vídeo que ha sido modificada o generada según la invención, incluyendo la eliminación de componentes añadidos o al menos algunos de ellos, especialmente al menos dos de ellos, o reduciendo los efectos de los componentes añadidos o algunos de ellos, especialmente al menos dos de ellos, hasta un nivel aceptable. Por ejemplo, dicho proceso puede comprender la inserción de una señal que cancela o reduce uno o más de los componentes añadidos, o reemplazando la sección de la señal de vídeo que ha sido modificada mediante la inclusión de componentes añadidos por una sección que es aceptable para el sistema grabador de vídeo o televisión, o insertando una señal que es interpretada por el sistema grabador de vídeo de manera que cancela el efecto del componente de interrupción. En este contexto, aceptable no significa necesariamente que la copia esté libre de cualquier artefacto que haya sido introducido por la protección de copia; en lugar de eso, el efecto de dicha protección de copia ha sido reducido hasta el punto en que la imagen es

visible. En las realizaciones más atractivas naturalmente la eliminación de los efectos resultará en una copia libre de, o sustancialmente libre de, los efectos de la señal de protección de copia.

Cuando el proceso de elusión incluya la adición de una señal añadida que cancela la señal del componente añadido, esto dependerá de la naturaleza de la señal del componente añadido. Por ejemplo, si en el componente de disrupción correspondiente hay añadido un pulso después del pulso de sincronización horizontal, el efecto de ello puede ser contrarrestado reemplazando todos o una proporción sustancial de dichos pulsos por un nivel de rellano posterior inmediatamente siguiente al pulso de sincronización horizontal por un nivel cercano al nivel normal de supresión, o alternativamente sustituyendo la región del rellano posterior inmediatamente después del pulso de sincronización horizontal por un nivel por debajo del nivel de supresión, en al menos algunos casos. Hay que tener en cuenta que esto puede implicar también cancelar alguno, pero no necesariamente todos los pulsos existentes cuando se decide bajar el nivel del rellano posterior por debajo del nivel de supresión en una ubicación donde hay uno de los pulsos añadidos.

En relación a la primera onda modulada, se pueden recrear los pulsos de sincronización vertical. Alternativamente, las partes altas de la señal añadida (las partes por encima del nivel de supresión) podrían recortarse o reducirse más en amplitud tanto antes como después de efectuada la grabación. Un ejemplo de un procesador para conseguir esto es un aparato que determina la posición de los pulsos de sincronización vertical y los intercambia en una derivación que desvía todos los niveles de señal por encima de un nivel predeterminado, por ejemplo el nivel de supresión o por encima del mismo, ya sea exactamente donde se producen los pulsos de sincronización vertical, ya sea en esa región.

Un aparato para llevar a cabo el proceso de elusión incluirá normalmente en sus medios de elusión al menos dos de los componentes añadidos. La segunda onda modulada puede ser contrarrestada mediante la adición a la misma de, o reemplazo de la misma por, una señal de nivel cero o una señal que sea más similar a una señal de vídeo activa en al menos algunas líneas de vídeo activas en el principio de la porción sobrecubierta vertical de la señal, por ejemplo mediante una onda graduada que aumente desde nivel cero a nivel de blanco completo y descienda de nuevo a cero.

En la Figura 7 se muestra un diagrama sinóptico de un aparato para la elusión de la señal anticopia. En la figura 7, el discriminador de sincronización H y V discrimina las señales temporizadas, los pulsos de sincronización horizontal y vertical de la señal de vídeo protegida contra copia. Para eliminar los pulsos CAG, el conmutador de control estará conectado con la salida (que está configurada para el nivel de supresión) de la resistencia ajustable A durante los pulsos de CAG. El conmutador de control es controlado por los pulsos de sincronización horizontal retardados. El contador de líneas H produce el inicio y final de señales de control para controlar el conmutador conectando al nivel de supresión o nivel 0 V para eliminar las señales de 200 y 400 kHz, respectivamente.

Referencias bibliográficas mencionadas en la memoria descriptiva

Esta lista de referencias bibliográficas mencionadas por el solicitante se ha incorporado exclusivamente para información del lector, pero no forma parte integrante de la documentación de la patente europea. Aún habiéndose recopilado estas referencias bibliográficas con sumo cuidado, no pueden excluirse errores u omisiones, por lo que la EPO declina toda responsabilidad a este respecto.

Documentación de la patente mencionada en la memoria descriptiva

- EP 0831648 A
- GB 0831648 A
- GB 1571386 A

Documentación no relacionada con la patente mencionada en la memoria descriptiva

- Video Copy Processor. Foede W. Elektor Electronics. Elektor Publishers Ltd, 01 November 1997, vol. 23

REIVINDICACIONES

1. Un método para generar o modificar una señal de programa para suministrar protección contra copia en un dispositivo de grabación, comprendiendo dicho método:

la recepción de una señal o información de programa para generar una señal de programa dividida en líneas de información, teniendo la señal pulsos de sincronización horizontal y pulsos de sincronización vertical para sincronizar el programa en la pantalla de un receptor;

la adición de un pulso (28) a la señal del programa, adyacente al pulso de sincronización horizontal durante el intervalo de supresión horizontal de líneas que contienen información de imagen, y dentro de las líneas de la región de supresión vertical (12) de forma que los pulsos se produzcan en una pluralidad de líneas; en el que la anchura del pulso está dentro del rango de $0,2 \mu s$ hasta $4 \mu s$;

añadir una primera señal de modulación (34) a los pulsos de sincronización vertical (16) de la señal del programa donde la primera señal de modulación tiene una frecuencia dentro del rango de 200 kHz hasta 1 MHz;

añadir una segunda señal de modulación (36) a las líneas de información de imagen en la proximidad de la región de supresión vertical en la parte inferior de un fotograma de la señal de programar;

en el que la presencia del pulso, y la primera y segunda señal de modulación juntas son suficiente de forma que cuando la señal sea copiada por el dispositivo de grabación, se produzca una interferencia en la reproducción de la señal copiada que no es visible en la reproducción de una señal de programa no copiada.

2. Un método según la reivindicación 1ª, que comprende la amplificación de información de imagen en líneas de la señal del programa para aumentar el brillo de la señal de forma que se reduzcan el efecto oscurecedor de añadir el pulso, y la primera y segunda señales moduladas.

3. Un método según la reivindicación 1ª o 2ª, en el que el pulso (28) es añadido al intervalo de supresión horizontal de forma que la anchura del pulso de sincronización horizontal (10) se reduzca.

4. Un método según cualquiera de las reivindicaciones anteriores, en el que la altura del pulso (28) esté dentro del rango de 0,5 V hasta 1,5 V por encima del nivel de supresión.

5. Un método según cualquiera de las reivindicaciones anteriores, en el que la altura del pulso (28) sea de 1 V.

6. Un método según cualquiera de las reivindicaciones anteriores, en el que la anchura del pulso (28) sea de $1,2 \mu s$.

7. Un método según cualquiera de las reivindicaciones anteriores, en el que el pulso (28) esté ubicado de forma que la anchura del pulso de sincronización horizontal (10) sea reducida desde $0 \mu s$ hasta $2 \mu s$.

8. Un método según cualquiera de las reivindicaciones anteriores, en el que el pulso (28) esté ubicado de forma que la anchura del pulso de sincronización horizontal (10) se reduzca en $0,8 \mu s$.

9. Un método según cualquiera de las reivindicaciones anteriores, que comprende la adición del pulso (28) para el intervalo de supresión horizontal de forma que uno o más entre la altura, la anchura y la posición del pulso varíe a través de las líneas de la señal del programa.

10. Un método según cualquiera de las reivindicaciones anteriores, en el que la primera señal de modulación (34) tenga una frecuencia de 400 kHz.

11. Un método según cualquiera de las reivindicaciones anteriores, en el que la altura por encima del nivel de supresión al que se extiende la primera señal de modulación (34) sea de 250 mV.

12. Un método según cualquiera de las reivindicaciones 1ª a 11ª, en el que la primera señal de modulación (34) sea una onda cuadrada.

13. Un método según cualquiera de las reivindicaciones 1ª a 11ª, en el que la primera señal de modulación (34) sea una onda sinusoidal.

14. Un método según cualquiera de las reivindicaciones 1ª a 11ª, en el que la primera señal de modulación (34) sea una función en forma de diente de sierra.

15. Un método según cualquiera de las reivindicaciones anteriores, en el que la frecuencia de la primera señal de modulación (34) sea variada entre diferentes pulsos de sincronización vertical (16).

ES 2 334 499 T3

16. Un método según cualquiera de las reivindicaciones anteriores, en el que la segunda señal de modulación (36) tenga una frecuencia dentro del rango entre 10 kHz y 2 MHz.

5 17. Un método según la reivindicación 16ª en el que la segunda señal de modulación (36) tenga una frecuencia de 220 kHz.

18. Un método según cualquiera de las reivindicaciones anteriores, en el que la segunda señal de modulación (36) tenga una amplitud dentro del rango entre 40 mV y 150 mV.

10 19. Un método según cualquiera de las reivindicaciones anteriores, en el que la segunda señal de modulación (36) tenga una amplitud de 70 mV.

20. Un método según cualquiera de las reivindicaciones 1ª a 19ª, en el que la segunda señal de modulación (36) sea una onda cuadrada.

15 21. Un método según cualquiera de las reivindicaciones 1ª a 19ª, en el que la segunda señal de modulación (36) sea una onda sinusoidal.

22. Un método según cualquiera de las reivindicaciones 1ª a 19ª, en el que la segunda señal de modulación (36) sea una función en forma de diente de sierra.

23. Un método según cualquiera de las reivindicaciones anteriores, en el que la segunda señal de modulación (36) sea añadida a entre 5 y 15 líneas de información de imagen antes de la región de supresión vertical (12).

25 24. Un método según cualquiera de las reivindicaciones anteriores, en el que la segunda señal de modulación (36) sea añadida a 12 líneas de información de imagen antes de la región de supresión vertical (12).

25 25. Un método según cualquiera de las reivindicaciones anteriores, en el que al menos una de la cantidad de líneas a la cual se añade la segunda señal de modulación, la amplitud de la señal de modulación (36), y la frecuencia de la señal de modulación sea variada de fotograma a fotograma de la señal del programa.

30 26. Un método según cualquiera de las reivindicaciones anteriores, en el que el pulso y la primera y segunda señales de modulación sean añadidas a la señal del programa según la información relacionada con el tipo de receptor en el cual ha de verse la señal del programa.

35 27. Un método según la reivindicación 2ª, en el que la información de imagen sea amplificada añadiendo 100 mV a la región de la señal que comprende la información de la imagen.

28. Un método según la reivindicación 2ª, en el que la información de imagen sea amplificada multiplicando la región de la señal que comprende la información de imagen por un factor de proporcionalidad.

40 29. Un método según la reivindicación 2ª, en el que la información de imagen sea amplificada multiplicando la región de la señal que comprende la información de imagen por una cantidad que varía según la información relacionada con el tipo de receptor en el que la señal de programa ha de verse.

45 30. Un aparato para modificar una señal de programa para suministrar protección contra copia en un dispositivo de grabación, comprendiendo el aparato:

una entrada (40) para recibir una señal de programa dividida en líneas de información, teniendo la señal pulsos de sincronización horizontal y pulsos de sincronización vertical para sincronizar el programa en la pantalla de un receptor;

50 una salida (52) para hacer salir la señal de programa modificada;

un primer sumador (42, 50) para añadir un pulso a la señal de programa, adyacente el pulso de sincronización horizontal durante el intervalo de supresión horizontal de líneas que contienen información de imagen, y a líneas en la región de supresión vertical (12) de forma que se produzcan pulsos sobre una pluralidad de líneas dentro del rango de 0,2 μ s hasta 4 μ s; y

55 un segundo sumador (42, 50) para añadir una primera señal de modulación a pulsos de sincronización vertical (16) de la señal de programa donde la primera señal de modulación tenga una frecuencia dentro del rango entre 200 kHz y 1 MHz; y

60 un tercer sumador (42, 50) para añadir una segunda señal de modulación a las líneas de información de imagen en la proximidad de la región de supresión vertical en la parte inferior de un fotograma de la señal del programa;

65 en el que la presencia del pulso y de la primera y segunda señales de modulación juntas sea suficiente de forma que cuando la señal sea copiada por el dispositivo grabador, se produzca una interferencia en la reproducción de la señal copiada que no sea visible en la reproducción de una señal de programa no copiada.

ES 2 334 499 T3

31. Un aparato según la reivindicación 30ª, que comprende un amplificador (46) para amplificar la información de imagen en líneas de la señal de programa para aumentar el brillo de la señal de forma que se reduzcan el efecto oscurecedor de añadir el pulso, y la primera y la segunda señales moduladas.

5 32. Un aparato según la reivindicación 31ª, en el que el amplificador comprende:

un discriminador de brillo (44) para extraer una señal de brillo a partir de la señal de programa recibida;

10 un analizador para analizar la información de brillo y determinar, en conjunción con la información (48) que describe el receptor en el cual ha de verse la señal de programa modificada, una cantidad de amplificación por la cual la señal de brillo sea amplificada en el amplificador;

15 un cuarto sumador (50), acoplado al primer hasta el tercer sumadores, para recibir la señal de programa modificada y añadiendo a la misma la señal de brillo amplificada.

33. Un aparato según las reivindicaciones 30ª, 31ª o 32ª, en el que el primer sumador (42, 50) sea operable para añadir el pulso al intervalo de supresión horizontal de forma que se reduzca la anchura del pulso de sincronización horizontal.

20 34. Un aparato según cualquiera de las reivindicaciones 30ª a 33ª, en el que el primer sumador (42, 50) sea operable para añadir el pulso con una altura dentro del rango entre 0,5 V y 1,5 V por encima del nivel de supresión.

25 35. Un aparato según cualquiera de las reivindicaciones 30ª a 34ª, en el que el primer sumador (42, 50) sea operable para añadir el pulso con una altura de 1 V.

36. Un aparato según cualquiera de las reivindicaciones 30ª a 35ª, en el que el primer sumador (42, 50) sea operable para añadir el pulso con una anchura de 1,2 μ s.

30 37. Un aparato según cualquiera de las reivindicaciones 30ª a 36ª, en el que el primer sumador (42, 50) sea operable para posicionar el pulso de forma que la anchura del pulso de sincronización horizontal se reduzca desde 0 μ s hasta 2 μ s.

35 38. Un aparato según cualquiera de las reivindicaciones 30ª a 37ª, en el que el primer sumador (42, 50) sea operable para posicionar el pulso de forma que la anchura del pulso de sincronización horizontal se reduzca en 0,8 μ s.

39. Un aparato según cualquiera de las reivindicaciones 30ª a 38ª, en el que el primer sumador (42, 50) sea operable para añadir el pulso al intervalo de supresión horizontal de forma que uno o más de la altura, la anchura y la posición del pulso varíe a través de las líneas de la señal de programa.

40 40. Un aparato según cualquiera de las reivindicaciones 30ª a 39ª, en el que el segundo sumador (42, 50) sea operable para añadir la primera señal de modulación con una frecuencia de 400 kHz.

45 41. Un aparato según cualquiera de las reivindicaciones 30ª a 40ª, en el que el segundo sumador (42, 50) sea operable para añadir la primera señal de modulación con una altura que se extienda hasta 250 mV por encima del nivel de supresión.

42. Un aparato según cualquiera de las reivindicaciones 30ª a 41ª, en el que el segundo sumador (42, 50) sea operable para añadir una onda cuadrada como primera señal de modulación.

50 43. Un aparato según cualquiera de las reivindicaciones 30ª a 41ª, en el que el segundo sumador (42, 50) sea operable para añadir una onda sinusoidal como primera señal de modulación.

55 44. Un aparato según cualquiera de las reivindicaciones 30ª a 41ª, en el que el segundo sumador (42, 50) sea operable para añadir una función de diente de sierra como primera señal de modulación.

45. Un aparato según cualquiera de las reivindicaciones 30ª a 44ª, en el que el segundo sumador (42, 50) sea operable para variar la frecuencia de la primera señal de modulación entre diferentes pulsos de sincronización vertical (16).

60 46. Un aparato según las reivindicaciones 30ª a 45ª, en el que el tercer sumador (42, 50) sea operable para añadir la segunda señal de modulación con una frecuencia dentro del rango entre 10 kHz y 2 MHz.

65 47. Un aparato según la reivindicación 46ª, en el que el tercer sumador (42, 50) sea operable para añadir la segunda señal de modulación con una frecuencia de 220 kHz.

48. Un aparato según cualquiera de las reivindicaciones 30ª a 47ª, en el que el tercer sumador (42, 50) sea operable para añadir la segunda señal de modulación con una amplitud dentro del rango entre 40 mV y 150 V.

ES 2 334 499 T3

49. Un aparato según cualquiera de las reivindicaciones 30ª a 48ª, en el que el tercer sumador (42, 50) sea operable para añadir la segunda señal de modulación con una amplitud de 70 mV.
50. Un aparato según cualquiera de las reivindicaciones 30ª a 49ª, en el que el tercer sumador (42, 50) sea operable para añadir una onda cuadrada como segunda señal de modulación.
51. Un aparato según cualquiera de las reivindicaciones 30ª a 49ª, en el que el tercer sumador (42, 50) sea operable para añadir una onda sinusoidal como segunda señal de modulación.
52. Un aparato según cualquiera de las reivindicaciones 30ª a 49ª, en el que el tercer sumador (42, 50) sea operable para añadir una función de diente de sierra como segunda señal de modulación.
53. Un aparato según cualquiera de las reivindicaciones 30ª a 52ª, en el que el tercer sumador (42, 50) sea operable para añadir la segunda señal de modulación a entre 5 y 15 líneas de información de imagen antes de la región de supresión vertical (12).
54. Un aparato según cualquiera de las reivindicaciones 30ª a 53ª, en el que el tercer sumador (42, 50) sea operable para añadir la segunda señal de modulación a 12 líneas de información de imagen antes de la región de supresión vertical (12).
55. Un aparato según cualquiera de las reivindicaciones 30ª a 54ª, en el que el tercer sumador (42, 50) sea operable para añadir la segunda señal de modulación de forma que en al menos una de la cantidad de líneas a la que es añadida la segunda señal de modulación, la amplitud de la señal de modulación y la frecuencia de la señal de modulación varíen de fotograma a fotograma de la señal de programa.
56. Un aparato según cualquiera de las reivindicaciones 30ª a 55ª, en el que uno o más del primer, segundo y tercer sumadores añadan el pulso, y la primera y segunda señales de modulación respectivamente a la señal de programa según la información relacionada con el tipo de receptor en el cual la señal de programa ha de verse.
57. Un aparato según la reivindicación 31ª, en el que el amplificador sea operable para añadir 100 mV a la región de la señal que incluye la información de imagen.
58. Un aparato según la reivindicación 31ª, en el que el amplificador (46) sea operable para amplificar la información de imagen multiplicando la región de la señal que comprende la información de imagen por un factor de proporcionalidad.
59. Un aparato según la reivindicación 31ª, en el que el amplificador (46) sea operable para amplificar la información de imagen multiplicando la región de la señal que comprende la información de imagen por una cantidad de información relacionada con el tipo de receptor en el cual la señal de programa ha de verse.
60. Una señal de programa modificada que comprende una señal dividida en líneas de información, teniendo la señal pulsos de sincronización horizontal y pulsos de sincronización vertical para sincronizar el programa en la pantalla de un receptor; comprendiendo la señal modificada:
- un pulso (28) dispuesto, adyacente al pulso de sincronización horizontal durante el intervalo de supresión horizontal de líneas que contienen información de imagen, y líneas en la región de supresión vertical, estando el pulso presente en adición al pulso de sincronización horizontal, y produciéndose en una pluralidad de líneas donde la anchura del pulso esté dentro del rango entre 0,2 μ s y 4 μ s; y
- una primera señal de modulación (34) en los pulsos de sincronización vertical de la señal de programa donde la primera señal de modulación haya tenido una frecuencia dentro del rango entre 200 kHz y 1 mhz; y una segunda señal de modulación (36) en líneas de información de imagen en la proximidad de la región de supresión vertical en la parte inferior de un fotograma de la señal de programar;
- en el que la presencia del pulso, y la primera y segunda señales de modulación juntas sea suficiente de forma que cuando la señal sea copiada por un dispositivo de grabación, se produzca una interferencia en la reproducción de la señal copiada que no sea visible en la reproducción de una señal de programa no copiada.
61. Una señal de programa modificada según la reivindicación 60, que comprende información de imagen en líneas de la señal de programa que sea amplificada con respecto a la señal de programa no modificada correspondiente, siendo la información de imagen amplificada suficiente para aumentar el brillo de la señal de forma que se reduzcan el efecto de oscurecimiento del pulso, y la primera y segunda señales moduladas.
62. Un proceso para hacer una copia aceptable, o la visualización aceptable de una copia de una señal de vídeo que haya sido modificada o generada según cualquiera de las reivindicaciones 1ª a 61ª, que comprende la eliminación o contrarrestado del efecto de al menos alguno de los componentes añadidos de forma que pueda hacerse una copia aceptable de la señal en un dispositivo de grabación, o que pueda ser visualizada.

ES 2 334 499 T3

63. Un proceso según cualquiera de las reivindicaciones 1ª a 29ª, en el cual un pulso de sincronización es detectado en la señal modificada, y en un tiempo predeterminado después de la detección del pulso de sincronización, se activen medios para al menos parcialmente suprimir uno o más de los componentes añadidos.

5 64. Una aparato para convertir una señal que haya sido modificada o generada según cualquiera de las reivindicaciones 1ª a 61ª, de manera que genere una señal de la cual puedan hacerse copias aceptables o que pueda ser aceptablemente visualizada tras la copia, que comprenda:

10 un discriminador de pulso sincronizado, y medios asociados al discriminador de pulsos sincronizados para cancelar o reducir uno o más componentes de la señal añadida según las reivindicaciones precedentes.

15

20

25

30

35

40

45

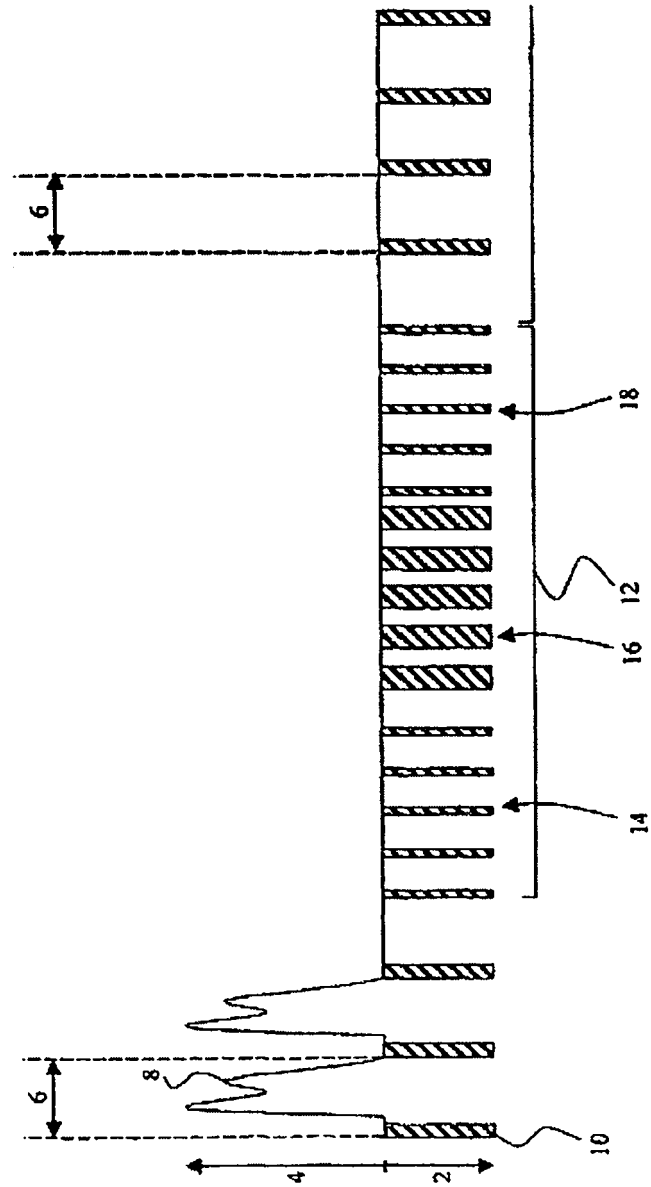
50

55

60

65

Figura 1



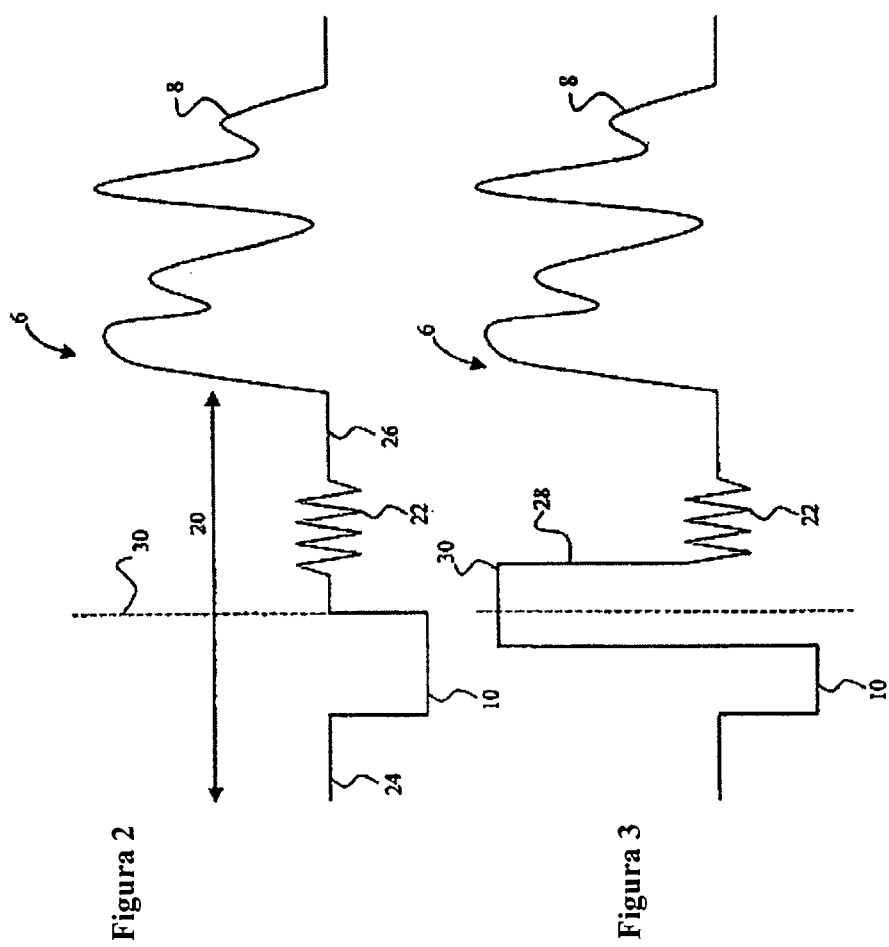


Figura 4

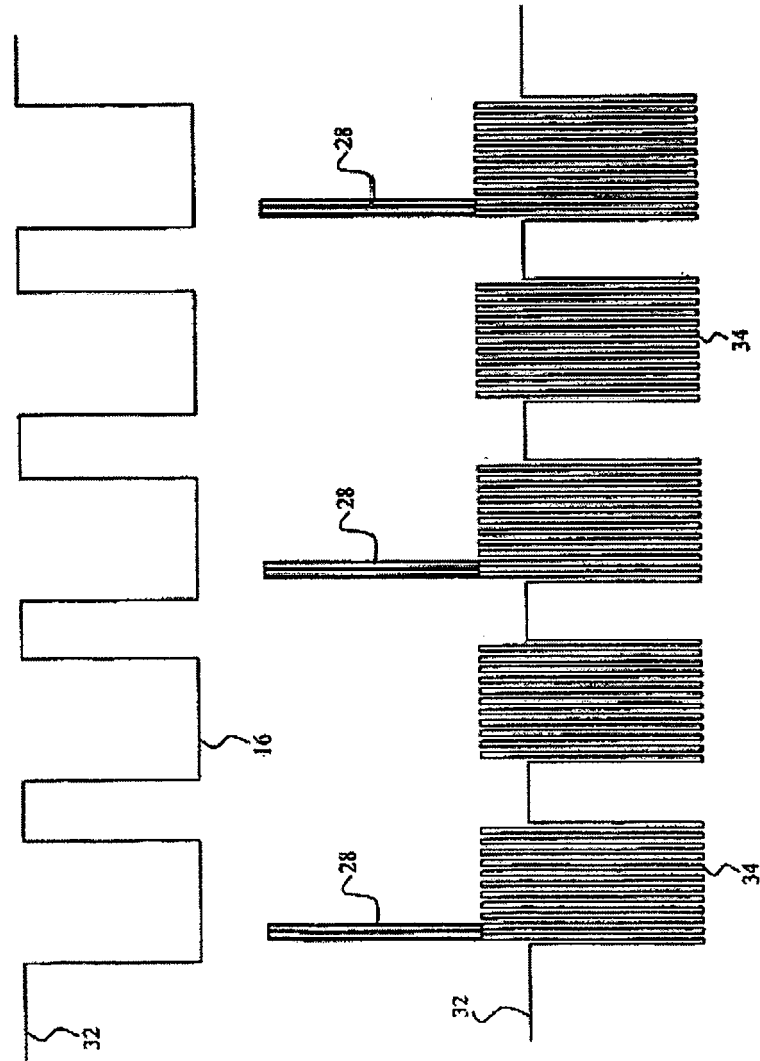
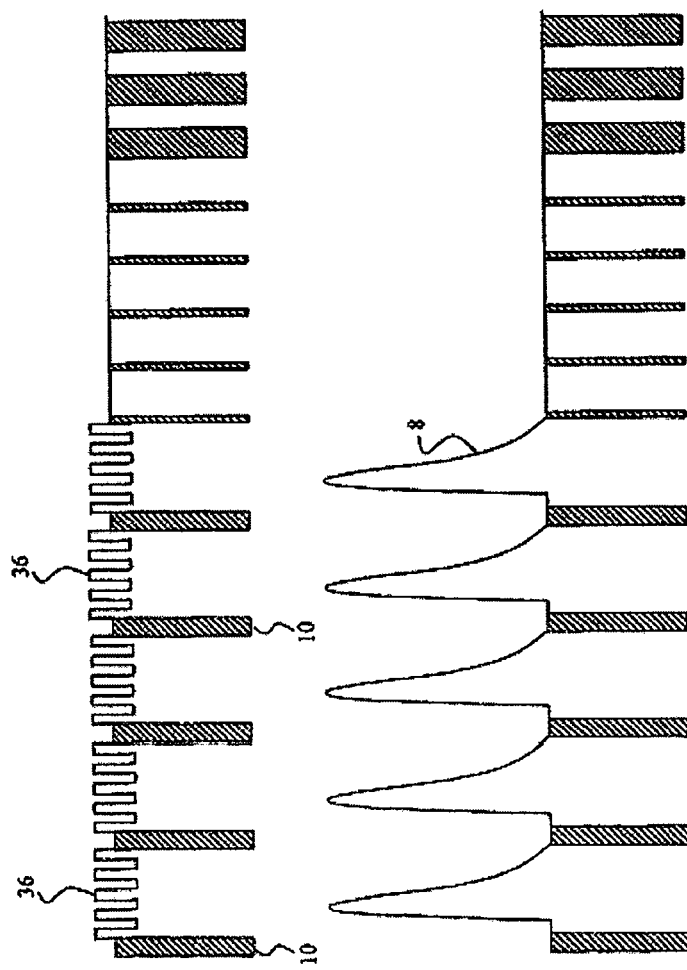


Figure 5



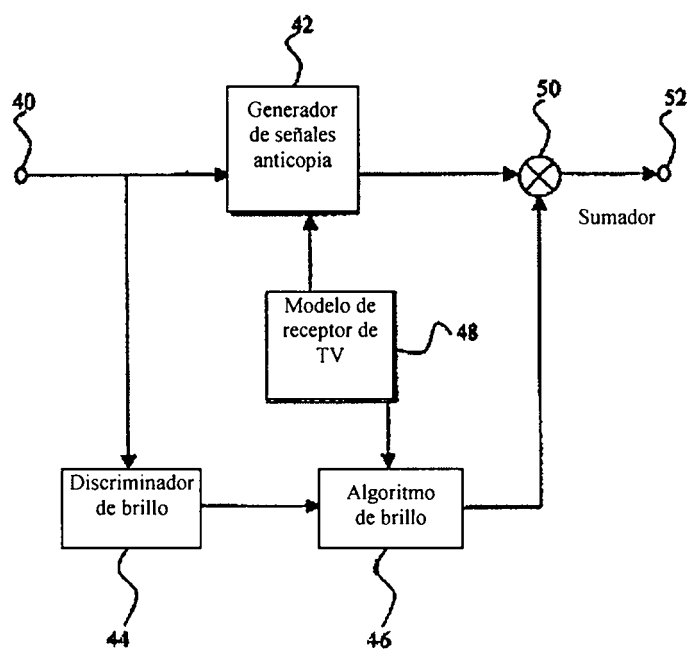


Figura 6

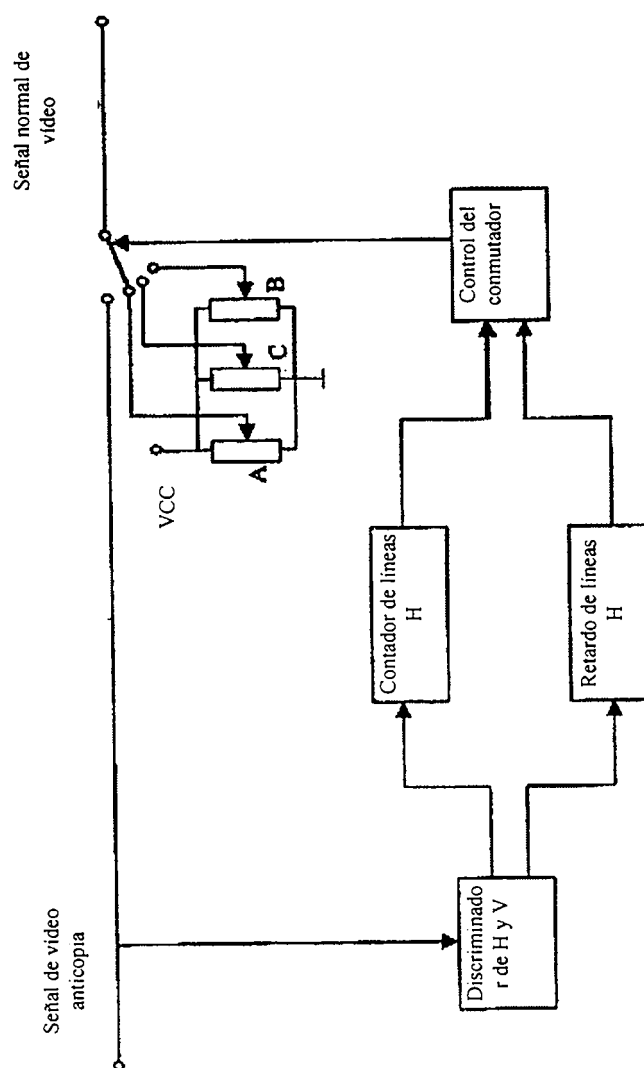


Figura 7