



6-11B

Nº 421.709

MEMORIA DESCRIPTIVA

correspondiente a la solicitud de una

PATENTE DE INVENCION

Solicitante: SONY CORPORATION

Domicilio: 7-35, KITASHINAGAWA-6, SHINAGAWA-KU  
TOKYO, JAPON.

Enunciado: APARATO PARA REGISTRAR Y REPRODUCIR  
SEÑALES DE VIDEO

Prioridad: de la solicitud de patente japonesa  
nº 621/73 del 23 diciembre 1.972.

----

MGS.-



ANTECEDENTES DEL INVENTO

Ambito del Invento

El invento se refiere generalmente al registro y a la reproducción de imágenes visuales o de señales de video, y en particular está relacionado con el registro y la reproducción de dichas señales en una hoja de medio de registro que puede ser circular o rectangular.

Descripción de la Técnica Anterior

En los sistemas existentes para registrar y/o reproducir una imagen visual o una señal de video en un medio de registro tal como una cinta magnética, las imágenes o campos sucesivos de la señal de video se registran en pistas de registro respectivas que se extienden oblicuamente a través de la cinta, estando situadas unas bandas o espacios de protección entre las sucesivas pistas de registro del medio de registro de modo que, cuando se reproduce la señal de video registrada por una cabeza o unas cabezas de reproducción magnéticas que exploran las pistas sucesivamente, la señal reproducida durante la exploración de una de las pistas no sea perturbada por la intermodulación procedente de la señal registrada en las siguientes pistas adyacentes. La anchura de cada una de estas bandas de protección o espacios no registrados entre las pistas adyacentes se elige usualmente de modo que representa de 60 a 100% del ancho de las pistas de registro, y por tanto de 30 a 50% de la superficie del medio de registro se desperdicia, es decir que no está ocupada por señales registradas. Por tanto, incluso en el caso de registrar señales de video en cintas magnéticas, una longitud relativamente importante de la cinta magnética es necesaria para registrar cada periodo de tiempo unitario de la



señal de video y, en razón de la limitación inherente de la longitud de la cinta que puede enrollarse en un solo carrete, la señal de video no puede ser registrada durante un periodo de tiempo largo sin interrupción. Incluso se imponen limitaciones más severas a la longitud de tiempo durante la cual una señal de video puede ser registrada sin interrupción cuando el medio de registro tiene la forma de un disco de material magnético en forma de hoja que lleva una pista de registro en espiral estando las bandas de protección dispuestas entre las vueltas adyacentes de la pista en espiral o bajo la forma de una hoja de material magnético rectangular que tiene una serie de pistas de registro que se extienden de manera generalmente paralela a su eje principal estando las bandas de protección situadas entre dichas pistas.

Además, en los sistemas existentes, tal y como se ha descrito más arriba, se suele proporcionar un dispositivo de servo-seguimiento por medio del cual cada cabeza de reproducción explora con precisión la pista de registro de modo que las bandas de protección mencionadas anteriormente puedan asegurar la protección contra la reproducción simultánea de señales registradas en dos pistas adyacentes capaz de producir interferencias, por ejemplo en forma de una frecuencia resultante.

#### RESUMEN DEL INVENTO

Por consiguiente, un objeto del invento consiste en proporcionar un sistema mejorado para registrar y/o reproducir una señal de video en una hoja de medio de registro, y que evita los inconvenientes mencionados más arriba de los sistemas existentes.

Otro objeto del invento consiste en proporció



nar un sistema para registrar y/o reproducir una señal de vi  
deo en una hoja de medio de registro, por medio del cual la  
eficacia de utilización del medio de registro puede ser aumen  
tada sin que se produzcan interferencias entre las señales  
5 registradas y reproducidas en las pistas de registro adyacen  
tes.

Otro objeto del invento consiste en proporcio-  
nar un sistema para registro y/o reproducción magnética de una  
señal de video en una hoja de registro magnético, y en el  
10 cual la señal de video registrada en la hoja de registro mag  
nético, es reproducida sin que se necesite un sistema de ser  
vo-seguimiento para alinear los trayectos de exploración de  
la cabeza magnética de reproducción con relación a las pis-  
tas de registro.

Otro objeto del invento consiste en proporcio-  
nar un sistema para registro y/o reproducción magnética de  
una señal de video en una hoja de registro magnético, y en  
el cual las pistas de registro sucesivas no están provistas  
entre ellas de bandas de protección o incluso se superponen,  
15 para mejorar la utilización de la hoja de registro con el  
objeto de registrar señales en ella, evitando sin embargo  
cualquier interferencia entre las señales registradas en las  
20 pistas adyacentes durante su reproducción.

Otro objeto del invento consiste en proporcio-  
nar un sistema para el registro y la reproducción magnética  
de una señal de video en una hoja de registro magnético, se-  
gún se ha dicho más arriba, y en el cual la señal registrada  
se reproduce con una elevada resolución y relación S/N.

De acuerdo con un aspecto del invento, las se-  
ñales de video se registran en pistas de registro sucesivas  
30



sobre una hoja de registro sin bandas o espacios de protección entre las pistas sucesivas con el fin de utilizar completamente la superficie de la hoja de registro para registrar señales de video, y las señales de video registradas en  
5 pistas adyacentes tienen sus señales de sincronización respectivas alineadas en la dirección situada en ángulo recto respecto a la longitud de las pistas y además tienen componentes de portadora de la misma frecuencia y con la misma relación de fase respecto a la dirección de exploración efectiva durante el registro de modo que, durante la reproducción  
10 de las señales de video registradas, no se produzcan interferencias entre las señales que pueden ser reproducidas a partir de pistas adyacentes. De hecho, durante la reproducción, las pistas registradas son preferentemente exploradas a lo  
15 largo de una superficie de anchura sustancialmente superior al paso de las pistas de registro con el fin de asegurar la reproducción de las señales registradas sucesivamente sin que sea necesario utilizar un dispositivo de servo-seguimiento. Cuando se reproducen así las señales registradas, se reproducen  
20 señales por lo menos a partir de dos pistas adyacentes sin interferencias entre las señales reproducidas lo que permite obtener una resolución y relación S/N elevadas.

Los objetos, características y ventajas del invento que anteceden podrán verse claramente en la siguiente descripción detallada de unos modos de realización del mismo que se dan a título de ilustración y que ha de ser leída conjuntamente con los dibujos adjuntos.  
25

#### BREVE DESCRIPCION DE LOS DIBUJOS

La figura 1 es una vista en planta esquemática  
30 de un modo de realización de un disco de registro magnético



que está provisto de pistas de registro en forma de espiral, y esta figura representa una cabeza de reproducción de señal utilizada de acuerdo con el invento;

5 La figura 2 es una vista en proyección ampliada que representa las posiciones relativas entre las pistas en forma de espiral adyacentes y la cabeza de reproducción de señales, y la portadora de señal que ha de ser registrada en dichas pistas en forma de espiral adyacentes situadas en el disco de registro que se representa en la figura 1;

10 La figura 3 es una vista esquemática ampliada que sirve para explicar el registro de una señal de video en una hoja de medio de registro;

La figura 4 es un diagrama esquemático en bloques de un circuito destinado a ser utilizado en un aparato de registro y/o reproducción de video de acuerdo con el invento;

15 La figura 5 es una ilustración gráfica de una función de Bessel;

La figura 6 representa diagramas de fase que corresponden a la portadora y a la primera banda lateral modulada en fase;

20 La figura 7 es una vista en planta de otro modo de realización de una hoja de registro magnético que lleva una pluralidad de pistas de registro y representa también una cabeza de reproducción de señales destinada a ser utilizada de acuerdo con el invento; y

25 La figura 8 es una vista en sección transversal vertical de un conjunto de cabeza giratorio para exploración transversal, que puede ser utilizado de acuerdo con el invento conjuntamente con la hoja de registro de la figura 7.

30



DESCRIPCION DE LOS MODOS DE REALIZACION PREFERIDOS

Haciendo referencia detallada a los dibujos, y en primer lugar a la figura 1 de los mismos, puede verse que el medio de registro destinado a ser utilizado de acuerdo con un modo de realización de este invento se representa aquí bajo la forma de un disco de registro 1 de material magnético en forma de hoja. Las señales de video se registran en el disco de registro magnético 1 por medio de una cabeza de registro magnético (no representada) que está dispuesta contra la superficie del disco 1 extendiéndose el entrehierro de la cabeza radialmente con relación al centro del disco de registro, y utilizándose mecanismos convencionales adecuados (no representados) para desplazar la cabeza de registro radialmente con relación al disco 1 mientras este último gira. De este modo, durante cada vuelta del disco de registro 1, la señal de video suministrada a la cabeza de registro se registra bajo la forma de una pista en espiral, por ejemplo, la pista de registro en espiral  $T_n$ , que está unida, en sus extremidades, a las pistas de registro en forma de espiral adyacentes  $T_{n-1}$  y  $T_{n+2}$  de modo que las sucesivas pistas de registro en forma de espiral formen las vueltas sucesivas de una pista de registro en forma de espiral continua. El paso P de las sucesivas pistas de registro en forma de espiral viene determinado por la velocidad de rotación del disco 1, y la velocidad del movimiento radial de la cabeza de registro. De acuerdo con el invento, las pistas de registro en forma de espiral sucesivas  $T_{n-1}$ ,  $T_n$ ,  $T_{n+1}$ , .... etc., se forman en el disco de registro 1 sin bandas o espacios de protección entre ellas, por ejemplo dotando la cabeza de registro magnético de un ancho de entrehierro igual



al paso P de las pistas de registro en forma de espiral. Además, la velocidad de rotación del disco de registro 1 durante las operaciones de registro se elige de tal manera que las pistas de registro en forma de espiral lleven registradas en ellas una señal de video que corresponde a una imagen o campo respectivo de las señales de video que se registran. De este modo, por ejemplo, el disco de registro magnético 1 puede girar a la velocidad de 30 revoluciones/segundo, de modo que cada una de las pistas en forma de espiral  $T_{n-1}$ ,  $T_n$ ,  $T_{n+1}$  ... etc., lleven registradas en ellas las señales de video que corresponden a una imagen respectiva, estando las señales de sincronización vertical V y las señales de sincronización horizontal H de la señal de video registradas en cada pista de registro en forma de espiral, alineadas, en la dirección radial del disco 1, es decir, en la dirección en ángulos rectos respecto al sentido longitudinal de las pistas de registro, estando las señales de sincronización vertical y horizontal V y H de las señales de video registradas en pistas adyacentes en forma de espiral, según se representa en la figura 1.

Las señales de video registradas en el disco de registro magnético 1, como se ha dicho más arriba, se reproducen por medio de una cabeza magnética de reproducción 2 la cual, de acuerdo con el invento, tiene un entrehierro  $g$  dotado de una anchura  $d$  sustancialmente superior a, y preferentemente igual a dos veces el paso o ancho P de las pistas de registro sucesivas en forma de espiral  $T_{n-1}$ ,  $T_n$ ,  $T_{n+1}$  ... etc. Por tanto, cuando se hace girar el disco de registro 1 y la cabeza de reproducción 2 se desplaza radialmente durante la reproducción para explorar más o menos las



5 pistas de registro en forma de espiral sucesivamente, dicha  
cabeza de reproducción explorará en cualquier instante toda  
la anchura de una de las pistas de registro en forma de es-  
piral y unas partes de las dos pistas de registro en forma  
de espiral adyacentes para reproducir simultáneamente las  
señales procedentes de éstas. Más precisamente, según se  
representa en la figura 2, en la cual una parte del disco  
de registro 1 de la figura 1 ha sido representada ampliada  
y proyectada de modo que las diversas pistas de registro pa-  
rezcan rectilíneas, cuando la cabeza 2 está situada de mane-  
ra que su entrehierro  $g$  explore toda la anchura de la pista  
 $T_n$ , el entrehierro  $g$  se extenderá también a través de unas  
partes de las anchuras de las pistas adyacentes  $T_{n-1}$  y  $T_{n+1}$ ,  
y las explorará.

15 En la descripción que antecede, se ha supuesto  
que se utilizan cabezas magnéticas separadas para registrar  
y reproducir, respectivamente, las señales de video en el  
disco de registro 1 de la figura 1, estando la cabeza de re-  
registro dotada de una anchura de entrehierro igual al paso  $P$   
de las sucesivas pistas de registro en forma de espiral y  
teniendo la cabeza de reproducción 2 una anchura de entre-  
hierro  $d$  igual aproximadamente a dos veces el paso  $P$ . Sin  
embargo, resultados similares pueden ser obtenidos utilizan-  
do la misma cabeza magnética a la vez para las operaciones  
de registro y de reproducción. Más precisamente, según se  
representa en la figura 3, el registro de señales de video  
en una hoja de registro MS puede realizarse con una cabeza  
magnética MH dotada de un entrehierro  $g$  de un ancho sustan-  
cialmente superior, e igual por ejemplo a dos veces el an-  
cho o paso deseado  $P$  de las sucesivas pistas de registro

21



$T_{n-1}$ ,  $T_n$ ,  $T_{n+1}$ ... etc. Con la disposición que antecede, durante el registro, la cabeza MH se desplaza con relación a la hoja de registro MS en la dirección indicada por la flecha S para registrar una imagen o campo de una señal de video por ejemplo en la pista  $T_n$ . A continuación, la cabeza MH se desplaza con relación a la hoja de registro MS a la distancia de paso P en la dirección en ángulos rectos respecto a la flecha S de modo que la siguiente pista de registro  $T_{n+1}$  que tiene un campo o imagen de la señal de video registrada en ella se superponga parcialmente a la pista  $T_n$  registrada previamente. En la zona de esta superposición, la señal previamente registrada en la pista  $T_n$  se borra y se sustituye por la señal registrada en la pista  $T_{n+1}$ . Los experimentos realizados demuestran que, cuando las sucesivas pistas de registro se superponen de la manera indicada más arriba, la señal registrada previamente no tiene sustancialmente ningún efecto sobre la señal registrada encima. Al terminarse la operación de registro ilustrada en la figura 3, las sucesivas pistas de registro  $T_{n-1}$ ,  $T_n$ ,  $T_{n+1}$  ... etc., que tienen cada una una imagen o campo de una señal de video registrada en ellas, presentan un paso o anchura P sustancialmente inferior por ejemplo a la mitad del ancho del entrehierro de la cabeza magnética MH. A continuación, durante la reproducción de las señales registradas en la hoja de registro MS, la misma cabeza magnética MH puede ser utilizada para explorar sucesivamente las pistas de registro de la manera descrita más arriba con referencia a la figura 2, es decir para explorar completamente todo el ancho de una pista de registro  $T_n$  explorando simultáneamente una parte de los anchos de las pistas de registro adyacentes  $T_{n-1}$  y  $T_{n+1}$ .



5 Durante la operación de registro, la señal de video es modulada, por ejemplo, es modulada en fase, antes de ser registrada. De este modo, durante la operación de re-  
producción, se demodula la señal reproducida para obtener la  
señal de video reproducida. Por ejemplo, según se indica en  
la figura 4, la señal de video que ha de ser registrada se  
aplica al terminal de entrada 3 y a partir de este último  
se aplica a un modulador de fase 4 para modular en fase la  
señal portadora derivada de un oscilador 5. La señal modula-  
10 da en fase se aplica a una cabeza magnética de registro 6 y  
a continuación se registra en la hoja magnética o disco de  
registro 1 de la manera descrita más arriba. Durante la re-  
producción, la señal captada por la cabeza magnética de re-  
producción 2 se aplica a través del amplificador 7 y a con-  
15 tinuación a través de un limitador 8 a un demodulador 9. La  
salida demodulada procedente del demodulador 9 se aplica a  
un terminal de salida 10.

De acuerdo con el invento, el oscilador 5 es ac-  
20 cionado adecuadamente en sincronismo con la rotación del dis-  
co de registro 1 durante la operación de registro de modo  
que las componentes de portadora de las señales moduladas en  
fase registradas en las sucesivas pistas de registro  $T_{n-1}$ ,  
 $T_n$ ,  $T_{n+1}$  ... etc., y representadas por líneas interrumpi-  
das en  $J_0$  en la figura 2, tengan la misma frecuencia y la  
25 misma relación de fase respecto a la dirección de explora-  
ción efectiva durante el registro. En otras palabras, las  
componentes de portadora  $J_0$  de las señales moduladas en fase  
registradas en las sucesivas pistas de registro en forma de  
espiral sobre el disco 1 de la figura 1, se alinearán las  
30 unas con las otras en la dirección radial.



Además, de acuerdo con el invento, el índice de modulación  $\underline{m}$  de la señal modulada en fase que se registra recibe un valor pequeño, por ejemplo inferior aproximadamente a 1,0 y en cualquier caso inferior a 2,405 por los motivos que se explicarán más adelante.

En el caso de modulación de fase, un índice de modulación  $\underline{m}$ , se expresa bajo la forma de una frecuencia angular que corresponde a la desviación de fase de la portadora modulada con relación a la portadora no modulada y varía de acuerdo con el valor instantáneo de la señal portadora modulada en los momentos correspondientes. Por tanto, el hecho de que el índice de modulación  $\underline{m}$  sea inferior a 1,0 aproximadamente, a título de ejemplo, significa que al realizarse la demodulación de fase de las señales reproducidas, la variación de fase será igual a un radian como máximo.

La señal portadora modulada en fase se expresa bajo la forma de una función de Bessel de la suma de la portadora  $J_0$  y de las componentes de banda lateral superior e inferior de las señales de primer, segundo y tercer orden  $J_1, J_2, J_3, \dots$ , según se representa en la figura 5, en la cual los valores de la portadora y de las componentes de banda lateral se indican en ordenada y los valores del índice de modulación  $\underline{m}$  se representan en abscisa.

En la figura 5 puede verse que cuando el índice de modulación  $\underline{m}$  es inferior a 1, los componentes de banda lateral superiores al componente de banda lateral de segundo orden toman un valor suficientemente pequeño y por tanto pueden ser descartados. Además, la amplitud de la portadora  $J_0$  puede ser considerada como constante cualquiera que sea el valor del índice de modulación  $\underline{m}$  o el valor instantáneo de



la señal de modulación en los puntos respectivos de la señal de modulación. Lo que antecede resulta del hecho de que la fase de la señal compuesta  $J_1$  de las componentes de bandas laterales superior e inferior de primer orden es siempre des-  
5 plazada o desviada en fase  $90^\circ$  respecto a la portadora  $J_c$ . Sin embargo, debido al hecho de que la amplitud de la componente de banda lateral de primer orden  $J_1$ , que está desfasada  $90^\circ$ , cambia de acuerdo con el valor de la señal de modulación en los momentos correspondientes, según se representa  
10 en la figura 5, también cambia la variación de fase de la señal modulada, como señal compuesta de la portadora  $J_0$  y de la componente de banda lateral de primer orden  $J_1$ , con respecto a la portadora.

Por consiguiente, según se representa en la figura 2, si el centro  $Z$  del entrehierro  $g$  de la cabeza 2 se  
15 desplaza respecto al centro  $Y$  de la pista  $T_n$  a la distancia  $x$ , el entrehierro  $g$  de la cabeza 2 explora el ancho  $\frac{d-P}{2} - x$  de la pista  $T_{n-1}$ , y explora la anchura  $\frac{d}{2} - (\frac{P}{2} - x) = \frac{d-P}{2} + x$ , de la pista  $T_{n+1}$ . Por consiguiente, las relaciones de exploración  $K_1$  y  $K_2$  de las pistas  $T_{n-1}$  y  $T_{n+1}$ , respectivamente,  
20 pueden expresarse de la siguiente manera:

$$\frac{\frac{d-P}{2} - x}{P} = K_1 \quad \text{y} \quad \frac{\frac{d-P}{2} + x}{P} = K_2 ,$$

25 en razón del hecho de que la portadora  $J_0$  se registra en las sucesivas pistas  $T_{n-1}$ ,  $T_n$ ,  $T_{n+1}$  ... etc., sustancialmente con la misma amplitud y coincidiendo las fases de la portadora en las pistas adyacentes en la dirección radial, es decir en ángulos rectos respecto a la dirección de exploración. De  
30 este modo, la amplitud de la componente de portadora en la



señal reproducida procedente de la cabeza 2 es un valor compuesto de los componentes de la portadora que se representan en la figura 6 y por tanto la relación

5 
$$K_1 J_0 + J_0 + K_2 J_0 = \frac{d}{P} J_0$$

queda satisfecha. Ya que, cualquiera que sea la posición de la cabeza 2, la relación entre el ancho total d del entrehierro g y el paso P de la pista es constante, el valor compuesto indicado más arriba constituido por los componentes de la portadora tiene un valor constante. La amplitud de las primeras bandas laterales en las pistas  $T_{n-1}$ ,  $T_n$ ,  $T_{n+1}$ , se transforman en una relación directa 1:1 de acuerdo con los valores instantáneos de las señales de video registradas, bajo la forma de una onda de modulación, en las pistas respectivas, y son diferentes las unas de las otras como se indica por  $J_{1(n-1)}$ ,  $J_{1(n)}$  y  $J_{1(n+1)}$  en la figura 6. Por consiguiente, la amplitud de la componente de la primera banda lateral en la señal reproducida a partir de la cabeza 2 se expresa por la fórmula:

20 
$$K_1 \cdot J_{1(n-1)} + J_{1(n)} + K_2 \cdot J_{1(n+1)}$$

Teniendo en cuenta la componente de la primera banda lateral la señal compuesta reproducida por la cabeza 2 a partir de las señales que tienen la relación de nivel  $K_1 : 1 : K_2$  y que son las señales de video registradas con el mismo nivel en las pistas respectivas  $T_{n-1}$ ,  $T_n$  y  $T_{n+1}$  después de haber sido moduladas en fase por separado, es sustancialmente igual a la señal compuesta que se reproduciría si todas las anchuras de las pistas  $T_{n-1}$ ,  $T_n$  y  $T_{n+1}$  fueran explotadas y las señales registradas en pistas fueran señales portadoras moduladas en fase con señales de video dotadas respec

25

30



tivamente de la relación de nivel  $K_1 : 1 : K_2$ . Por tanto, cuando se demodula la señal reproducida a partir de la cabeza 2, según se ha descrito más arriba, la señal demodulada que se obtiene es sustancialmente equivalente a la señal  
5 compuesta que se obtendría combinando las señales de video no moduladas a una relación de nivel predeterminada entre ellas que corresponde a la posición de la cabeza 2. En otras palabras, las componentes de portadora  $J_0$  y las señales compuestas reproducidas procedentes de las componentes de banda  
10 lateral de primer orden  $J_1$  son equivalentes a las que se obtendrían en el caso de que la señal de video estuviera compuesta ópticamente, o cuando la señal de video se registra en una cinta por el llamado método de registro directo es decir sin haber sido moduladas como en el caso de una señal de  
15 sonido, y reproduciéndolas a continuación. Las componentes de la señal superiores a las componentes de banda lateral de segundo orden pueden ser tratadas de manera idéntica.

Incluso si el entrehierro  $g$  de la cabeza de reproducción 2 se desplaza con relación a la pista  $T_n$ , por  
20 ejemplo, a una u otra de las posiciones representadas en líneas interrumpidas en  $g'$  y  $g''$ , no se genera ninguna interferencia debida a intermodulación entre pistas adyacentes. De este modo, se obtienen señales de video reproducidas predeterminadas, sin que sea necesario utilizar el llamado dispositivo de servo-seguimiento para la reproducción de la señal, y mejorándose mucho la utilización de las superficies  
25 de registro de la hoja debido al hecho de que no se forman bandas de protección entre pistas de registro adyacentes. Ya que no es necesario dedicar atención a la precisión del seguimiento de las pistas, la anchura del entrehierro  $g$  de la  
30



cabeza de reproducción 2, y por tanto también la anchura P de las pistas, pueden ser reducidas para aumentar mucho el periodo de tiempo durante el cual las señales de video pueden ser registradas sin interrupción.

5                    Además, ya que de acuerdo con el invento la anchura de entrehierro de la cabeza de reproducción 2 se elige de modo que sea muy superior al paso de las pistas de registro P, por ejemplo de forma que sea doble, la cabeza de reproducción reproduce simultáneamente las señales registradas en las señales adyacentes dando lugar a que una imagen pueda ser reproducida con una mejor relación S/N y una elevada resolución.

10                    Aunque las señales compuestas constituidas por señales registradas en pistas adyacentes sean reproducidas secuencialmente, éste hecho no presenta ningún problema sustancial desde el punto de vista práctico.

15                    Cuando el índice de modulación  $m$  aumenta, la amplitud de la portadora  $J_0$  en la onda modulada disminuye progresivamente y no puede ser considerada como constante, según puede verse en la figura 5. Por consiguiente, los valores de la señal de video es decir de la señal de modulación, en los momentos respectivos no corresponden linealmente a la amplitud de la componente de banda lateral de primer orden. Sin embargo, si se tolera en cierto grado este deterioro de la linealidad, no presentará ningún problema dentro de la gama donde la amplitud de la portadora  $J_0$  no disminuye por debajo del punto en el cual el índice de modulación  $m$  es superior a 1. En teoría, dentro de la gama en la cual la portadora  $J_0$  no desaparece (es decir el índice de modulación  $m$  es inferior a 2,405) es posible obtener la modulación de fase.

20

25

30



En la práctica, es preferible que el índice de modulación  $m$  sea próximo a 1,3 (es decir un ángulo de aproximadamente  $75^\circ$ ).

5                   Haciendo ahora referencia a la figura 7, se observará que el medio de registro destinado a ser utilizado de acuerdo con otro modo de realización del invento se representa aquí bajo la forma de una hoja magnética oblonga o rectangular 11 en la cual se registran las señales de video en pistas de registro sucesivas  $T_{n-1}$ ,  $T_n$ ,  $T_{n+1}$ , etc., que se  
10                   extienden generalmente en la dirección del eje principal de la hoja de registro rectangular 11 y que se forman sin las bandas o espacios de protección entre pistas de registro adyacentes. Como en el modo de realización descrito más arriba, cada una de las pistas de registro en la hoja de registro  
15                   11 lleva registrada en ella una señal de video que corresponde a una imagen o campo respectivo de las señales de video que se registran, estando las señales de sincronización vertical V y las señales de sincronización horizontal H de las señales de video que se registran en pistas de registro  
20                   adyacentes, alineadas en la dirección situada en ángulos rectos respecto al sentido longitudinal de las pistas de registro.

                  Para reproducir las señales de video registradas en las pistas de registro formadas en la hoja de registro 11, una cabeza magnética de reproducción 12 que tiene un  
25                   entrehierro  $g$  de una anchura  $\underline{d}$  sustancialmente superior a por ejemplo dos veces el ancho o paso P de las pistas de registro, se desplaza paralelamente al eje principal de la hoja de registro rectangular 11 mientras que esta última se  
30                   desplaza en ángulos rectos respecto a ella en la dirección de



la flecha  $\underline{g}$  de modo que la cabeza de reproducción 12 se des-  
place efectivamente en la dirección de la flecha  $P_a$  con el  
objeto de explorar toda la anchura de una de las pistas de  
registro, por ejemplo la pista de registro  $T_n$ , y de modo que  
5 explore también unas partes de las anchuras de las pistas ad-  
yacentes  $T_{n-1}$  y  $T_{n+1}$ , tal y como se ha descrito previamente  
aquí. Cuando la cabeza de reproducción 12 alcanza el final  
de la pista de registro  $T_n$ , otra cabeza magnética de repro-  
ducción similar (no representada) empieza a desplazarse a lo  
10 largo de la siguiente pista de registro  $T_{n+1}$ .

Según se representa en la figura 8, un aparato  
para registrar y/o reproducir señales de video en la hoja de  
registro rectangular 11 de la figura 7, puede incluir un dis-  
positivo de guía 13 de hoja de registro sustancialmente semi-  
15 cilíndrico que se extiende alrededor de la porción inferior  
de un tambor de guía giratorio 14 con un intervalo o entre-  
hierro 15 definido entre la guía 13 y la superficie externa  
14a del tambor 14. Unos conjuntos de cabezas magnéticas dia-  
metralmente opuestas 12a y 12b están montadas en el tambor  
20 14 para girar con este último e incluyen unos chips de cabe-  
za 12 que se extienden a partir de la superficie externa 14a  
del tambor para entrar en contacto con la superficie con re-  
vestimiento magnético 11a de la hoja de registro 11 cuando  
esta última se introduce en el intervalo o entrehierro 15  
25 de modo que sus bordes extremos 11b se acoplen con un tope  
16 formado en la guía 13. Durante las operaciones de regis-  
tro o de reproducción, se hace girar el tambor 14, por ejem-  
plo, en la dirección de la flecha R y la hoja de registro 11  
situada en el intervalo o entrehierro 15 se desliza simultá-  
30 neamente en una dirección paralela al eje de rotación del



tambor 14, por ejemplo, por medio de un mecanismo adecuado que desplaza la guía 13 axialmente con relación al tambor 14. Se elige la velocidad de rotación del tambor 14, de manera que el tambor 14 gire por ejemplo a una velocidad de 30  
5 vueltas por segundo de modo que las cabezas 12a y 12b exploren alternativamente cada registro o reproduzcan una señal de video correspondiente a un campo respectivo a una pista de registro que se extiende generalmente en el sentido longitudinal de la hoja 11, según se representa en la figura 7.  
10 La velocidad de desplazamiento de la hoja de registro 11 en la dirección del eje de rotación del tambor 14 se elige con relación a la velocidad de rotación del tambor de manera que se obtenga la anchura o paso deseado P de las sucesivas pistas de registro el cual, de acuerdo con el invento, es sustancialmente inferior por ejemplo a la mitad del ancho de  
15 entrehierro del chip de cabeza 12 de cada uno de los conjuntos de cabeza 12a y 12b. Cuando se utilizan los conjuntos de cabeza 12a y 12b a la vez para registrar y reproducir las señales de video, las sucesivas pistas de registro se superpondrán durante la operación de registro de modo que las pistas de registro finales tendrán un ancho o paso P inferior  
20 al ancho de entrehierro de las cabezas magnéticas, tal y como se ha descrito más arriba con referencia a la figura 3.

En el aparato de la figura 8, el entrehierro o  
25 intervalo 15 entre la guía 13 y el tambor 14 es preferentemente superior al espesor de la hoja de registro 11 de modo que en razón de la elasticidad propia de la hoja de registro, los chips de cabeza 12 que sobresalen de la superficie externa 14a del tambor 14 en contacto con la superficie 11a dotada de un revestimiento magnético de la hoja de registro pre-  
30



sionen o deformen ligeramente la hoja de registro en las regiones de contacto de los chips de cabeza con ella.

5 Aunque el invento haya sido descrito en su aplicación al registro y reproducción de señales de video en un medio de registro en forma bien de disco o bien de hoja rectangular, está claro que el invento puede aplicarse también al registro y reproducción de señales de video en pistas de registro sucesivas que se extienden oblicuamente a través de una cinta magnética. Naturalmente, cuando se registran y se reproducen señales de video en pistas oblicuas o inclinadas 10 en una cinta magnética, se omitirán las bandas o espacios de protección usuales entre pistas de registro adyacentes, de acuerdo con el invento. Además, cuando se aplica el invento al registro y la reproducción de señales de video en pistas oblicuas o inclinadas en una cinta magnética, las señales 15 de sincronización vertical y horizontal en las pistas de registro adyacentes quedan alineadas, el índice de modulación de la modulación de las señales de video antes del registro es pequeño y las señales registradas se reproducen con una cabeza de reproducción dotada de un ancho de entrehierro sustancialmente superior al paso o anchura de las sucesivas pistas de registro, todo ello de acuerdo con la descripción dada más arriba con referencia a los modos de realización ilustrados del invento.

25 Tal y como se ha explicado previamente, las señales de video son preferentemente moduladas en fase antes de ser registradas. Sin embargo, las señales de video pueden ser registradas directamente sin modulación o pueden ser registradas después de haber sido moduladas en amplitud. Sin embargo, si las señales de video se registran directamente 30



en el medio de registro magnético o si se registran en este después de haber sido moduladas en amplitud, las señales de video reproducidas están sometidas a variaciones de amplitud como resultado de las características del medio de registro magnético, es decir de la cabeza magnética de reproducción y del amplificador, dando lugar a que pueda producirse el llamado ruido de AM en las señales reproducidas y reduciendo así la relación S/N de estas últimas. Por otra parte, cuando se registran las señales de video después de haber sido moduladas en fase, las señales reproducidas atraviesan el limitador 8 (figura 4) antes de ser aplicadas al demodulador 9, de modo que es posible eliminar la variación de amplitud mencionada más arriba.

Si las señales de video son moduladas en frecuencia en lugar de ser moduladas en fase, antes de su registro, el índice de modulación, en el caso de modulación de frecuencia, varía inversamente a la frecuencia de las señales de video de modulación. En razón de dicha variación del índice de modulación, la amplitud de la portadora  $J_0$  puede tomar un valor aproximadamente constante, y las amplitudes de las componentes de banda lateral superior e inferior de primer y segundo orden de las señales registradas en las pistas adyacentes no pueden recibir la relación deseada tal y como se ha indicado más arriba. Por otra parte, cuando las señales de video son moduladas en fase antes de ser registradas, como se prefiere de acuerdo con el invento, el índice de modulación es independiente de la frecuencia de las señales de video de modulación y puede recibir un valor pequeño de modo que la amplitud de la portadora  $J_0$  sea aproximadamente constante, y las componentes de banda lateral de primer y segundo orden



de las señales registradas en las pistas adyacentes pueden recibir la relación deseada, al ser reproducidas, con el objeto de conseguir una señal reproducida la cual, después de su demodulación, corresponde a las señales de video originales y está exenta de ruidos de AM.

5 Cuando se registra una señal compuesta de video de color, la componente de señal de luminancia se registra después de haber sido modulada en fase de la manera descrita más arriba. Por otra parte, la componente de la señal de crominancia, que está compuesta por una subportadora de crominancia modulada en amplitud con una señal de diferencia de color rojo (R-Y) y una señal de diferencia de color azul (B-Y) sufre una conversión de frecuencia y se transforma en una banda de frecuencia más baja antes de ser añadida a la señal de luminancia modulada en fase para su registro en el medio de registro, estando la subportadora de crominancia que ha sido sometida a la conversión de frecuencia, registrada en pistas de registro adyacentes, alineada con la misma relación de fase respecto a la dirección de exploración efectiva de la cabeza de registro, tal y como se ha descrito anteriormente con relación a la portadora de la señal modulada en fase.

15 En todo lo que antecede, el invento ha sido descrito en sus aplicaciones al registro y a la reproducción magnética de señales de video. Sin embargo, en lugar de un medio de registro magnético, el medio de registro puede estar constituido por una hoja fina de plástico en la cual están formados unos surcos de profundidad variable para constituir las pistas de registro en las cuales se registran las señales de video, reproduciéndose dichas señales registradas



5 por medio de un estilo de diamante u otro que se desliza a lo largo de las sucesivas pistas de registro y que está asociado con un transductor de cerámica piezoeléctrica o parecido por medio del cual las variaciones resultantes de la presión de la punta captadora se transforman en una señal eléctrica correspondiente. El invento puede también aplicarse al registro y a la reproducción electro-óptica de señales de video, por ejemplo, en la cual las sucesivas pistas de registro en el medio de registro presentan variaciones de reflectividad o transmisión de luz correspondientes a las señales registradas en ellas.

10 El invento puede también aplicarse a un medio de registro constituido por una hoja básica de vinilo provista de un revestimiento de aluminio o cobre y de un revestimiento dieléctrico por ejemplo de poliestireno sobre el revestimiento de aluminio o de cobre, registrándose en este caso las señales de video bajo la forma de variaciones de capacitancia a lo largo de las sucesivas pistas de registro. Al ser reproducidas dichas señales, las variaciones de capacitancia entre el electrodo de una cabeza captadora que se desliza sucesivamente a lo largo de las pistas de registro y el revestimiento de aluminio o de cobre del medio de registro se utilizan para producir una señal de salida que corresponde a las señales de video originalmente registradas.

25 Aunque se hayan descrito más arriba unos modos de realización específicos del invento con referencia a los dibujos adjuntos, se entiende que el invento no se limita a estos modos de realización precisos, y que los técnicos en la materia podrán introducir en ellos varios cambios y modificaciones sin alejarse del alcance y del espíritu del invento tal y como viene definido en las reivindicaciones adjuntas.



REIVINDICACIONES

1. Aparato para registrar y reproducir señales de video que incluyen señales de sincronización que indican los intervalos de línea y de imagen de dichas señales de video, que incluye un medio de registro, un dispositivo de registro de señales dispuesto en una posición adyacente a dicho medio de registro y que recibe las señales de video para registrarlas en dicho medio de registro, desplazándose dicho medio de registro y dicho dispositivo de registro de señales, el uno respecto al otro de modo que las señales de video sean registradas en dicho medio de registro en unas pistas de registro sucesivas que se extienden paralelamente las unas a las otras y que tienen márgenes longitudinales en contacto, estando dichas señales de sincronización de las señales de video registradas en pistas de registro adyacentes, alineadas las unas con las otras en direcciones situadas en ángulos rectos respecto al sentido longitudinal de dichas pistas, y un dispositivo de reproducción de señales que se desplaza con relación a dicho medio de registro para explorar dichas pistas de registro sucesivamente, teniendo dicho dispositivo de reproducción de señales una anchura eficaz sustancialmente superior a la anchura de cada una de dichas pistas de registro con el fin de explorar simultáneamente y reproducir las señales procedentes de toda la anchura de una de dichas pistas de registro y de una parte de la anchura de por lo menos una de las pistas de registro adyacentes a ésta.

2. Aparato según la reivindicación 1, caracterizado además porque incluye unos medios para modular en fase una señal portadora con dichas señales de video antes de registrarlas con dicho dispositivo de registro de señales; y porque di-

*ME*



cha señal portadora, registrada en dichas pistas de registro sucesivas, presenta la misma relación de fase respecto a la longitud de dichas pistas de registro.

5           3. Aparato según la reivindicación 2, caracterizado porque la señal modulada en fase que resulta de la modulación de fase de dicha señal portadora con las señales de video tiene un índice de modulación inferior a 2,405.

4. Aparato según la reivindicación 3, caracterizado porque dicho índice de modulación es inferior a 1,0.

10           5. Aparato según la reivindicación 3, caracterizado además porque incluye un dispositivo limitador que recibe la señal reproducida modulada en fase procedente de dicho dispositivo reproductor de señales para eliminar el ruido de modulación de amplitud, y un dispositivo demodulador que recibe  
15 la salida de dicho dispositivo limitador para proporcionar las señales de video reproducidas.

6. Aparato según la reivindicación 1, caracterizado porque dicho medio de registro es magnéticamente sensible, y porque dichos dispositivos de registro y de reproducción de señal incluyen cabezas magnéticas.  
20

7. Aparato según la reivindicación 6, caracterizado porque dichas cabezas magnéticas de por lo menos un dispositivo reproductor de señal presentan un ancho de entrehierro sustancialmente superior a dicha anchura de cada una de dichas pistas de registro.  
25

8. Aparato según la reivindicación 7, caracterizado porque dicha anchura de entrehierro es igual a dos veces la anchura de cada una de dichas pistas de registro.

9. Aparato según la reivindicación 7, caracterizado porque la misma cabeza magnética dotada de un ancho de en-  
30

ME



5 trehierro sustancialmente superior a la anchura de la pista de registro está incluida en ambos dispositivos de registro y de reproducción de las señales, y, durante el registro, las zonas sucesivas de dicho medio de registro exploradas por dicha cabeza magnética están superpuestas para definir dichas pistas de registro que tienen una anchura inferior al ancho de entrehierro de dicha cabeza magnética.

10 10. Aparato según la reivindicación 1, caracterizado porque dicho medio de registro tiene la forma de un disco, y dichas pistas de registro sucesivas tienen la forma de vueltas en forma de espiral unidas extremo con extremo

15 11. Aparato según la reivindicación 1, caracterizado porque dicho medio de registro tiene la forma de una hoja oblonga, y dichas pistas de registro paralelas se extienden generalmente en la dirección del eje principal de dicha hoja oblonga.

20 12. Aparato según la reivindicación 11, caracterizado porque dichos dispositivos de registro y reproducción incluyen un tambor de guía giratorio dotado de un dispositivo de cabeza que gira con él, y de unos medios para guiar dicha hoja oblonga alrededor de dicho tambor para que realice un movimiento respecto a este último en la dirección del eje de dicho tambor.

25 13. Se reivindica por último como objeto sobre el que ha de recaer la Patente de Invención que se solicita:  
APARATO PARA REGISTRAR Y REPRODUCIR SEÑALES DE VIDEO.

ME



Todo conforme queda descrito y reivindicado en la presente memoria descriptiva que consta de veintisiete páginas mecanografiadas, y dibujos que se acompañan.

Madrid, 21 diciembre 1.973  
BERNARDO UNGRIA

P.P.

5

10

15

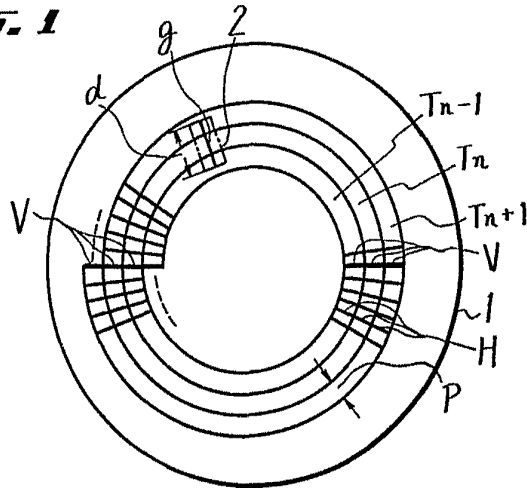
20

25

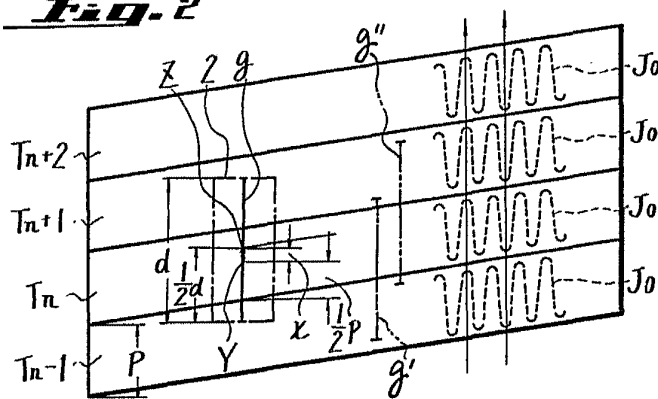
*ME* 30



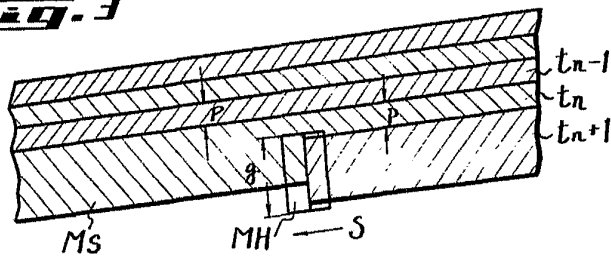
**Fig. 1**



**Fig. 2**

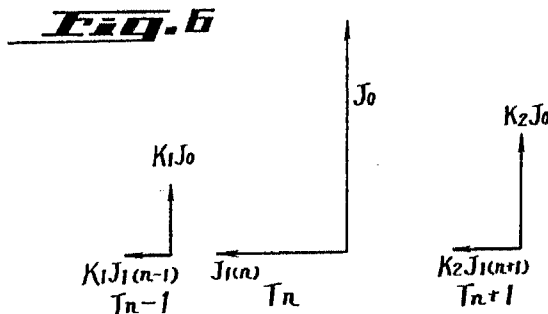
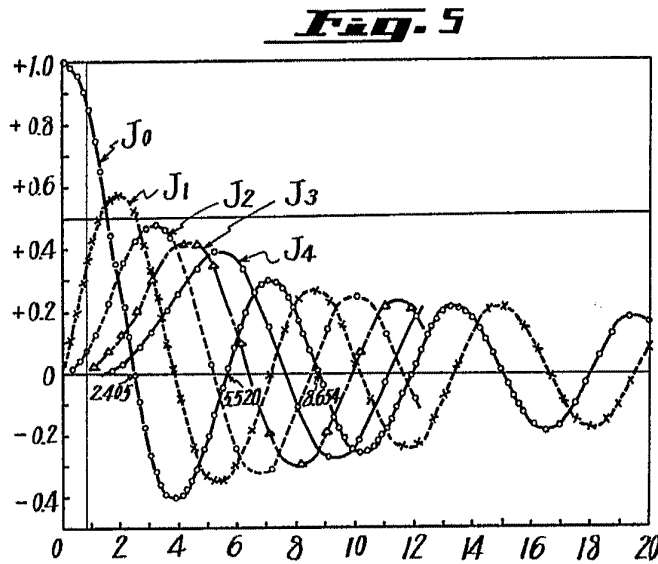
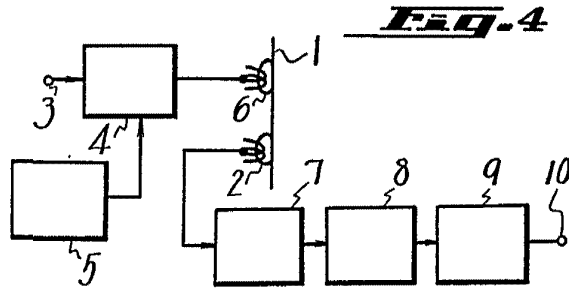


**Fig. 3**



... VARIABLE  
 MADRID, 21 DE DICIEMBRE DE 1973  
 BERNARDO UNGRÍA  
 P. P.

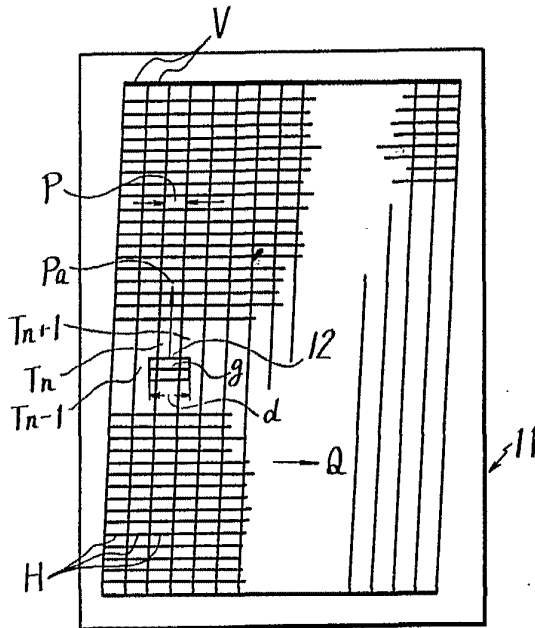
21 MAR 1974



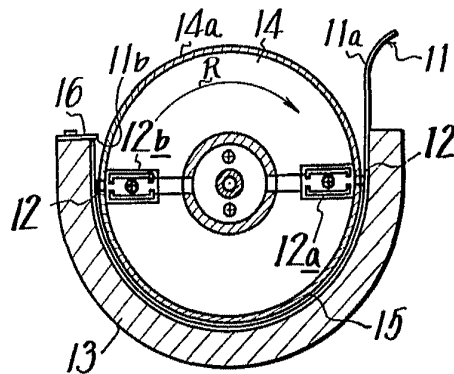
RECEBIBLE  
 el 21 DE diciembre DE 1973  
 BERNARDO UNGRÍA  
 P. P.

21 MAR 1973  
10 115  
MADRID  
DIEZ CEN

**Fig. 1**



**Fig. 8**



MADE IN JAPAN  
MADRID, 21 DE DICIEMBRE DE 1973  
BERNARDO UNGRIN  
P.R.