

MINISTERIO DE INDUSTRIA Y ENERGIA
Registro de la Propiedad Industrial



ESPAÑA

476411

ES	11	NUMERO	10	A1
	81	476.411		
		FECHA DE PRESENTACION		
		28-12-1978		

Concedido el Registro de acuerdo con los datos que figuran en la presente descripción y según el contenido de la Memoria adjunta.

PATENTE DE INVENCION J. C. 16-11-79

30 PRIORIDADES:		
31 NUMERO	32 FECHA	33 PAIS
158187/77	29-12-1977	Japón
47 FECHA DE PUBLICIDAD	61 CLASIFICACION INTERNACIONAL	62 PATENTE DE LA QUE ES DIVISIONARIA
	H04R	
64 TITULO DE LA INVENCION		
"UN TRANSDUCTOR PIEZOELECTRICO"		
71 SOLICITANTE (S)		
SONY CORPORATION (S01039.53)		
DOMICILIO DEL SOLICITANTE		
7-35 Kitashingawa, 6-Chome, Shinagawa-ku, Tokyo, Japón		
72 INVENTOR (ES)		
Hitoshi SAKAMOTO		
73 TITULAR (ES)		
74 REPRESENTANTE		
DON FERNANDO DE ELZABURU MARQUEZ (P.-70.671)		

RESUMEN DE LA INVENCION

Un transductor piezoeléctrico, u hoja dimorfa, del tipo que tiene una pareja de elementos piezoeléctricos dotados de polaridad eléctrica interpuestos entre unos electrodos interiores y exteriores, estando los elementos unidos entre sí por sus respectivos electrodos interiores tiene sus elementos de polaridades opuestas, y está provisto de un circuito de excitación compuesto de una fuente de suministro de una tensión de excitación (S_p) conectada a los electrodos exteriores de los elementos piezoeléctricos, respectivamente, para producir la desviación o deflexión del transductor, y una malla de circuito para fijar, a un valor máximo V_z relativamente pequeño, la tensión en los electrodos interiores unidos entre sí, por lo menos en respuesta a una polaridad de la tensión de excitación de sentido opuesto al de la polaridad de uno de los elementos piezoeléctricos, para así evitar una sustancial despolarización de por lo menos ese elemento primeramente citado. De preferencia, en el circuito excitador indicado conforme a esta invención, el electrodo exterior de uno de los elementos piezoeléctricos está conectado a masa, y la fuente de suministro de la tensión de excitación está conectada entre el electrodo exterior del otro elemento piezoeléctrico y la masa.

En el caso en que la tensión de excitación sea una tensión de corriente alterna, por ejemplo, para efectuar una oscilación de pequeña amplitud ("dither" o "tremor") del transductor u hoja dimorfa, la malla de circuito del circuito de excitación tiene también por efecto el de fijar, al relativamente pequeño valor máximo (V_z), la ten-

5 -sión presente en los electrodos interiores unidos entre sí, en respuesta a la polaridad de la tensión de excitación de sentido opuesto al de la polaridad del otro de los elementos piezoeléctricos, para así evitar la sustancial despolarización de ese otro elemento.

10 En una forma conveniente de realización del invento, la malla de circuito para fijar la tensión puede estar en forma de un divisor de tensión que incluya unos medios unidireccionales, tales como unos diodos, conectados a los respectivos elementos piezoeléctricos, y polarizados cada uno de modo que permita el paso de corriente por el diodo en sentido opuesto al de la polaridad del elemento piezoeléctrico respectivo, y unos limitadores de tensión constituidos, por ejemplo, por unos diodos de Zener, y que 15 estén cada uno conectado en serie con el respectivo elemento unidireccional o diodo de modo que la tensión fijada sea la tensión de Zener (V_z).

ANTECEDENTES DE LA INVENCION

Campo de la invención

20 La presente invención se refiere en general a un circuito excitador para un transductor piezoeléctrico tal como una hoja dimorfa, y más en particular tiende a realizar dicha hoja dimorfa y el circuito excitador para la misma en un aparato para reproducir señales de video u otras 25 señales de información grabadas o registradas en una pista sobre un medio de registro, por ejemplo, en un registrador de cinta de video, y en el que a una cabeza magnética transportada por la hoja dimorfa se le hace explorar la pista con precisión, en respuesta a una tensión de excitación 30 aplicada por el circuito excitador a la hoja dimorfa.

Descripción de la técnica ya conocida

5 Se conoce ya el recurso de unir entre sí una pa-
reja de elementos piezoeléctricos hasta formar una hoja o
lámina dimorfa, y aplicar a los elementos una tensión de
deflexión que les haga combarse o desviarse a lo largo de
un sentido o dirección longitudinal de la hoja. Los elemen-
tos cerámicos individuales que componen la hoja dimorfa es-
tán hechos de un material policristalino de elevada cons-
tante dieléctrica que adquiere propiedades piezoeléctricas
10 al adquirir polaridad o ser polarizado por sometimiento a
una fuerte tensión eléctrica unidireccional.

15 Si una pareja de elementos cerámicos piezoeléct-
ricos eléctricamente polarizados, interpuestos entre unos
electrodos interior y exterior, se unen entre sí por los
respectivos electrodos interiores, y entre los electrodos
interiores unidos entre sí y el electrodo exterior de cada
elemento se aplica una tensión o voltaje de tal modo que
la tensión esté dirigida en el sentido de la polaridad de
un determinado (primer) elemento y sea de sentido opuesto
20 al de la polaridad del otro o segundo elemento, el efecto
flector o de combadura se multiplica, respecto al obteni-
ble con sólo un elemento piezoeléctrico cerámico. Ahora
bien, en todo caso en que se requiera una gran magnitud de
flexión o combadura, han de aplicarse unas tensiones de de-
flexión correspondientemente grandes. Esta gran tensión de
25 deflexión, aplicada en sentido opuesto al de la polaridad
de un elemento piezocerámico o piezoeléctrico, tiende a
despolarizar al elemento y reducir su aptitud futura a la
flexión o desviación.

30

Uno de los usos de una hoja dimorfa que requiera

10019

grandes desviaciones o deflexiones de la misma, es el de soportar una cabeza magnética en un registrador de cinta de video o "video-tape" (VTR) de modo que, al moverse la cabeza magnética a lo largo de una pista de un medio de registro en la que se requieren señales de video u otras señales de información, es posible aplicar una señal o tensión de excitación a la hoja dimorfa para producir la deflexión de la cabeza en sentido transversal a la longitud de la pista: por ejemplo, de modo que se mantenga un posicionamiento óptimo de la cabeza respecto a la pista de registro.

Se han venido proponiendo varias disposiciones para proporcionar unas desviaciones bidireccionales, de amplitud relativamente grande, de una hoja dimorfa sin despolarizar esta última: por ejemplo, como se revela en las solicitudes de patente de EE.UU. de Raymond Francis Ravizza, identificadas con los números de serie 668.581 (presentada el 19 de marzo de 1976) y 677.828 (presentada el 16 de abril de 1976), ambas conocidas del cesionario de la presente solicitud por la apertura a inspección pública, o período de información, de una solicitud correspondiente presentada a nombre de dicho solicitante en un país extranjero a los EE.UU. y en el que se presentaron copias de las solicitudes de patente de EE.UU. indicadas, en apoyo de una reivindicación de prioridad. En tales disposiciones, a los elementos piezocerámicos unidos entre sí se les da el mismo sentido de polaridad, y a las tensiones de desviación o deflexión aplicadas a los elementos piezocerámicos se les hace tener polaridades del mismo sentido que las de los elementos a los cuales se aplican las tensiones de des

viación. Más en particular, a cada elemento piezocerámico se le aplica una tensión de polarización de corriente continua, de tal modo que la tensión aplicada esté en el sentido de la polaridad del elemento, y a la tensión de polarización de corriente continua se le superpone una tensión de corriente alterna de deflexión para controlar la deflexión o desviación de la hoja dimorfa, siendo la magnitud de la tensión de polarización lo bastante grande para asegurar que la tensión neta o resultante aplicada a cada elemento piezocerámico tenga siempre una polaridad coincidente con el sentido de la polaridad de ese elemento.

La indicada disposición ya conocida para evitar la despolarización de una hoja o lámina dimorfa es desventajosa, en particular cuando la hoja dimorfa se emplea para el montaje de una cabeza magnética en una porción rotatoria de un tambor de guía, en un registrador de cinta de video o VTR. Más en particular, en dicho uso de una hoja dimorfa, las señales o tensiones de excitación para desviar o producir la deflexión de la hoja dimorfa y con ello mover la cabeza magnética transversalmente respecto a la pista de grabación o registro están aplicadas, por medio de dos amplificadores de excitación y unas fuentes de polarización respectivas, a los electrodos exteriores, respectivamente, de los elementos piezocerámicos, cuyos electrodos interiores unidos entre sí están conectados a la masa. Así, aparte del indeseable coste inherente a la habilitación de los dos amplificadores excitadores y las fuentes de polarización asociadas, la disposición descrita de la técnica ya conocida exige una estructura algo complicada para aislar eléctricamente la cabeza magnética respecto de la hoja di-

5 morfa. Además, se requieren dos anillos rozantes con sus correspondientes escobillas de contacto para transmitir las tensiones de excitación desde sus fuentes a la porción rotatoria del tambor de guía. Es más, debido a las tensiones de polarización de corriente continua aplicadas a los elementos piezocerámicos para evitar su despolarización, la longitud de la hoja dimorfa tiende a variar a lo largo de un extenso período de tiempo, con el resultado de que se modifica indeseablemente la proyección o saliente de la cabeza magnética respecto a la superficie periférica del tambor de guía.

10

OBJETOS Y RESUMEN DE LA INVENCIÓN

15

Por todo ello, es objeto de esta invención realizar un transductor piezoeléctrico del tipo que tiene una pareja de elementos piezoeléctricos dotados de polaridad eléctrica, con un circuito excitador para producir la desviación o deflexión del transductor al propio tiempo que se evita la despolarización de los elementos del mismo, y se evitan además las desventajas, arriba citadas, de la técnica ya conocida.

20

25

Más en particular, es objeto de esta invención un transductor piezoeléctrico, tal como una hoja o lámina dimorfa, con un circuito excitador que evite la despolarización de los elementos piezocerámicos o piezoeléctricos que componen la hoja, permitiendo al propio tiempo que un electrodo exterior de la hoja se conecte a masa para facilitar el montaje de una cabeza magnética en él sin necesidad de poner aislamiento entre ambos.

30

Otro objeto reside en una hoja o lámina dimorfa y un circuito de excitación para la misma, como los antes

citados, que son de construcción relativamente sencilla y en los que, al emplearse la hoja dimorfa para soportar la cabeza magnética respecto a una porción rotatoria del tambor de guía en un registrador de cinta de video, la señal o tensión de excitación para la hoja dimorfa puede transmitirse a la porción rotatoria del tambor por medio de un solo anillo rozante.

Otro objeto más reside en un circuito de excitación para una hoja dimorfa, según lo antedicho, en el que se evitan los cambios en la longitud de la hoja dimorfa con el tiempo.

Con arreglo a un aspecto de esta invención, un transductor piezoeléctrico del tipo que tiene una pareja de elementos piezoeléctricos de polaridad eléctrica determinada, interpuestos entre unos electrodos interiores y exteriores, estando los elementos unidos entre sí por los electrodos interiores respectivos, y con los elementos dotados de polaridades opuestas, está provisto de un circuito de excitación compuesto de una fuente de suministro de tensión o voltaje de excitación conectada a los terminales exteriores de los elementos piezoeléctricos, respectivamente, para producir la deflexión o desviación del transductor, y unos medios de fijar, a un valor máximo relativamente pequeño, la tensión en los electrodos interiores unidos entre sí, por lo menos en respuesta a una polaridad de la tensión de excitación de sentido opuesto al de la polaridad de uno de los elementos piezoeléctricos, para así evitar una sustancial despolarización de por lo menos ese elemento citado. De preferencia, en el circuito excitador indicado conforme a esta invención, el electrodo exterior de uno

de los elementos piezoeléctricos está conectado a masa, y la fuente de suministro de la tensión de excitación está conectada entre el electrodo exterior del otro elemento piezoeléctrico y la masa.

5 En el caso en que la tensión de excitación sea una tensión de corriente alterna: por ejemplo, para efectuar una oscilación de poca amplitud ("tremor") del transductor u hoja dimorfa, el circuito excitador incluye además, preferiblemente, unos medios para fijar, al valor máximo relativamente pequeño, la tensión en los electrodos
10 interiores unidos entre sí, en respuesta a la polaridad de la tensión de excitación de sentido opuesto al de la polaridad del otro o segundo de los elementos piezoeléctricos, para así evitar una sustancial despolarización de ese otro
15 elemento.

En una forma deseable de ejecución del invento, cada uno de los medios para fijar la tensión incluye unos medios unidireccionales, tales como un diodo, conectados al respectivo elemento piezoeléctrico y polarizados de modo que permitan el paso de corriente por el diodo en sentido
20 opuesto al de la polaridad del respectivo elemento piezoeléctrico, y unos medios limitadores de tensión constituidos, por ejemplo, por un diodo de Zener y conectados en serie con los medios unidireccionales.

25 Los indicados y otros objetos, rasgos característicos y ventajas de la invención se irán desprendiendo de la siguiente descripción detallada de una forma de ejecución de la misma, para ser leída en unión de los dibujos adjuntos, en los cuales:

30 - la figura 1 es una vista esquemática en alzado

-lateral de una hoja dimorfa conforme a la técnica ya conocida, y representada a escala ampliada;

5 - la figura 2 es una vista esquemática en alzado lateral, semejante a la de la fig. 1 pero que ilustra la deflexión o desviación de la hoja dimorfa cuando a ella se aplica una tensión de excitación o deflexión;

10 - la figura 3 es una vista esquemática en alzado lateral que muestra otra hoja dimorfa y un circuito de excitación para la misma, con arreglo a la técnica ya conocida, para uso en la desviación de una cabeza magnética soportada por la hoja dimorfa, como en un registrador de cinta de video;

15 - la figura 4 es otra vista esquemática en alzado lateral, semejante a la de la fig. 3, pero que representa otra disposición, con arreglo a la técnica ya conocida, propuesta para evitar la despolarización de los elementos dotados de polaridad eléctrica de la hoja dimorfa;

20 - la figura 5 es una vista esquemática en alzado similar a la de la fig. 4, pero que representa una forma de ejecución del presente invento;

25 - la figura 6 es una vista esquemática que ilustra un sistema automático de arrastre o seguimiento de cabeza para un registrador de cinta de video, que incluye una hoja dimorfa y un circuito excitador para la misma conforme a esta invención; y

- la figura 7 es un esquema de circuitos que ilustra unos detalles de una porción del sistema representado en la fig. 6.

DESCRIPCION DE UNA FORMA PREFERIDA DE EJECUCION DEL INVENTO

30

Con referencia a los dibujos en detalle, e ini-

10019

cialmente a la figura 1 de los mismos, se verá que un transductor piezoeléctrico u hoja dimorfa 10 ya existente o conocido consta de una pareja de placas piezoeléctricas o piezocerámicas 11 y 12 que pueden ser alargadas y estar interpuestas entre unos electrodos interior y exterior 13 y 15 y unos electrodos interior y exterior 14 y 16, respectivamente, estando unidos o adheridos entre sí los elementos o placas 11 y 12 por sus respectivos electrodos interiores 13 y 14. Además, los elementos o placas piezocerámicos 11 y 12 están, según se indica con las respectivas flechas 17 y 18, eléctricamente dotados de polaridad, o polarizados, en un mismo sentido. Cuando a cada uno de los elementos piezocerámicos 11 y 12 se le aplica un potencial eléctrico procedente de una fuente 19 (por ejemplo, entre los electrodos exterior e interior 15 y 13, y entre los electrodos exterior e interior 16 y 14), como se indica en la fig. 2, el elemento o placa 11 se dilata y el elemento o placa 12 se contrae, de modo que la hoja dimorfa 10 se comba o desvía en el sentido de su longitud y en un grado o extensión que depende de la intensidad del campo eléctrico aplicado a la misma. Si la polaridad de la tensión aplicada desde la fuente 19 a la hoja dimorfa 10 se invierte, el sentido de la combadura o flexión de la hoja será el contrario al representado en la fig. 2. Ahora bien, como se apreciará claramente, en uno y otro caso, la tensión aplicada a uno u otro de los elementos piezocerámicos 11 y 12 tiene un sentido opuesto al de la polaridad eléctrica de los mismos. Así, si el potencial o la tensión de excitación que se aplique desde la fuente 19 a la hoja dimorfa 10 se hace relativamente grande, a fin de obtener una des-

viación grande, tal tensión puede llegara producir la des-
polarización del elemento, 11 o 12, que esté polarizado en
sentido contrario al sentido en que se aplique la tensión
grande.

5 En una aplicación particular existente de una ho-
ja dimorfa 10A como la ilustrada en la fig. 3, los elemen-
to piezocerámicos 11A y 12A de la hoja dimorfa están tam-
bién intercalados entre unos electrodos interiores 13A y
14A y unos electrodos exteriores 15A y 16A, respectivamen-
10 te, y están unidos entre sí por sus respectivos electrodos
interiores 13A y 14A, pero los elementos piezocerámicos
11A y 12A, en este caso, se representan dotados de polari-
dades de sentidos opuestos, según lo indicado por las fle-
chas 17A y 18A. Además, la hoja dimorfa 10A se halla monta-
15 da en voladizo o soportada por un solo extremo, como en 20,
y en el otro extremo, libre, de la hoja dimorfa 10A hay mon-
tada una cabeza magnética 21, por medio de un aislador 22
que separa la cabeza 21 a cierta distancia del electrodo
exterior 15A. Un circuito excitador conforme a la técnica
20 ya conocida, para producir la desviación o deflexión de la
hoja dimorfa 10A, incluye, según lo indicado en la figura,
una fuente 19A de suministro de una tensión de corriente
alterna, conectada por sus lados opuestos a los electrodos
exteriores 15A y 16A. El circuito excitador indicado tiene
25 por efecto desviar la hoja dimorfa 10A alternativamente ha-
cia arriba y abajo, para así producir unos movimientos co-
rrespondientes de la cabeza magnética 21 montada en su ex-
tremidad libre. Ahora bien, se tropieza con dificultades
para montar la cabeza 21 en la hoja dimorfa 10A, debido a
30 la necesidad de disponer un aislador 22 entre la cabeza 21

y el electrodo 15A para aislar la señal de video, u otras señales de información reproducidas por la cabeza 21, separándolas de la señal excitadora o de desviación aplicada a la hoja dimorfa 10A desde la fuente 19A. Además, como se
5 apreciará, en cada semiperíodo de la tensión de excitación de corriente alterna aplicada desde la fuente 19A a la hoja dimorfa 10A, la polaridad de esta tensión de excitación o desviación tiene un sentido que tiende a despolarizar uno u otro de los elementos piezocerámicos 11A o 12A. Es
10 más, si la estructura 20 de la cual parte la hoja dimorfa 10A montada en voladizo es, por ejemplo, la parte rotatoria de un tambor de guía de cinta en un registrador de cinta de video (VTR) de exploración helicoidal, se requieren entonces dos anillos rozantes, indicados esquemáticamente
15 en 23 y 24, en la fig. 3, para transmitir la tensión de excitación o desviación desde la fuente 19A a la parte rotatoria del tambor y, por tanto, a los electrodos exteriores 15A y 16A de la hoja dimorfa.

Con el fin de evitar el efecto despolarizante inherente a la disposición de la fig. 3, se ha propuesto, como se indica en la fig. 4 y se revela con detalle en las
20 solicitudes de patente de EE.UU. números de serie 668.581 y 677.828, identificadas con mayor detalle en lo que antecede, habilitar una hoja dimorfa 10B dotada de unos elementos piezocerámicos 11B y 12B que tienen polaridades eléctricas comunes o del mismo sentido, según lo indicado por
25 las flechas 17B y 18B, y en los que unos electrodos interiores 13B y 14B, por los cuales están unidos dichos elementos 11B y 12B entre sí, van conectados a masa, como en
30 25, por ejemplo, por medio de una estructura 20B a la que

va montada en voladizo la hoja 10B por uno de sus extre-
mos. Además, en la disposición ya conocida de la fig. 4,
la fuente 19B de tensión de excitación de corriente alter-
na está conectada a masa por uno de los lados, como en 26,
5 en tanto que el otro lado de la fuente 19B va conectado al
electrodo exterior 15B a través de un amplificador 27 de
excitación y una fuente 28 de polarización de corriente
continua en serie, y, en paralelo con esta combinación, a
través de un circuito en serie de un amplificador 29 exci-
10 tador y una fuente 30 de polarización de corriente conti-
nua, al electrodo exterior 16B.

Las fuentes de polarización 28 y 30 de corriente
continua se representan como de polaridad opuesta, de mane-
ra que las respectivas tensiones de polarización de corrien-
te continua, aplicadas desde ellas a los elementos 11B y
15 12B, actuarán en los sentidos de polaridad de los elemen-
tos piezocerámicos 11B y 12B, respectivamente. Además, la
tensión de corriente continua de polarización de cada una
de las fuentes 28 y 30, de preferencia, está elegida de mo-
do que valga $\frac{1}{2}V_{\text{máx}}$, siendo $V_{\text{máx}}$ la tensión máxima de sali-
da, de cresta a cresta, del amplificador de excitación 27
o 29 respectivo. Por lo tanto, aun cuando la tensión de sa-
lida del amplificador 27 o 29 sea de $\frac{1}{2}V_{\text{máx}}$ o de $-\frac{1}{2}V_{\text{máx}}$, la
20 tensión aplicada al elemento 11B o 12B no puede invertir-
se respecto al sentido de polaridad de estos últimos.

Si bien esa disposición de la técnica ya conoci-
da, descrita en lo que antecede con referencia a la fig. 4,
es eficaz para evitar la despolarización de los elementos
piezocerámicos 11B y 12B, tal disposición adolece todavía
de cierto número de desventajas. Más en particular, en el
30

caso en que la hoja dimorfa 10B se emplee para soportar una cabeza magnética 21B y desviar o producir la deflexión de esta última en respuesta a una señal o tensión de excitación procedente de la fuente 19B, hay que disponer un aislador 22B entre la cabeza 21B y el electrodo exterior 15B de modo que la señal reproducida por la cabeza 21B esté eléctricamente aislada de la señal de excitación y, por lo tanto la estructura de montaje para la cabeza 21 se hace indeseablemente complicada. Además, en el caso de que la estructura 20B de la cual sale en voladizo la hoja dimorfa 10B sea una parte rotatoria de un tambor de guía de cinta, se necesitan también aquí dos anillos rozantes 23B y 24B, como se indica en la fig. 4, para transmitir las señales de excitación a los electrodos exteriores 15B y 16B, respectivamente, de la hoja dimorfa. La necesidad de disponer dos amplificadores excitadores 27 y 29 y dos fuentes 28 y 30 de polarización de corriente continua constituye otra desventaja del circuito ilustrado en la fig. 4, ya que ello trae consigo una mayor complejidad y mayores costes inherentes. Además, a causa de la continua aplicación de las tensiones de polarización de c.c. a los elementos piezoeléctricos 11B y 12B, la longitud total de la hoja dimorfa 10B tiende a aumentar a lo largo de un prolongado período de tiempo. Si la hoja 10B se emplea para llevar montada la cabeza magnética 21B respecto a una porción rotatoria del tambor de guía de cinta en un VTR, el mencionado aumento de longitud de la hoja dimorfa 10B hará variar de modo indeseable la extensión en que la cabeza 21B sobresale más allá de la superficie periférica del tambor de guía de cinta.

Con referencia ahora a la fig. 5, se verá que, con arreglo a la presente invención, un transductor piezoeléctrico u hoja dimorfa 100 tiene las placas o elementos piezoeléctricos o piezocerámicos 110 y 120 de su pareja eléctricamente polarizados en sentidos opuestos, como se indica por medio de las flechas 170 y 180, y tales elementos 110 y 120 están unidos entre sí por sus electrodos interiores 130 y 140. En el circuito excitador conforme a esta invención, hay una fuente 190 de suministro de tensión de excitación de corriente alterna, conectada a masa por uno de sus lados, como el 260, en tanto que el otro lado de la fuente 190 de tensión de excitación está conectado al electrodo exterior 150 de la hoja dimorfa 100. El otro electrodo exterior 160 de la hoja 100 está conectado a masa como en 250, por ejemplo, a través de la estructura 200 en la que una de las partes extremas de la hoja 100 está montada en voladizo. Como el electrodo exterior 160 está puesto a masa, es posible fijar directa y sencillamente una cabeza magnética 210, por ejemplo, para reproducir señales de video, asegurándola a la parte extrema libre de la hoja 100 por el electrodo exterior 160 de la misma sin riesgo de que haya interferencia alguna entre las señales de video o de información de otro tipo reproducidas por la cabeza 210 y la señal de excitación para desviar la hoja 100.

En general, conforme a la presente invención, el circuito excitador para la hoja dimorfa 100 está además provisto de medios para fijar a un valor máximo relativamente pequeño el valor de la tensión en los electrodos interiores 130 y 140 unidos entre sí, por lo menos en respues-

ta a una polaridad, de la tensión de excitación procedente de la fuente 19C, de sentido opuesto al de la polaridad de uno (primero) de los elementos piezoeléctricos 11C y 12C, para así evitar una sustancial despolarización de por lo menos ese primer elemento. En el caso en que la tensión de excitación procedente de la fuente 19C sea una tensión de corriente alterna, los medios de fijación son efectivos, de preferencia, en relación con ambas polaridades de la tensión en los electrodos interiores 13C y 14C unidos entre sí, para así evitar una sustancial despolarización de ambos elementos 11C y 12C.

En la forma de ejecución del presente invento ilustrada en la fig. 5, los medios de fijación de tensión arriba descritos están constituidos por un diodo 31 y un diodo de Zener 32 conectados en serie entre los electrodos interiores 13C y 14C unidos entre sí y el electrodo exterior 15C, y por un diodo 33 y un diodo de Zener 34 conectados en serie entre los electrodos interiores 13C y 14C y el electrodo exterior 16C, o sea la conexión a masa en 25C. Los diodos 31 y 33 están dispuestos para conducir en los sentidos en que están polarizados los elementos 12C y 11C, respectivamente. De preferencia, los diodos de Zener 32 y 34 están elegidos de modo que tengan una tensión de Zener V_z comprendida entre $(1/3)E_{m\acute{a}x}$ y $\frac{1}{2}E_{m\acute{a}x}$, siendo $E_{m\acute{a}x}$ el valor máximo de la tensión que puede aplicarse al elemento 11C o 12C en el sentido de la polaridad de estos últimos, para dar una relación sustancialmente lineal entre la desviación resultante y el valor de tensión aplicado.

En el caso en que se emplee la hoja dimorfa 10C para montar la cabeza 21C en una parte rotatoria del tam-

bor de guía de cinta de un registrador en cinta de video (VTR), esta parte rotatoria del tambor puede ser de metal y estar puesta a masa, y los diodos 31 y 33 y los diodos de Zener 32 y 34 pueden disponerse formando parte de un conjunto de circuitos montado en la parte o porción rotatoria del tambor de guía, con el resultado de que entonces sólo se necesita un único anillo rozante 23C para aplicar la señal o tensión de excitación desde la fuente 19C a la hoja 10C.

Los diodos 31 y 33 y los diodos de Zener 32 y 34 actúan como un divisor de tensión, de modo que, si la tensión de excitación procedente de la fuente 19C es $\pm E$, a cada uno de los elementos piezoeléctricos o placas 11C y 12C se aplica una tensión de $\pm \frac{1}{2}E$. Cuando tal tensión $\pm \frac{1}{2}E$ sea menor que la tensión de Zener V_Z (esto es, $\pm \frac{1}{2}E < \pm 2V_Z$), cada uno de los diodos de Zener 32 y 34 está sin conducir, de modo que la hoja dimorfa 10C está excitada por la tensión $\pm E$. Si la tensión de excitación $\pm E$ es mayor que $\pm 2V_Z$, uno u otro de los diodos de Zener 32 y 34 se pone en conducción, de modo que la tensión del diodo de Zener conductivo queda fijada en $\pm V_Z$. Cuando la tensión de excitación es $\pm E > \pm 2V_Z$, el diodo 31 se polariza en sentido inverso, de modo que el diodo de Zener 32 es el que está sin conducir, mientras el diodo 33 se halla polarizado en sentido directo, con el resultado de que el diodo de Zener 34 se halla en su estado de conducción. Por lo tanto, la tensión en el punto de unión o empalme entre los diodos de Zener 32 y 34 queda fijada en $\pm V_Z$. Aunque la tensión aplicada al elemento piezoeléctrico 12C sea de sentido opuesto al de la polaridad o polarización de éste, la acción de fijación de vol

taje descrita da la seguridad de que ese voltaje o tensión se mantiene al valor constante y relativamente pequeño V_z . Simultáneamente, al elemento piezoeléctrico 11C se le aplica la tensión $(E - V_z)$ en el sentido de polarización de aquél, efectuándose la desviación o deflexión hacia arriba de la hoja dimorfa 10C.

5
10
15
Cuando la tensión de excitación es $-E < -2V_z$, el diodo 33 se polariza en sentido inverso, haciendo que el diodo 34 deje de conducir, en tanto que el diodo 31 se polariza en el sentido directo poniendo en conducción al diodo de Zener 32. Por lo tanto, la tensión constante V_z relativamente baja, que tiene un sentido de polaridad opuesto al del elemento 11C, se aplica a este último, y al otro elemento 12C se aplica la tensión $(E - V_z)$ para desviar hacia abajo la hoja dimorfa 10C.

20
25
30
Como se observará, la sensibilidad a la deflexión o desviación, de la hoja dimorfa 10C de la presente invención, es constante sea cual fuere el valor de la tensión de excitación. Más en particular, cuando el valor absoluto de la tensión de excitación E es menor que $2V_z$, a cada uno de los elementos 11C y 12C se aplica la tensión $\frac{1}{2}E$. Por lo tanto, la deflexión resultante de la hoja dimorfa 10C corresponde al valor absoluto E de la tensión de excitación. Cuando el valor absoluto E de la tensión de excitación es mayor que $2V_z$, a uno de los elementos 11C y 12C se aplica la tensión de Zener V_z , y al otro de los elementos o placas se aplica la tensión $(E - V_z)$. Por lo tanto, uno de los elementos 11C y 12C se desvía de acuerdo con la tensión V_z mientras el otro de dichos elementos 11C y 12C se desvía con arreglo a la tensión $(E - V_z)$ de modo que la

desviación total de la hoja dimorfa 10C es la correspondiente a la tensión E.

5 Como también se apreciará, puesto que la tensión de Zener V_Z es de un valor relativamente bajo (por ejemplo, entre $(1/3)E_{m\acute{a}x}$ y $\frac{1}{2}E_{m\acute{a}x}$, como antes se ha dicho), la aplicación de esta baja tensión a uno u otro de los elementos 11C y 12C en sentido opuesto al de la polaridad del elemento no producirá ninguna despolarización apreciable de éste.

10 Si una de las polaridades de la tensión de excitación de corriente alterna procedente de la fuente 19C tiene un valor absoluto sustancialmente limitado, en el circuito excitador conforme a este invento puede omitirse, sea el circuito en serie del diodo 31 y el diodo de Zener 15 32, sea el circuito en serie del diodo 33 y el diodo de Zener 34.

20 Con referencia ahora a la fig. 6, en la que las partes correspondientes a las descritas más arriba en relación con la fig. 5 están designadas con los mismos números de referencia, se verá que una hoja dimorfa 10C y un circuito de excitación para la misma se representan, conforme a la invención, aplicados a un sistema automático de arrastre o seguimiento de la cabeza en un registrador de cinta de video del tipo de exploración helicoidal. El registrador de cinta de video ilustrado tiene un tambor de 25 guía, representado con líneas de trazo y punto y designado en general con el número 35, que incluye una porción superior de tambor giratoria, de un metal conductivo, que constituye el soporte 20C para la hoja dimorfa 10C. El tambor de guía 35 incluye además una porción inferior de tambor 30

estacionaria, 36, con una hendidura circunferencial 37 que se abre radialmente, definida entre las porciones de tambor 20C y 36. La hoja dimorfa 10C realizada conforme a esta invención está fijada por su base o parte extrema interior a la parte inferior de la porción giratoria superior 20C del tambor, por ejemplo, por medio de un soporte de montaje 38 que constituye un camino o circuito conductivo entre el electrodo exterior 16C de la hoja 10C y el metal conductivo de la porción de tambor 20C. La hoja dimorfa 10C está longitudinalmente dimensionada de modo que, estando montada de la manera arriba indicada, respecto a la porción 20C rotatoria del tambor, la cabeza magnética 21C en forma de pastilla montada en la extremidad libre o exterior de la hoja se extiende a través de la hendidura 37 y puede moverse verticalmente, o sea en dirección paralela al eje de rotación de la porción de tambor 20C, en respuesta a la desviación o deflexión de la hoja dimorfa 10C mediante la aplicación de una señal de excitación S_f a ésta. Hay una cinta magnética (no representada) destinada a ser arrollada en hélice, es decir, formando un determinado ángulo con el plano de la hendidura 37, en torno a una parte sustancial (por ejemplo, aproximadamente la mitad) de la periferia del tambor 35, de modo que, al girar la cabeza 21C con la porción superior 20C del tambor, la cabeza 21C explora la cinta magnética cruzándola oblicuamente y se mueve u oscila de modo simultáneo en dirección normal a la de exploración, en respuesta a la desviación de la hoja dimorfa 10C.

En un sistema automático de arrastre o seguimiento de la cabeza, al cual puede aplicarse la presente inven-

ción, como el ilustrado en las figs. 6 y 7, hay un medidor de deformación 39 fijado a la superficie de la hoja dimorfa 10C constituida por el electrodo exterior 16C, de modo que se halle sometido a esfuerzos variables en respuesta a la deflexión o desviación de este último, y coopere con un circuito 40 asociado para generar una señal detectora de desviación S_g que indique la extensión y el sentido de desviación de la cabeza 21C a partir de una posición de reposo. En el sistema automático de seguimiento de cabeza de la fig. 6, el circuito generador 40 de señales de desviación y un amplificador reproductor 41 para amplificar la salida de la cabeza 21C están incluidos en un conjunto de circuitos 42 adecuadamente dispuesto dentro de la porción rotatoria superior 20C del tambor de guía 35.

Como se indica en la fig. 7, las señales reproducidas por la cabeza 21C, después de amplificadas por el amplificador reproductor 41, son transferidas desde la porción rotatoria 20C del tambor, en forma de señal reproducida S_a , por medio de un transformador rotatorio 43. En la fig. 7 se representa el medidor de deformación 39 tanto en su posición real y efectiva, en el electrodo exterior 16C de la hoja dimorfa 10C, como en una posición alejada de esta última (como en 39') para mayor facilidad de ilustración de su conexión al circuito detector 40 de desviaciones asociado. El medidor de deformación 39 puede ser del tipo de hilo de resistencia eléctrica, al cual le es suministrada una corriente de intensidad constante, por medio de un transistor de efecto de campo 44 conectado a una fuente adecuada de suministro de tensión (no representada) por medio de un anillo rozante indicado en 45. Como se apreciará

evidentemente, la desviación o deflexión de la hoja dimorfa 10C produce una variación correspondiente en la resistencia eléctrica del medidor de deformación 39 y, por tanto, en la tensión o voltaje en bornes del medidor de deformación, tensión que representa la señal detectora de desviación. Tal tensión o señal detectora de desviación es amplificada por un amplificador 46 que incluye un amplificador operacional 47, unas resistencias 48 y 49 y un condensador 50. La salida del amplificador operacional 47 es suministrada, como señal S_g detectora de desviación, a un anillo rozante 51, para su aplicación por medio de este último al resto del sistema de seguimiento representado en la fig. 6. Puede preverse otro anillo rozante 52 para la conexión a masa, estando el anillo rozante 23C, antes mencionado, dispuesto para recibir la señal de excitación eléctrica S_f para la hoja dimorfa 10C.

Como se apreciará, debido a la conexión a masa del electrodo exterior 16C de la hoja dimorfa 10C, el medidor de deformación 39 puede estar convenientemente montado en un electrodo exterior 16C sin que se superponga la señal detectora de desviación S_g , que corresponde a la desviación o deflexión de la cabeza 21C a partir de su posición de reposo, a la señal de excitación S_f para la hoja dimorfa 10C. Naturalmente, como antes se ha descrito, la puesta a masa del electrodo exterior 16C de la hoja dimorfa 10C permite también, a la cabeza reproductora 21C, estar convenientemente montada de modo directo sobre dicho electrodo exterior sin que las señales de video, u otras de información, reproducidas se superpongan, sea a la señal detectora de desviación, sea a la señal de excitación.

Además, la disposición de circuitos de los diodos 31 y 33 y los diodos de Zener 32 y 34, incluidos también en la disposición de conjunto de circuitos 42 de la fig. 7, y a través de los cuales se aplica la señal de excitación S_f a la hoja dimorfa 10C en la fig. 7, funciona, como antes se ha descrito con referencia a la fig. 5, evitando la despolarización de los elementos piezocerámicos 11C y 12C, y asegurando al propio tiempo que la hoja dimorfa tiene una sensibilidad uniforme a la señal de excitación, y todas las demás ventajas mencionadas en lo que antecede, en relación con la fig. 5.

Volviendo ahora a la fig. 6, se verá en ella que, en el sistema automático de seguimiento de cabeza al cual se aplica convenientemente la invención, la señal reproducida S_a obtenida del amplificador reproductor 41 a través del transformador rotatorio 43 y que suele ser una señal modulada en frecuencia, es suministrada a un circuito 53 detector de envolvente. Como más adelante se describe, la señal S_a está modulada en amplitud con una señal de oscilación de pequeña amplitud o de "tremor" S_c y de una frecuencia fija f_c , que puede ser de aproximadamente 450 Hz. Las variaciones de amplitud de la señal de salida o envolvente S_b procedente del circuito detector de envolvente 53 representan, entre otras cosas, los errores de seguimiento que existen entre la trayectoria de movimiento de la cabeza 21C y una pista de registro sobre una cinta magnética guiada por el tambor 35 y que se está explorando por medio de la cabeza. La señal de envolvente S_b incluye también unas componentes de frecuencia no deseadas, además de la información de error de arrastre o seguimiento a la fre

cuencia de señal f_c de oscilación de pequeña amplitud o "tremor": por ejemplo, componentes de frecuencia a las frecuencias resonantes primaria y secundaria y a la frecuencia antirresonante de la hoja dimorfa 10C, y otras varias componentes de frecuencias debidas a respuestas de transitorio. Tales componentes de frecuencia no deseadas, que afectarían de modo adverso a la detección y la corrección del error de seguimiento entre la trayectoria de exploración de la cabeza 21C y una pista de registro o grabación en la cinta magnética, se eliminan haciendo pasar la señal de envolvente S_b por un filtro 54 de paso de banda, proyectado para dejar pasar una banda de frecuencias centrada en la frecuencia f_c de oscilación de pequeña amplitud que contiene la información de error de seguimiento. La señal de salida resultante S_b' procedente del filtro 54 de paso de banda, que contiene todavía las componentes de frecuencia no deseadas, arriba descritas, se aplica a una de las entradas de un multiplicador o modulador equilibrado 55. La señal detectora de desviación S_g obtenida del circuito detector 40 a través del anillo rozante 51 se aplica a otro filtro 56 de paso de banda que tiene sustancialmente la misma característica que el filtro 54, de modo que el filtro 56 está destinado también a dejar pasar una banda de frecuencias centrada en la frecuencia f_c de oscilación de pequeña amplitud. La señal de salida resultante S_g' procedente del filtro 56 contiene todavía las componentes de frecuencia no deseadas, tales como las componentes de las frecuencias resonantes primera y segunda y de la frecuencia antirresonante de la hoja dimorfa 10C y otras varias componentes de frecuencia debidas a las respuestas de tran

5 sitorio, además de la componente de la frecuencia f_c de oscilación de pequeña amplitud o "tremor". La señal S_g o la S_g' representa la desviación o deflexión de la cabeza 10C a partir de su posición de reposo, y no la posición de la cabeza respecto al centro de una pista que se esté explorando, de modo que la señal S_g' , aplicada a otra entrada del multiplicador o modulador equilibrado 55, no incluye información alguna referente al error de seguimiento. Además, como se apreciará, la frecuencia, la fase y la amplitud de las componentes de frecuencia no deseadas contenidas en la señal S_g' indicadora de desviación corresponden sustancialmente a la frecuencia, la fase y la amplitud, respectivamente, de las componentes correspondientes de frecuencias no deseadas contenidas en la señal de envolvente S_p' obtenida del filtro 54. Debido a lo que antecede, una señal de salida S_j procedente del multiplicador o modulador equilibrado 55, que representa la diferencia o la suma de las frecuencias de las señales aplicadas a las dos entradas del multiplicador 55, queda desprovista por eliminación, de las componentes de las frecuencias f_c de oscilación de pequeña amplitud y de las componentes de frecuencias no deseadas, tales como las frecuencias resonantes de primero y segundo orden y antirresonantes de la hoja dimorfa 10C.

25 La señal S_j de salida del multiplicador 55 contiene la información referente a los errores de seguimiento, y también una componente de frecuencia que tiene la frecuencia $2f_c$ generada por el multiplicador 55, y que es eliminada por un filtro 57 supresor o eliminador de banda. El filtro 57 puede ser efectivo para bloquear el paso, por él

mismo, de unas componentes de frecuencia contenidas en una banda relativamente estrecha, centrada en la frecuencia $2f_c$. Como consecuencia de lo que antecede, la salida del filtro 57 eliminador de banda proporciona una señal S_k de error de seguimiento, que representa la desviación de la cabeza 21C respecto del eje o línea central de una pista de registro que se esté explorando por medio de dicha cabeza. La señal de error de seguimiento S_k se halla aplicada a un circuito sumador 58, en el cual se suma a la señal S_c de oscilación de pequeña amplitud obtenida de un oscilador 59. La señal compuesta o de salida S_e procedente del circuito sumador 58 se suministra a un circuito excitador o amplificador 60 que proporciona una señal de excitación S_f correspondiente, suministrada por medio del anillo rozante 23C al electrodo exterior 16C de la hoja dimorfa 10C y al circuito fijador y divisor de tensión, conforme al presente invento, constituido por los diodos 31 y 33 y por los diodos de Zener 32 y 34. Como se apreciará, dicha señal de excitación S_f excita la hoja dimorfa 10C de manera que la posición de cero de la cabeza 21C, al oscilar ésta en dirección transversal a la que sigue a lo largo de una pista de registro, corresponde al centro de dicha pista, considerada en sentido transversal.

Como se indica esquemáticamente en la fig. 6, el circuito sumador 58 puede además recibir una señal S_i de perfil de onda triangular que, como es sabido, se aplica en el modo de trabajo, del registrador de cinta de video, en que se reproducen movimientos lentos o imágenes inmóviles o "congeladas", con el fin de compensar la desviación angular de la trayectoria de la cabeza rotatoria 21C res-

pecto a la dirección longitudinal de cada pista de registro sobre la cinta magnética, desviación resultante del hecho de que la velocidad de avance longitudinal de la cinta, en el modo reproductor citado, de movimientos lentos o imágenes inmóviles, es distinta de la velocidad normal de avance de la cinta durante la grabación de dicha pista de registro.

A manera de resumen, es de notar que, en el caso de una hoja dimorfa y un circuito de excitación para la misma conforme a esta invención, la despolarización de los elementos piezoeléctricos o piezocerámicos de la hoja dimorfa se evita, sin que haya necesidad de disponer un circuito de excitación complicado o costoso, por ejemplo, como el representado típicamente por los dos amplificadores de excitación 27 y 29 y las dos fuentes 28 y 30 de polarización de corriente continua que se requieren en el circuito, de la técnica ya conocida, de la fig. 4. Además, cuando la hoja dimorfa de esta invención se va a montar en un miembro rotatorio como, por ejemplo, una porción rotatoria del tambor de guía de cinta en un VTR, sólo se necesita un único anillo rozante 23C para transmitir la señal de excitación a la hoja dimorfa 10C. Cuando la invención está aplicada a un sistema automático de seguimiento de cabeza, como el descrito con referencia a las figs. 6 y 7, no hay necesidad de disponer un aislamiento entre la cabeza magnética 21C y el electrodo exterior 16C, puesto a masa, de la hoja dimorfa, y el medidor de deformación 39 puede fijarse directamente en el electrodo 16C puesto a masa, de la hoja dimorfa 10C, sin que sufra influencia por parte del campo eléctrico.

Aunque en lo que antecede se han descrito con detalle una forma específica de realización del invento y una aplicación particular del mismo, con referencia a los dibujos, se sobrentiende que la invención no se limita a dicha forma precisa ni a la aplicación concreta indicada de la misma, y que los técnicos del ramo pueden efectuar en ella diversos cambios y modificaciones sin por ello salirse del ámbito ni apartarse del espíritu de la invención, tal como se define en las reivindicaciones siguientes.

5

10

1

REIVINDICACIONES

5

Los puntos de invención propia y nueva que se presentan para que sean objeto de esta solicitud de Patente de Invención en España, por VEINTE años, son los que se recogen en las reivindicaciones siguientes:

10

1^a.- Un transductor piezoeléctrico que comprende una pareja de elementos piezoeléctricos dotados de polaridad eléctrica, interpuestos entre unos electrodos interiores y exteriores y estando unidos entre sí por los electrodos interiores respectivos, y un circuito de excitación para aplicar una tensión de excitación desde una fuente al transductor para producir la deflexión o desviación de este último, caracterizado por el hecho de que dichos elementos son de polaridades opuestas, dicha fuente de tensión de excitación está conectada a dichos electrodos exteriores de los citados elementos piezoeléctricos, respectivamente, y hay un circuito divisor de tensión que fija, a un valor máximo relativamente pequeño, la tensión o voltaje en los electrodos interiores unidos entre sí, por lo menos en respuesta a una polaridad de dicha tensión de excitación de sentido opuesto al de la polaridad de uno de dichos elementos piezoeléctricos, para así evitar una sustancial despolarización de por lo menos dicho elemento.

15

20

25

30

2^a.- El transductor piezoeléctrico de la reivindicación 1^a, en el que dicho electrodo exterior de uno (primero) de dichos elementos piezoeléctricos está conectado a masa, y dicha fuente de la tensión de excitación está

1 conectada entre dicho electrodo exterior del otro o segundo de dichos elementos piezoeléctricos y la citada masa.

3^a.- El transductor piezoeléctrico de una cualquiera de las reivindicaciones 1^a y 2^a, en el que, para fijar la tensión en dichos electrodos interiores, dicho circuito divisor incluye un elemento unidireccional conectado al elemento piezoeléctrico primeramente citado y que permite el paso de corriente en sentido opuesto al de la polaridad de dicho primer elemento piezoeléctrico y un limitador de tensión en serie con dicho elemento unidireccional.

4^a.- El transductor piezoeléctrico de la reivindicación 3^a, en el que dicho elemento unidireccional es un diodo y dicho limitador de tensión es un diodo de Zener.

5^a.- El transductor piezoeléctrico de la reivindicación 4^a, en el que dicho diodo de Zener tiene una tensión de Zener aproximadamente comprendida entre un tercio y la mitad de la tensión máxima que puede aplicarse a dicho elemento piezoeléctrico primeramente citado, en dicho sentido en que este último tiene su polaridad, con el fin de proporcionar una relación sustancialmente lineal entre la deflexión o desviación resultante y dicha tensión máxima.

6^a.- El transductor piezoeléctrico de cualquiera de las reivindicaciones precedentes, en el que dicha tensión de excitación es una tensión de corriente alterna, y caracterizado además por el hecho de que dicho circuito divisor fija, a dicho valor máximo relativamente pequeño, el de la tensión en los citados electrodos interiores unidos entre sí, en respuesta a la polaridad de dicha tensión de

1 excitación de sentido opuesto al de la polaridad del otro
o segundo de dichos elementos piezoeléctricos, para así
evitar también la sustancial despolarización de dicho otro
o segundo elemento.

5 7^a.- El transductor piezoeléctrico de la rei
vindicación 6^a, en el que, para fijar la tensión, dicho
circuito divisor incluye además un elemento unidireccional
conectado a dicho otro o segundo elemento piezoeléctrico y
que permite el paso de corriente en sentido opuesto al de
10 la polaridad de dicho elemento respectivo, y un limitador
de tensión en serie con dicho elemento unidireccional.

8^a.- El transductor piezoeléctrico de una
cualquiera de las reivindicaciones precedentes, en el que
dicho transductor piezoeléctrico es una hoja dimorfa.

15 9^a.- El transductor piezoeléctrico de la rei
vindicación 1^a, en el que dicho transductor incluye además
una cabeza de transductor movible a lo largo de una pista
sobre un medio de registro para reproducir las señales de
información registradas en dicha pista, y una montura de
20 transductor, sobre la cual está montado en voladizo un
extremo de una hoja dimorfa formada por dicha pareja de ele
mentos piezoeléctricos, llevando el otro extremo de dicha
hoja dimorfa dicha cabeza de transductor, de tal forma que
esta última es libre para desviarse en dirección transver
25 sal a la longitud de la pista.

10^a.- El transductor piezoeléctrico de la
reivindicación 9^a, en el que dicho electrodo exterior de
uno (primero) de dichos elementos piezoeléctricos se halla
conectado a masa, y dicha fuente de la tensión de excita
30 ción está conectada entre dicho electrodo exterior del otro

1 o segundo de los citados elementos piezoeléctricos y dicha
masa.

5 11^a.- El transductor piezoeléctrico de la
reivindicación 10^a, en el que dicho medio de registro es
una cinta magnética cuya pista se extiende oblicuamente so-
bre ella y está precedida y seguida de otras pistas simila-
res, que van paralelas a la misma y tienen también regis-
tradas unas señales de información; dicha cinta se extien-
de helicoidalmente en torno a por lo menos una parte de la
10 periferia de un tambor de guía puesto a masa y está desti-
nada a ser movida en el sentido de avanzar longitudinalmen-
te; por lo menos una porción de dicho tambor de guía es
rotatoria; y dicha hoja dimorfa está montada en dicho elec-
trodo exterior del elemento piezoeléctrico primeramente
15 citado, sobre dicha parte rotatoria del tambor de guía de
modo que gira con ésta y, de este modo, explora longitudina-
mente aquella de las pistas que se sitúa en la proximidad
de ella por efecto del avance de la cinta.

20 12^a.- El transductor piezoeléctrico de la
reivindicación 11^a, en el que dicha tensión de excitación
es una tensión de corriente alterna; y caracterizado ade-
más por el hecho de que dicho circuito divisor fija, a di-
cho valor máximo relativamente pequeño, el de la tensión
en dichos electrodos interiores unidos entre sí, en res-
25 puesta a la polaridad de dicha tensión de excitación de
sentido opuesto al de la polaridad del otro o segundo de di-
chos elementos piezoeléctricos, para así evitar también la
sustancial despolarización de dicho otro o segundo elemen-
to.

30

13^a.- El transductor piezoeléctrico de la*mle*

1 reivindicación 12^a, en el que, para fijar la tensión, di-
cho circuito divisor incluye además un elemento undireccio-
nal conectado a cada elemento piezoeléctrico respectivo y
que permite el paso de corriente en sentido opuesto al de
5 la polaridad de dicho elemento respectivo, y un limitador
de tensión en serie con cada elemento unidireccional.

10 14^a.- El transductor piezoeléctrico de la
reivindicación 13^a, en el que cada elemento unidireccional
está constituido por un diodo, y cada limitador de tensión
está constituido por un diodo de Zener.

15 15^a.- El transductor piezoeléctrico de una
cualquiera de las reivindicaciones 12^a-14^a, que incluye
además un generador de señales de desviación o deflexión
para generar una señal de desviación en correspondencia
con la desviación o deflexión de dicha cabeza de transduc-
tor en dicho sentido transversal a partir de una posición
de reposo; y en el que dicho circuito de excitación inclu-
ye además: un oscilador para producir una señal de oscila-
ción de pequeña amplitud, o "tremor", que, al serle aplica-
da a dicha hoja dimorfa, hace que la citada cabeza de
20 transductor oscile en dicho sentido transversal a uno y
otro lado de una posición de cero; un detector de envolven-
te para detectar la envolvente de la salida de dicha cabeza
de transductor al moverse esta última a lo largo de una
25 pista y oscilar en dicho sentido transversal; un desmodu-
lador síncrono que desmodule la envolvente detectada, pro-
cedente de dicho detector de envolvente, por medio de dicha
señal de desviación, para así obtener una señal de error
de seguimiento representativa de la desviación de dicha
30 posición de cero de la cabeza de transductor respecto del

mfe

1 - centro de la pista, considerada en dicho sentido transver-
sal; y un circuito sumador que suma dicha señal de error
de seguimiento y dicha señal de oscilación de pequeña ampli-
tud, para obtener la citada tensión de excitación para di-
5 cha hoja dimorfa.

16^a.- El transductor piezoeléctrico de la
reivindicación 15^a, en el que dicho generador de señales
de desviación incluye un medidor de deformación asegurado
a dicho electrodo exterior que va conectado a masa para así
10 ser sometido a esfuerzos con arreglo a la flexión de dicha
hoja dimorfa, y un circuito para producir dicha señal de
desviación o deflexión con arreglo a los esfuerzos experi-
mentados por el medidor de deformación.

17^a.- Un transductor piezoeléctrico.
15 Tal y como se ha descrito en la Memoria que
antecede, representado en los dibujos que se acompañan y
con los fines que se han especificado.

Esta Memoria consta de treinta y cuatro ho-
jas escritas a máquina por una sola cara.

20

Madrid, 11. MAY 1979

P.A.

Fernando de Elizaburu
Por Poder.

25

30

07059
JL/.

mce

FIG. 1

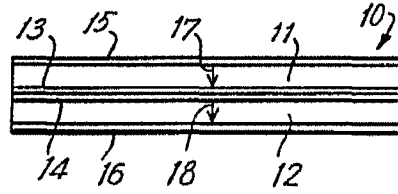


FIG. 2

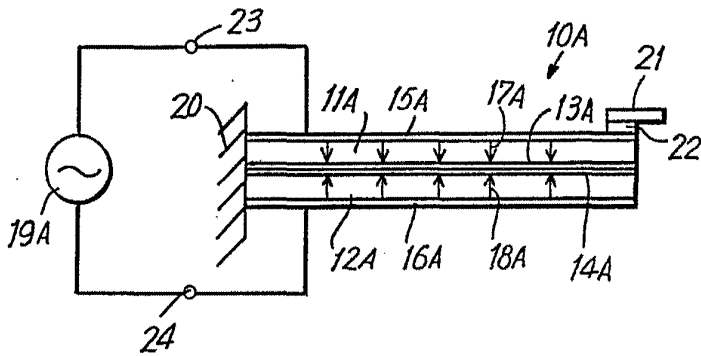
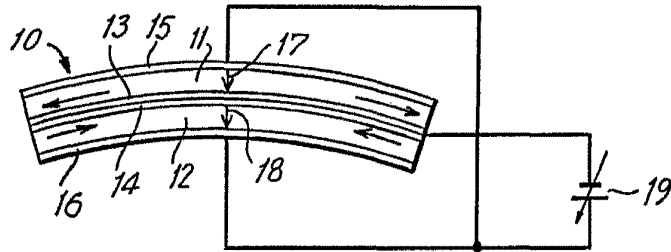


FIG. 3

Fernando de Elizaburu
Per Poder.

FIG. 4

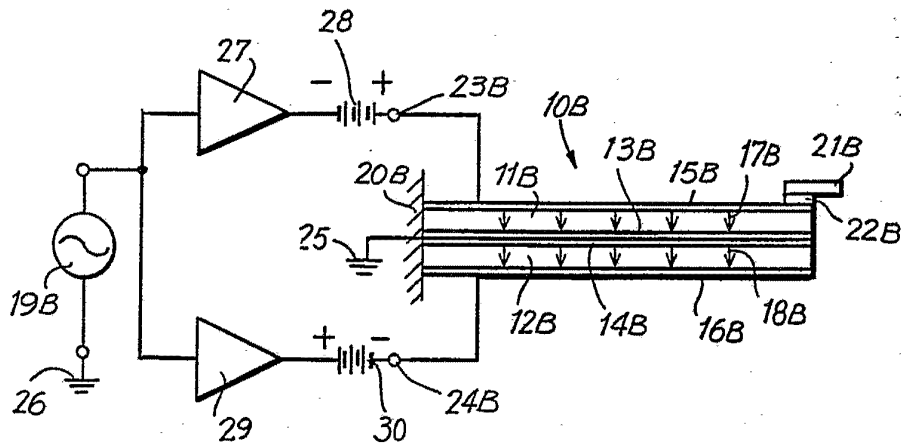
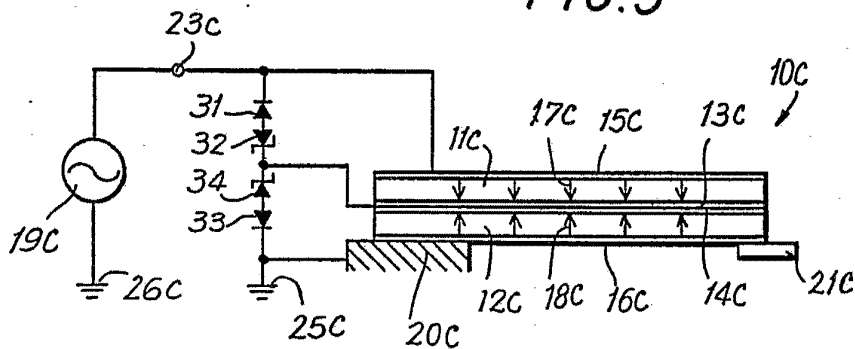
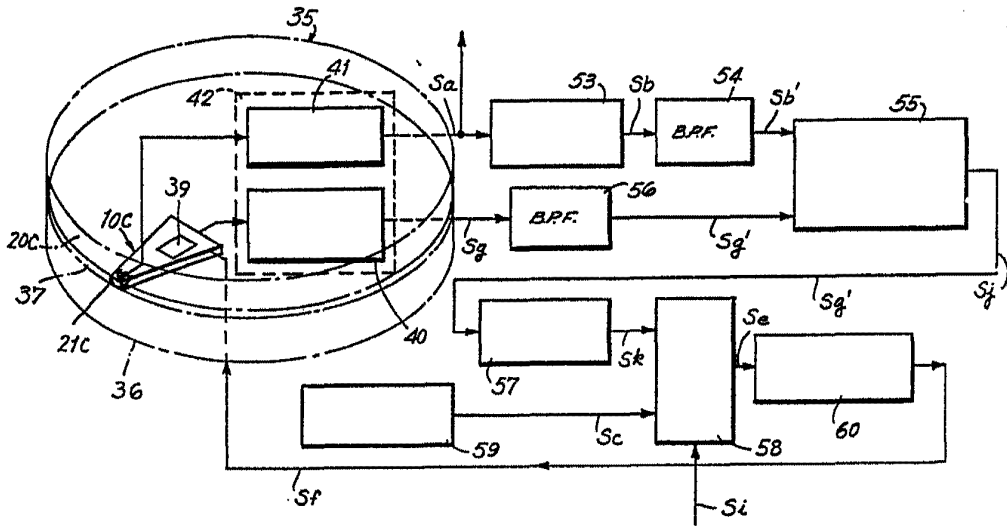


FIG. 5



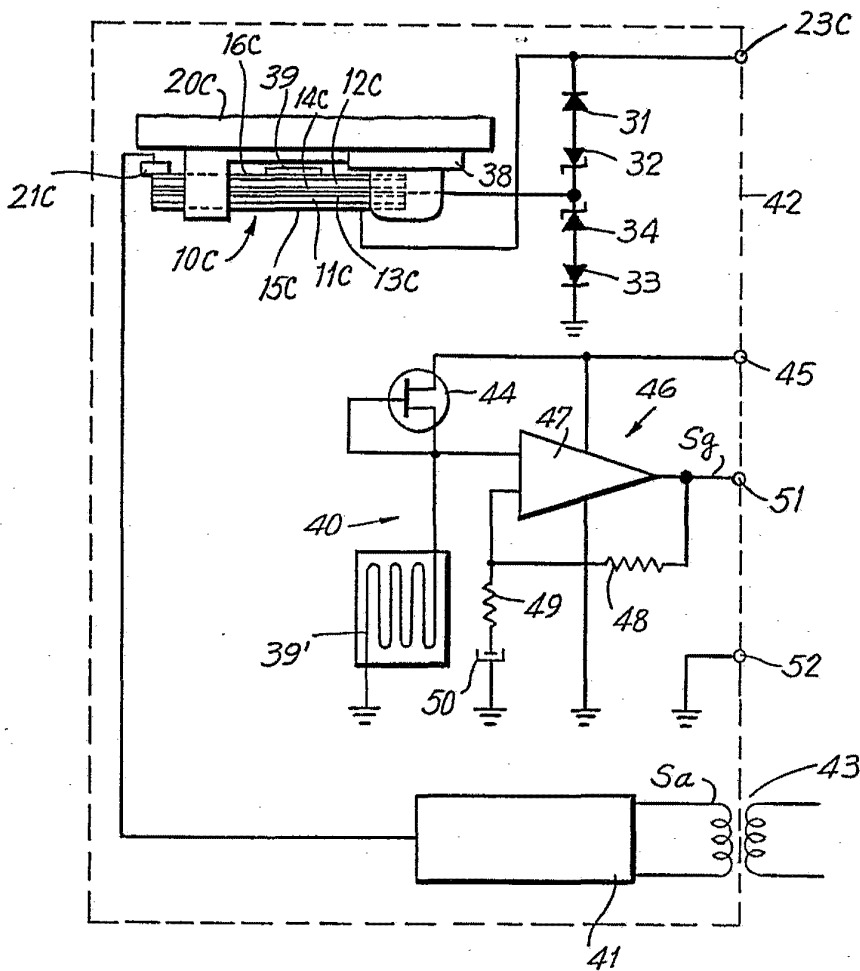
Fernando de Elizburu
Por Poder.

FIG. 6



Fernando de Szaburú
Por Poder.

FIG. 7



Permanente de Engenharia
Per. Fozes