

416361

PATENTE DE INVENCIÓN

RCA 66.017.

27



416361

Memoria Descriptiva

sobre:

Perfeccionamientos en aparatos para proporcionar el desplazamiento de una aguja cortante en respuesta a señales eléctricas.

==.==.==.==.==.==.==.==.==.==

Solicitante RCA CORPORATION, entidad norteamericana, residente en 30 Rockefeller Plaza, Nueva York, N.Y. 10020, EE.UU. de A.

==.==.==.==.==.==.==.==.==.==

F.P. 17-6-75

Int. Cl. ² 611B

Este invento se refiere a cabezas de corte apropiadas para formar configuraciones topográficas representativas de señales sobre un medio de grabación como puede ser un disco, y de un modo más particular, se refiere a una

5. cabeza de corte apropiada para un desplazamiento de una

1416361

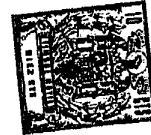
- 2 -



aguja cortante, prácticamente uniforme y sensible a una señal sobre una banda relativamente ancha de frecuencias como la que se puede emplear en un sistema de disco de video.

5. Este tipo de cabezas de corte para grabar topográficamente información de una señal es un dispositivo conocido particularmente en el campo de la grabación de discos fonográficos. En el proceso de grabación de discos fonográficos, se talla una configuración topográfica, representativa de la información de la audioseñal con una cabeza de corte en un disco revestido de laca.
10. El disco revestido de laca, que comprende la información topográfica se copia entonces, por ejemplo, en níquel. Esta réplica de níquel lleva la información topográfica formada con un contorno opuesto al del disco revestido de laca y se puede utilizar para estampar discos fonográficos, por ejemplo de vinilo o material termoplástico.
15. Las cabezas de corte utilizadas para registrar audioseñales tienen normalmente una respuesta de frecuencia relativamente plana a unos 20 KH y después poseen normalmente modos resonantes indeseables. Esta respuesta de frecuencia es apropiada para grabar discos fonográficos en tiempo real, v.g., el mismo tiempo que se utiliza para la reproducción del sonido del disco, pero resulta inapropiado para la grabación en tiempo real de señales de video que tengan una anchura de banda mucho más amplia, por ejemplo, del orden de 4 megaherzios. Si se desea grabar señales de video con una cabeza de corte de tipo fonográfico, la información de video se tiene que disponer de forma que el componente de frecuencia más elevada, v.g., 4 megaherzios, se traslade al campo de capacidad del dispositivo de corte, v.g., 20 kiloherzios. Esta traslación de frecuencia,
20. v.g., 4 megaherzios a 20 kiloherzios, se puede conseguir regis
- 25.
- 30.

416361



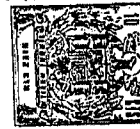
- 3 -

- trando fotográficamente la información de imagen deseada sobre una película de film y haciendo después funcionar el film a una velocidad notablemente reducida, por ejemplo 1/200 de la velocidad normal de la película, mientras se explora electrónicamente y se detecta la información de la película a una velocidad reducida similar. La frecuencia de la información de señal derivada en el receptor se traduce entonces de una forma efectiva y de tal modo que las frecuencias de la señal detectada correspondan a 1/200 de los valores de frecuencia que se detectarían a velocidades normales de filmación y exploración.
- 5.
- 10.

- Si la señal de video que se graba se reduce a 1/200 del tiempo real, se necesitarían aproximadamente 100 horas de tiempo de grabación para grabar 30 minutos de información de señal de video en tiempo real. Este tiempo de grabaciones excepcionalmente largo es impracticable y costoso para producir discos grabados con información de video. Por lo tanto, es conveniente reducir el tiempo de grabación lo más posible. Se puede conseguir una reducción en el tiempo de grabación aumentando la anchura de banda de la cabeza de corte. Por ejemplo, si la anchura de banda de la cabeza de corte se aumenta desde 20 kilohertzios hasta 200 kilohertzios, el tiempo de grabación se puede reducir proporcionalmente desde 1/200 del tiempo real a 1/200 del tiempo real. Por lo tanto, es conveniente disponer de una cabeza de corte con una respuesta de frecuencia lo más ancha posible para poder reducir apropiadamente el tiempo de grabación.
- 15.
- 20.
- 25.

- Los modos resonantes de las cabezas de corte conocidas, que sirven para limitar sus respuesta de frecuencia, están relacionados al menos en parte con las dimensiones físicas de los dispositivos y sus estructura de montaje. O sea, cuando las
- 30.

416361



- 4 -

- dimensiones de la estructura corresponde a $1/2$ o $1/4$ de las longitudes de onda de la información de señal que pasa a través de dicha estructura, o se acopla a la misma, se puede producir un estado resonante indeseable, evitando por lo tanto la respuesta uniforme conveniente de la cabeza de corte a las señales a dicha longitud de onda o frecuencia o en sus proximidades. A pesar de que la reducción de las dimensiones de una cabeza de corte sirve para aumentar dichas frecuencias resonantes y, por lo tanto, ofrece la perspectiva de una mayor respuesta de frecuencia, se alcanza un límite en el que la estabilidad estructural, disipación térmica y movimiento de la aguja cortante con respecto a su montura (y por lo tanto la profundidad de corte de un surco) quedan restringidas con el empleo de pequeñas estructuras.
- 5.
- 10.
15. Según el presente invento, una cabeza de corte apropiada para formar una configuración topográfica representativa de una señal en un disco y con una anchura de banda relativamente amplia, comprende una montura de aguja que tiene una zona de base y una zona adaptada para recibir una aguja cortante. Un elemento piezoeléctrico que tiene un primer y un segundo lados opuestos se acopla rigidamente entre la montura de la aguja y una columna que tiene un primer y un segundo lados opuestos de área superficial diferente. El primer lado del elemento piezoeléctrico se encuentra adyacente al primer lado de la columna, y el segundo lado del elemento piezoeléctrico se encuentra adyacente a la base de la montura de la aguja. La columna, el elemento piezoeléctrico y la montura de la aguja se forman para que proporcionen una estructura que tiene superficies externas antiparalelas. Se habilitan medios para alimentar señales eléctricas al elemento piezoeléctrico y se habili-
- 20.
- 25.
- 30.

416361



- 5 -

tan medios adicionales para montar el segundo lado de la columna a un soporte de montaje.

5. La figura 1 es una vista de costado de la cabeza de corte del disco de video de este invento con conexiones eléctricas ilustradas esquemáticamente; y

La figura 2 es una vista en planta inferior, tomada a lo largo de la línea 2-2 de la figura 1, con las conexiones eléctricas quitadas.

10. Tomando como referencia los dibujos, un conjunto de cabeza de corte 10 comprende una aguja cortadora 12 de un material duro y rígido (por ejemplo diamante) que tiene una punta de aguja 14. La aguja 12 tiene un diámetro de fuste en proporción con respecto a su longitud de fuste para conseguir una resistencia estructural conveniente.

15. La aguja 12 se monta en una montura de aguja 16 que, en la modalidad ilustrada tiene la forma de una pirámide triangular truncada. La montura de la aguja 16 comprende un orificio de montaje central 18 para montar la aguja rígidamente en el mismo y una base 20 para unirse, por ejemplo, mediante una
20. combinación de adhesivo epoxídico conductivo y no conductivo, a una cara del elemento piezoeléctrico 22. El adhesivo epoxídico conductivo se utiliza para proporcionar una conexión eléctrica entre la montura de la aguja 16 y el elemento piezoeléctrico 22, mientras que el adhesivo epoxídico no conductivo se
25. utiliza para dar resistencia estructural. La montura de la aguja 16 se fabrica de un material relativamente inelástico y de baja densidad según se explicara más adelante.

30. Las señales eléctricas representativas de la información que se ha de grabar se alimentan al elemento piezoeléctrico 22 por medio de conexiones eléctricas 38 y 40. El elemento

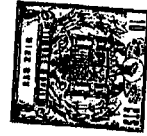
416361



- 6 -

- piezoeléctrico 22 es sensible a la señales eléctricas y funciona en el modo d_{33} , v.g., el desplazamiento de la aguja 12 lleva la misma dirección que el campo eléctrico alimentado. El campo eléctrico se alimenta, por lo tanto, entre las caras paralelas 24, 25 del elemento 22 en la dirección de movimiento deseado de la aguja 12. El elemento piezoeléctrico 22 tiene lados 26 y configuración triangular en planta que se conforma a la configuración de una base de columna de sustentación 28 sobre la que va montado. Aunque el elemento piezoeléctrico 22 se ilustra con los
5. dos verticales (vease la figura 1), los lados de este elemento pueden inclinarse también para formar una estructura truncada de configuración similar a la columna 28. Los materiales piezoeléctricos típicos apropiados para el elemento 22 son del tipo de titanato de zirconio plomo y se obtienen de la Clevite Corporation como materiales PZT-8 o PZT-4. La columna de sustentación 28 comprende una superficie 30 acoplada rigidamente a la superficie paralela 25 del elemento 22 mediante una combinación de adhesivo epoxídico conductor y no conductor como el que se
10. utiliza para unir el elemento 22 a la montura de la aguja 16. El pedestal 28 se forma con una configuración de pirámide triangular truncada con una sección transversal triangular similar a la secciones transversales del elemento piezoeléctrico 22 y la montura de la aguja 16.
15. El conjunto de cabeza de corte se sostiene desde un soporte de montaje 32 fabricado normalmente de aluminio o acero y se desacopla de este soporte de montaje mediante un material de amortiguación 34 situado entre la base 35 de la columna de sustentación 28 y el soporte de montaje 32. El material de amortiguación 34 puede comprender capas relativamente delgadas de material flexible separadas por capas de material rígido, co
20. 25. 30.

416361



- 7 -

- mo puede ser el Kapton, que se obtiene de la Dupont Corporation. Las capas delgadas de material flexible pueden ser de caucho de silicona o celulosa del tipo fabricado por la American Viscose Company, Markus Hook, Pensilvania, con la marca registrada Viscoloid. El material de amortiguación en la base 35 de la columna de sustentación 28 inhibe la reflexión de ondas generadas por el elemento piezoeléctrico 22 en la columna 28.
5. Un elemento calentador 36 se enrolla alrededor de la punta de la aguja 12 y ayuda a labrar la topografía representativa de la señal en un disco revestido de laca (no ilustrado) calentando la aguja cortante 12. La conexión eléctrica 40 se acopla a la columna 28 para alimentar, junto con la conexión 38, las señales eléctricas necesarias al elemento piezoeléctrico 22. Para fabricar el aparato ilustrado, es conveniente emplear una montura de aguja 16 que sea relativamente inelástica, v.g., que tenga un elevado coeficiente de Young "E", y una densidad baja ρ , para transmitir con precisión el desplazamiento del elemento piezoeléctrico 22 a la aguja 12 sobre una gama de frecuencias ancha. La respuesta de desplazamiento de la aguja 12 con respecto a la base 20 está gobernada por la velocidad de propagación de un desplazamiento inducido en la base 20 que recorre el material de la montura 16 hasta la aguja 12. Una velocidad de alta propagación C en el material de la montura de la aguja 16, permite que la aguja 12 siga un movimiento de frecuencia relativamente alta de la base 20. La velocidad de propagación C se obtiene por la ecuación $C = \sqrt{\frac{E}{\rho}}$. Por lo tanto, los materiales que tienen una velocidad de propagación alta C tienen una notable relación entre E y ρ , v.g., un coeficiente de Young elevado y baja densidad. Los materiales como son el aluminio, magnesio, verilio o zafiro son relativamente inelásticos, tienen
- 10.
- 15.
- 20.
- 25.
- 30.

416361



- 8 -

una baja densidad y un buen comportamiento cuando se utilizan para la montura de la aguja 16. Un valor de E elevado proporciona un acoplamiento rígido entre la aguja y el elemento piezoeléctrico.

5. Para obtener un máximo de desplazamiento de la aguja en respuesta a la excitación eléctrica del elemento piezoeléctrico 22, es necesario mantener la superficie 25 del elemento piezoeléctrico 22 lo más fija posible, permitiendo que la superficie paralela 24 proporcione esencialmente todo el desplazamiento. Para mantener la superficie 25 del elemento piezoeléctrico 22 lo más fija posible la superficie 30 de la columna 28 deberá presentar una impedancia mecánica relativamente elevada al movimiento del elemento 22. Esto se consigue fabricando la columna de sustentación 28 de un material que tenga una densidad ρ relativamente elevada y una velocidad de propagación C relativamente alta. De este modo se consigue una impedancia mecánica específica grande $\rho \times C$. Como la velocidad de propagación C es proporcional a la raíz cuadrada del coeficiente de Young E , resulta conveniente un material que tenga un coeficiente de Young E elevado así como un material que tenga una densidad ρ relativamente elevada. El acero o el tungsteno son materiales apropiados. Aunque el tungsteno da una anchura de banda ligeramente mayor, resulta más difícil de fabricar. Se ha descubierto que una columna de acero se comporta apropiadamente, aún cuando se puede emplear otros materiales que sean esencialmente inelásticos y tengan una densidad relativamente elevada. El tamaño relativamente grande de la columna 28 proporciona además un buen pozo térmico para el elemento piezoeléctrico relativamente pequeño, con lo que se puede hacer funcionar el conjunto de cabeza de corte 10 a un nivel de señal relativamente
- 10.
- 15.
- 20.
- 25.
- 30.

416361



alto sin que surja despolarización o fuga térmica del elemento piezoeléctrico 22.

5. Según se observará con relación a las figuras 1 y 2, la superficies externas de la cabeza de corte ensamblada tiene la forma general de una pirámide triangular y como tal, atenúan los trayectos de transmisión paralelos de las ondas de propagación entre puntos de superficies externas diferentes. Por lo tanto, las posibilidades de que ocurran grandes resonancias en el interior de la estructura de la cabeza de corte se reducen
10. al mínimo a frecuencias donde $1/2$ y $1/4$ de las longitudes de onda de las ondas de propagación son iguales a las diversas dimensiones externas de la cabeza de corte o más cortas que estas.

15. En un ejemplo específico pero no limitativo, la cabeza de corte 10 proporcionó una respuesta de desplazamiento de la aguja uniforme entre ± 1 dB en una gama de frecuencias de 2a 300 KH. Se alimentó un voltaje de señal de nivel constante a las conexiones 38 y 40 y se obtuvo un desplazamiento de la aguja en respuesta a la señal que alcanzó hasta 10 μ pulgadas de cresta a cresta. La montura de la aguja y la columna de sustentación de pirámide triangular truncada tiene inclinaciones
20. laterales de 45° y ángulos en la base de la pirámide, según se ilustra en la figura 2, de aproximadamente 56° , con un ángulo en el vértice de la pirámide de 68° . Los ángulos de la columna de sustentación, elemento piezoeléctrico y montura de la aguja
25. se alinearon según se ilustra en la figura 2. La montura de la aguja se fabricó de aluminio y la columna de sustentación se fabrico de acero laminado en frio. La columna de sustentación tenía aproximadamente 20,32 mm a través del tramo más largo de la base, mientras que el elemento piezoeléctrico y la montura
30. de la aguja tenían aproximadamente una longitud de 5,58 mm a

416361



lo largo del canto más largo de la base. El material de amortiguación resiliente entre la columna de sustentación y el soporte de montura consistía en dos capas de Kapton, de 0,127 mm de espesor, aglutinadas entre sí con Viscoloid o material de amortiguación similar. El elemento piezoeléctrico triangular era de titanato de zirconio plomo con un espesor de 1,27 mm entre sus superficies paralelas. La altura de la montura de la aguja era de 1,27 mm y la altura de la columna de sustentación era de 3,81 mm. Alimentándose una señal RMS de 500 voltios a través de los conductores eléctricos de la cabeza de corte, se produjo una respuesta de frecuencia que alcanzó hasta 380 KH antes de que surgieran modos resonantes.

Aunque la cabeza de corte se ha descrito anteriormente en lo que se refiere a una estructura de configuración prácticamente piramidal, otras estructuras que tengan lados antiparalelos pueden comportarse satisfactoriamente. Por ejemplo, la cabeza de corte ilustrada en las figuras 1 y 2 se puede formar con una configuración prácticamente cónica, teniendo cada uno de los elementos componentes una sección transversal circular en lugar de triangular. Las cabezas de corte fabricadas con una configuración prácticamente cónica pueden ofrecer ciertas ventajas de construcción proporcionando ahorros de coste en la producción.

N O T A

Descrita suficientemente la naturaleza del invento así como la manera de realizarlo en la práctica, debe hacerse constar que las disposiciones anteriormente indicadas son susceptibles de modificaciones de detalle en cuanto no alteren su

pe

4.6361



- 11 -

- principio fundamental, siendo lo que constituye la esencia del referido invento y por lo que se solicita Patente de Invención por 20 años en España sobre: PERFECCIONAMIENTOS EN APARATOS PARA PROPORCIONAR EL DESPLAZAMIENTO DE UNA AGUJA CORTANTE EN RESPUESTA A SEÑALES ELECTRICAS; caracterizándose por lo siguiente:
5. 1.- Perfeccionamientos en aparatos para proporcionar el desplazamiento de una aguja cortante en respuesta a señales eléctricas, adaptado para llevar montado un soporte, caracterizados porque dicho aparato comprende una columna que tiene un
10. primer y un segundo lados opuestos de área superficiales diferentes, una aguja cortante, una montura de aguja que tiene una zona de base y que está adaptada para recibir dicha aguja cortante, un elemento piezoeléctrico que tiene un primer y un segundo
15. lados opuestos, encontrándose dicho primer lado del citado elemento adyacente a un primer lado de la columna, y acoplado rígidamente a dicho primer lado, y encontrándose dicho segundo
20. lado del citado elemento adyacente a la citada zona de la base de dicha montura de la aguja, y acoplado rígidamente a dicha zona, formando el citado pedestal, elemento piezoeléctrico y montura de la aguja una estructura que tiene superficies externas antiparalelas, medios para alimentar señales eléctricas a dicho elemento piezoeléctrico, y medios para montar el citado
25. segundo lado de dicha columna en dicho soporte.
30. 2.- Perfeccionamientos según la reivindicación 1, caracterizados porque los medios citados empleados para montar dicho segundo lado de dicha columna en el soporte mencionado comprende material de amortiguación interpuesto entre dicho segundo lado y dicho soporte, estando adaptado dicho material de amortiguación para acoplar de una forma adherente dicha columna a dicho soporte.
- [Handwritten signature]*

4-6361

- 12 -



- 3.- Perfeccionamientos según las reivindicaciones 1 o 2, caracterizados porque dicha columna se fabrica de un material que tiene un coeficiente de Young elevado y una densidad relativamente elevada.
5. 4.- Perfeccionamientos según las reivindicaciones 1, 2 ó 3, caracterizados porque dicha columna se fabrica de un material elegido del grupo de materiales consistentes en acero y tungsteno.
10. 5.- Perfeccionamientos según cualquiera de las reivindicaciones anteriores, caracterizados porque la citada montura de la aguja se fabrica de un material que tiene un coeficiente de Young relativamente elevado y una densidad relativamente baja.
15. 6.- Perfeccionamientos según cualquiera de las reivindicaciones anteriores, caracterizados porque dicha montura de aguja se fabrica de un material elegido del grupo de materiales consistentes en aluminio, magnesio, verillio y zafiro.
20. 7.- Perfeccionamientos según cualquiera de las reivindicaciones anteriores, caracterizados porque dicha columna y montura de la aguja son pirámides triangulares truncadas y dicho elemento piezoeléctrico es triangular en sección transversal, teniendo las formas piramidales sección decreciente hacia la citada aguja cortante a partir del soporte mencionado.
25. 8.- Perfeccionamientos según cualquiera de las reivindicaciones anteriores, caracterizados porque dicho elemento piezoeléctrico es una pirámide triangular truncada con sección decreciente hacia dicha aguja.
30. 9.- Perfeccionamientos según cualquiera de las reivindicaciones 1 a 6, caracterizados porque dicha columna, montura de la aguja y elemento piezoeléctrico son conos truncados,

30.

4:6361



teniendo las formas cónicas sección decreciente hacia dicha aguja.

5. 10.- Perfeccionamientos según cualquiera de las reivin-
dicaciones anteriores, caracterizados porque los citados medios
empleados para alimentar señales eléctricas a dicho elemento
piezoeléctrico comprenden un primer y un segundo elementos eléc-
tricamente conductivos acoplados respectivamente a dicha colum-
na y dicha montura de la aguja, y un material de montaje conduc-
tivo interpuesto entre lados adyacentes de dicho elemento pie-
zoeléctrico, la citada columna y dicha montura de la aguja.

10. 11.- Perfeccionamientos en aparatos para proporcionar
el desplazamiento de una aguja cortante en respuesta a señales
eléctricas, tal y como queda sustancialmente descrito en la pre-
sente Memoria y en los dibujos adjuntos.

15. Esta Memoria consta de trece hojas escritas a máquina
por una sola cara.

Madrid,
27 JUN 1973
RCA CORPORATION.

I. GÓMEZ ACEGO Y MOJES
p p Firmador: J. Suarez Diaz
José Suarez

Re

4.6361



FIG 1

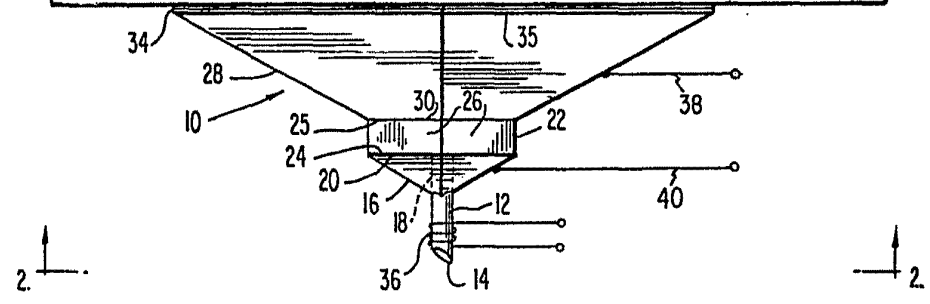
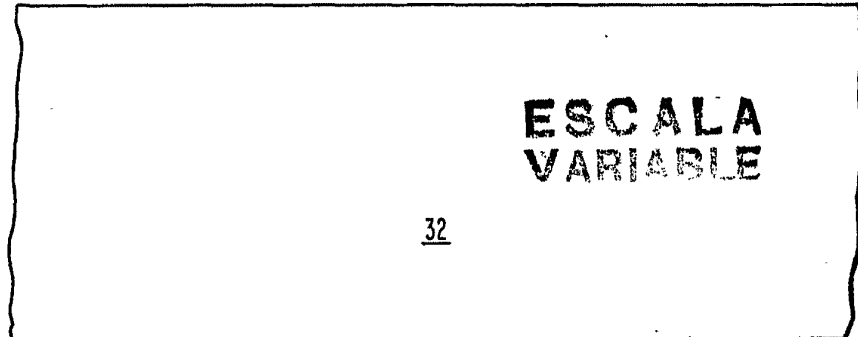
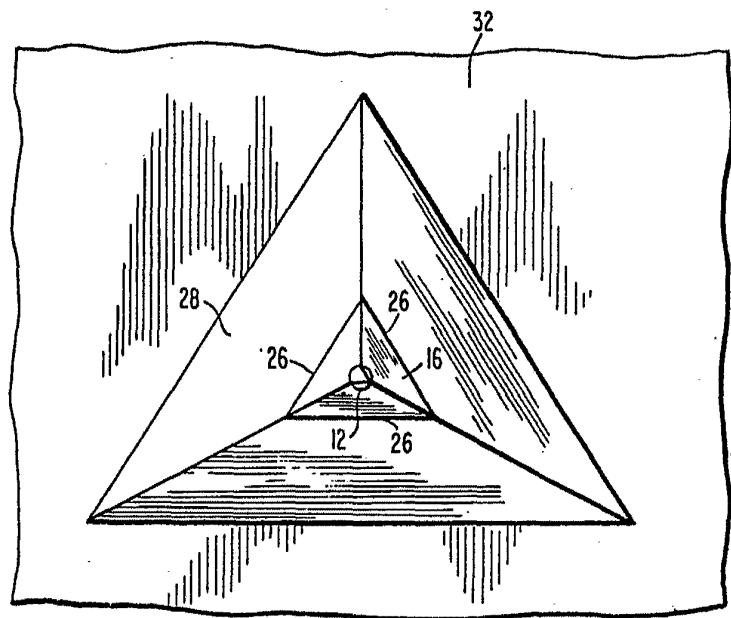


FIG. 2.



27 JUN. 1973

Madrid

J. GOMEZ ACEBU Y MOJET

p p Firmador J. Suarez Diaz