

REGISTRO DE LA PROPIEDAD INDUSTRIAL



ESPAÑA

Concedida en virtud de acuerdo con la Ley de Patentes y el presente decreto y según el contenido de la memoria adjunta.

PATENTE DE INVENCION

(14) ES (11) (21) (22)	NUMERO 486.748	(10) A1
	FECHA DE PRESENTACION 11-12-1979	

(30) PRIORIDADES: (31) NUMERO 78-12111	(32) FECHA 13-12-1978	(33) PAIS Holanda
--	--------------------------	----------------------

(47) FECHA DE PUBLICIDAD 11	(51) CLASIFICACION INTERNACIONAL G11B 7/08	(52) PATENTE DE LA QUE ES DIVISIONARIA
--------------------------------	---	--

(54) TITULO DE LA INVENCION

"UN APARATO PARA LEER UN SOPORTE DE REGISTRO EN FORMA DE DISCO"

(71) SOLICITANTE (S)

N.V. PHILIPS' GLOEIINGENFABRIEKEN (PIN 9312 EES IK/KS)

DOMICILIO DEL SOLICITANTE

29-Emmasingel, Mindhoven, Holanda

(72) INVENTOR (ES)

: Ate VAN DIJK

(73) TITULAR (ES)

(74) REPRESENTANTE

DON ALBERTO DE ELZABURU MARQUEZ (P.-73.424)

jga

POOR QUALITY

El invento se refiere a un aparato para leer un soporte de registro en forma de disco sobre el cual está registrada información de video de acuerdo con una estructura detectable ópticamente en pistas sustancialmente paralelas, cuyo aparato está provisto de una unidad de lectura óptica que tiene una fuente de radiación para emitir un haz de lectura de radiación, un detector de lectura para detectar la información contenida en el haz de radiación de lectura después de cooperar con el soporte de registro, y un elemento de deflexión que coopera con el haz de radiación de lectura para variar la posición de exploración radial sobre el soporte de registro, cuyo elemento de deflexión comprende un elemento que, dependiendo de una señal de control, es desplazable desde una posición central en dos direcciones opuestas, estando provisto adicionalmente el aparato de medios de accionamiento para desplazar radialmente la unidad de lectura óptica y un bucle de servocontrol para controlar la posición de exploración radial, cuyo bucle incluye el elemento de deflexión y un detector de medida para medir la desviación de la posición de exploración radial con relación a la pista deseada y deducir de ella la señal de control para el elemento de deflexión.

Los soportes de registro en forma de disco con una estructura ópticamente detectable son eminentemente adecuados para el almacenamiento de señales de video. Debido a que la lectura se efectúa sin contacto, es decir no existe contacto mecánico entre el soporte de registro y la unidad de lectura, la posición radial de exploración del soporte de registro puede ser modificada libremente sin riesgo de daño en el soporte de registro. Esto proporciona, entre otras cosas, la posibilidad de realizar modos de reproducción a imagen parada y en mo

vimiento lento.

Es conocido un aparato del tipo anteriormente mencionado por la Memoria de Patente Española 413051, cuya memoria de patente describe específicamente las operaciones para realizar los mencionados modos de exploración. Por medio de estas operaciones se consigue que en instantes dictados por el modo de exploración deseado se modifique la posición de exploración radial sobre el soporte de registro en una distancia correspondiente a una pista.

Adicionalmente a esta posibilidad de poner en práctica dichos modos de exploración, la lectura sin contacto, inherente al sistema de lectura óptica, permite también la búsqueda rápida de una sección de programa deseada sobre el soporte de registro. Ciertamente, por desplazamiento radial del elemento de lectura óptica, puede llevarse rápidamente al campo de exploración de dicha unidad de lectura cualquier sección de programa deseada de la información de video registrada sobre el soporte de registro.

Cuando se busca una sección de programa deseada específica, es deseable que también durante el desplazamiento radial la unidad de lectura sea capaz de leer información de video de un modo óptimo, es decir que la reproducción de imagen se mantenga de un modo óptimo. Ciertamente, cuando se conserva la calidad de la reproducción de imagen, se simplifica grandemente la localización efectiva de una sección de programa deseada.

Un objeto del invento es crear un aparato del tipo mencionado en la introducción, que cumple con el requerimiento anteriormente mencionado haciendo uso de medios relativamente simples. Para este fin, el invento está caracterizado

porque el aparato está provisto de medios de detección de posición para suministrar una primera señal de detección tan pronto como la desviación del elemento de deflexión con relación a la posición central es superior a un valor predeterminado específico, primeros medios de conmutación para inhabilitar el bucle de servocontrol al aparecer la primera señal de detección, medios de accionamiento para hacer que el elemento de deflexión pase a través de la posición central al aparecer la señal de detección, y segundos medios de conmutación para habilitar otra vez subsiguientemente el bucle de servocontrol.

El invento hace uso del reconocimiento de que cuando la unidad de lectura se desplaza en una dirección radial, el punto de exploración formado sobre el soporte de registro por el haz de lectura permanece, a pesar de todo, coincidente con la pista de información durante algún tiempo y se conserva la lectura de la información de video. Esto se debe a que el bucle de servocontrol, que comprende el elemento de deflexión, tiende a hacer coincidir el punto de exploración con la pista de información. Este bucle de servocontrol compensa en realidad el desplazamiento radial del punto de exploración como resultado del desplazamiento radial del elemento de lectura a través de un movimiento radial dirigido en sentido opuesto, originado por el movimiento gobernado por el elemento de deflexión incluido en el bucle de servocontrol. La desviación del elemento de deflexión aumentará entonces continuamente. De acuerdo con el invento, el bucle de servocontrol se hace inoperante cuando se alcanza una desviación máxima preajustada del elemento de deflexión y este elemento de deflexión es accionado de tal modo que a través de la posición central pasa a una posición que, tomando como referencia a la posición

central, es a lo sumo la imagen especular aproximada de la posición ocupada originalmente. Subsiguientemente, se activa el bucle de servocontrol, de modo que el punto de exploración coincide nuevamente con la pista de información durante algún tiempo, a saber hasta que se alcanza nuevamente dicha desviación máxima preajustada del elemento de deflexión. La deflexión máxima preajustada del elemento de deflexión está entonces seleccionada de tal modo que es aún posible para esta desviación una lectura correcta del soporte de registro. Las medidas adoptadas de acuerdo con el invento aseguran que durante la búsqueda de una sección de programa específica se mantiene la lectura durante intervalos de tiempo relativamente largos, (por ejemplo, 100 milisegundos) mientras que dichos intervalos de tiempo alternan con intervalos de tiempo relativamente cortos (por ejemplo, 10 milisegundos) en los cuales no se realiza lectura, de modo que también durante la búsqueda de una sección de programa deseada se consigue una reproducción de imagen virtualmente libre de perturbaciones.

Una realización preferida del aparato de acuerdo con el invento está caracterizada porque el elemento de deflexión comprende un elemento que, en respuesta a la señal de control, puede desplazarse fuera de la posición central venciendo una fuerza elástica, porque los medios de accionamiento están constituidos por dicha fuerza elástica, y porque el aparato está provisto de medios de detección de velocidad para suministrar una segunda señal de detección tan pronto como la velocidad radial de desplazamiento de la posición de exploración ha disminuido por debajo de un valor específico predeterminado, y los segundos medios de conmutación están destinados a activar el bucle de servocontrol nuevamente al

aparecer dicha segunda señal de detección. Esta realización preferida del aparato de acuerdo con el invento hace uso efectivo de la propiedad de un tipo normalmente utilizado de elemento de deflexión. Este elemento de deflexión comprende, por ejemplo, un espejo que es pivotable con la ayuda de un mecanismo de accionamiento de galvanómetro, estando mantenido normalmente dicho espejo en su posición central por un resorte. Cuando al alcanzarse la desviación máxima preajustada del espejo se inhabilita el bucle de servocontrol, este espejo realizará un movimiento oscilatorio como resultado de la fuerza elástica. Como durante la inversión de la dirección del movimiento (desviación máxima) la velocidad de desplazamiento es nula, esta velocidad de desplazamiento es un criterio muy adecuado para activar nuevamente el bucle de servocontrol.

De acuerdo con una realización preferida adicional, los medios de detección de velocidad están acoplados al detector de medida y están destinados a medir la frecuencia de una señal de corriente alterna suministrada por dicho detector de medida y a suministrar la segunda señal de detección tan pronto como dicha frecuencia disminuye por debajo de un valor límite específico.

Con el fin de reducir adicionalmente el tiempo durante el cual no es posible la lectura de información, una realización preferida del invento está caracterizada porque los medios de accionamiento comprenden un circuito de control para suministrar una señal de control al elemento de deflexión para accionar dicho elemento de deflexión al aparecer la primera señal de detección. De este modo, la utilización de un elemento de deflexión solicitado por fuerza elástica refuerza el accionamiento como resultado de la fuerza elástica.

Cuando se utiliza un elemento de deflexión sin constante elástica este accionamiento activo es incluso necesario. La forma de la señal de control depende entonces obviamente del tipo de elemento. En general, se dará a esta señal de control una forma tal que al finalizar dicha señal de control el elemento de deflexión tenga una desviación máxima y sea además mínima la velocidad de desplazamiento, porque en ese caso el acoplamiento a una pista es más simple a través del bucle de servocontrol que está entonces cerrado.

Con el fin de simplificar esta adaptación del bucle de servocontrol a una pista, una realización adicional preferida de acuerdo con el invento está caracterizada porque el aparato está provisto de medios de control para frenar, si es necesario, el movimiento del elemento de deflexión después que se ha activado nuevamente el bucle de servocontrol.

Se describirá ahora el invento con más detalle con referencia a las figuras, en las cuales:

La figura 1 representa esquemáticamente una realización del aparato de acuerdo con el invento,

La figura 2 representa algunas características a modo de ilustración, y

La figura 3 ilustra esquemáticamente el efecto de las medidas adoptadas de acuerdo con el invento,

La figura 4 representa un ejemplo de los circuitos requeridos en el aparato de acuerdo con el invento,

La figura 5 representa un circuito adicional para realizar una acción de frenado, y

La figura 6 representa las señales que aparecen en este circuito.

La figura 1 representa un soporte 1 de registro en forma de disco, que puede ser hecho girar en una dirección V por medio de un eje 2 que se extiende a través de una abertura central. Se ha supuesto que este soporte de registro tiene 5 pistas de información sobre la superficie superior, cuya superficie superior es reflectora, y que el propio material del soporte de registro es transparente, de modo que este soporte de registro puede ser leído con la ayuda de una unidad de lectura óptica que está dispuesta bajo el soporte de registro. 10

Esta unidad de lectura óptica está contenida en un alojamiento 3 y comprende en primer lugar una fuente 4 de radiación, que produce un haz A de radiación de lectura. Este haz A de lectura está dirigido hacia el soporte de registro a través de un espejo 5 semitransparente, un elemento 6 de deflexión en la forma de un espejo, y un sistema 7 de lentes y es enfocado en un punto S de exploración por dicho sistema 7 de lentes. El haz de radiación que es reflejado por el soporte de registro retorna subsiguientemente a un sistema 8 de 15 detección a través del sistema 7 de lentes, el espejo 6 y el espejo 5 semitransparente. Este sistema 8 de detección está representado sólo esquemáticamente y comprende un detector 9 de lectura para detectar la información de video contenida en el haz de lectura, cuya información de video está disponible para 20 tratamiento adicional sobre un terminal 10 de señal.

Adicionalmente, este sistema 8 de detección comprende un detector 11 de medida para medir la desviación de la posición radial del punto S de exploración con relación a la pista deseada. La señal de error suministrada por este detector 11 de medida se aplica a medios 14 de accionamiento a tra 25

vés de un amplificador 12 de corrección automática y el conmutador 13, que normalmente está en la posición representada, cuyos medios 14 de accionamiento determinan la posición α angular del espejo 6. Estos medios 14 de accionamiento pueden estar constituidos, por ejemplo, por un mecanismo de accionamiento de galvanómetro, estando dispuestos varios arrollamientos sobre el espejo, cuyos arrollamientos están dispuestos en un campo magnético, de modo que la posición angular del espejo es variable venciendo una fuerza elástica mediante la aplicación de una corriente a dichos arrollamientos. De este modo, a través del haz A de lectura, el detector 11 de medida, el amplificador 12 de corrección automática, los medios 14 de accionamiento, y el espejo 6, se obtiene un bucle de servocontrol cerrado que asegura que el punto S de exploración coincide siempre con la pista de información.

El alojamiento 3 que contiene la unidad de lectura óptica puede ser desplazado en una dirección radial por medio de una combinación 15 de cremallera-tornillo sinfín que está accionada por un motor 16. Este motor 16 recibe una señal de control que se deduce de la señal de control para los medios 14 de accionamiento, por ejemplo, a través de un filtro 17 de paso bajo. De este modo, durante la exploración normal del soporte de registro, la posición radial de la unidad de lectura es corregida automáticamente dependiendo de la desviación media del espejo 6.

El aparato hasta ahora descrito corresponde totalmente al aparato descrito en la mencionada memoria de Patente Española 413051 incorporada como referencia. Dicha memoria de Patente describe también algunas posibilidades de obtener una señal de control adecuada en el bucle de servocon-

5 control con la ayuda del detector 11 de medida y disposiciones constructivas alternativas para los medios 14 de accionamiento. Como el método por el cual se obtiene dicha señal de control no es esencial para el presente invento y además son conocidas una variedad de soluciones para esto por las publicaciones técnicas, este aspecto no se comentará con más detalle.

10 Con el fin de permitir la búsqueda rápida de una sección de programa deseada, está incluido un conmutador 18 entre el filtro 17 y el motor 16, cuyo conmutador ocupa normalmente la posición representada. Durante la búsqueda rápida de una sección de programa deseada, el conmutador 18 se cambia de posición con la ayuda de una unidad 19 de accionamiento, de modo que el motor 16 ya no recibe una señal de control del filtro 17. A través de la unidad 19 de accionamiento y el conmutador 18, tal señal de control se aplica entonces al motor 16 de modo que la unidad de lectura es desplazada en la dirección deseada, por ejemplo con velocidad constante.

20 Como inicialmente el bucle de servocontrol radial está aún activo, este bucle de servocontrol intentará mantener el punto S de exploración dirigido a la pista de información. Esto significa que mediante una desviación continuamente creciente el espejo 6 intenta compensar el desplazamiento radial del punto S de exploración originado por el movimiento de la unidad 3 de lectura. Consiguientemente, la desviación α de dicho espejo 6 aumentará continuamente, como se indica en el intervalo t_0-t_1 de tiempo en la figura 2a, prescindiéndose de la influencia de la excentricidad del soporte de registro sobre la desviación del espejo.

30 De acuerdo con el invento, el bucle de servocon-

trol se inhabilita cuando se alcanza un valor α_M predeter-
minado específico de dicha desviación. Para este fin, el apa-
rato comprende un detector para determinar el instante en el
cual se alcanza dicho valor α_M límite de la desviación del
5 espejo 6. Suponiendo que se utiliza un espejo 6 que está ac-
cionado por los medios 14 de accionamiento venciendo una fuer-
za elástica, puede medirse la señal de control para los me-
dios 14 de accionamiento, porque dicha señal de control es
entonces proporcional a la desviación α del espejo. En la
10 realización representada esta señal de control se aplica,
por consiguiente, al detector 20 el cual, cuando dicha señal
de control excede un valor de umbral preajustado, suministra
una primera señal de detección a un dispositivo 21 de control.
Es obvio que, como alternativa, el espejo 6 puede estar pro-
15 visto de un sistema de medida que suministre una señal pro-
porcional a la desviación α y esta señal puede aplicarse
al detector 20.

El dispositivo 21 de control controla el conmuta-
dor 13 y, en respuesta a la primera señal de detección, pone
20 este conmutador 13 en la posición no representada, de modo
que se interrumpe el bucle de servocontrol radial y ya no es
tá activo. En vez de un conmutador 13 puede utilizarse, por
supuesto, cualquier otro modo adecuado de activar el bucle
de servocontrol. Como resultado de esto, los medios 14 de
25 accionamiento ya no reciben una señal de control y a partir
de este instante t_1 el espejo 6 realiza una oscilación libre
originada por la fuerza elástica que se obtiene. Sin ninguna
medida adicional el espejo 6 realizaría una oscilación amor-
tiguada alrededor de la posición central, como se representa
30 en líneas discontinuas en la figura 2a. Sin embargo, el apa-

rato de acuerdo con el invento incluye disposiciones que aseguran que, después del primer semiperíodo de oscilación, es decir en el instante t_3 , se cierra nuevamente el bucle de servomotor y por tanto se mantiene la posición de exploración radial coincidente otra vez con la pista de información.

Cuando se utiliza un mecanismo de accionamiento de espejo con elemento elástico, como se ha supuesto para el aparato de la figura 1, el aparato comprende para este fin un detector 22 de velocidad, que suministra una segunda señal de detección al dispositivo 21 de control, tan pronto como la velocidad de desplazamiento del espejo disminuye por debajo de un valor de umbral preajustado específico. Para obtener una señal que sea representativa de dicha velocidad de desplazamiento del espejo, puede hacerse uso simplemente de las propiedades de los sistemas de medida de posición radial utilizados normalmente en estos sistemas de lectura óptica, es decir, el detector 11 de medida y el sistema asociado. Estos sistemas de medida suministran una señal que es representativa de la desviación de posición del punto de exploración con relación a la pista más próxima. Esto significa que si el punto de exploración se desplaza radialmente en un número de pasos de pista, el detector 11 de medida suministra una señal de salida periódica, que en la práctica es senoidal, estando determinado el período de la señal por la distancia de pista y la velocidad del movimiento radial. Para una discusión adicional de esta propiedad de los sistemas de medida ópticos, se hace referencia a la memoria de Patente Española 431776.

El invento utiliza esta propiedad del sistema de medida aplicando la señal V_R de salida del detector 11 de medida al detector 22 de velocidad, porque el período de dicha se

ñal de salida es una medida de la velocidad de desplazamiento radial del punto de exploración. En el instante t_1 esta velocidad de desplazamiento es virtualmente nula y subsiguientemente aumenta rápidamente hasta que en el instante t_2 el espejo pasa a través de la posición central, después de lo cual disminuye nuevamente la velocidad de desplazamiento. En el instante t_3 , en el cual, como resultado del efecto combinado de los movimientos de la unidad 3 de lectura y del espejo 6, se invierte la dirección radial de desplazamiento del punto S de exploración, la velocidad será en breve nula. La figura 2b representa esquemáticamente y a escala ampliada la variación de la señal de medida procedente del detector 11 de medida para el intervalo $t_1 - t_3$ de tiempo. En conformidad con lo anterior, la frecuencia de esta señal V_R aumentará desde el instante t_1 hasta el instante t_2 y subsiguientemente disminuirá otra vez. Midiendo esta frecuencia, lo cual puede conseguirse, por ejemplo, midiendo los intervalos entre los pasos por cero, se obtiene una indicación referente a la velocidad radial de desplazamiento del punto de exploración. Si el intervalo entre dos pasos por cero consecutivos ha superado un valor límite preajustado específico (instante t_3), es decir si la velocidad de desplazamiento ha disminuido por debajo de un valor límite específico, el detector 22 de velocidad suministra una segunda señal de detección al dispositivo 21 de control, el cual, en respuesta a ella, repone el conmutador 13 a la posición representada y activa nuevamente el bucle de servocontrol. Después de este instante t_3 el bucle de servocontrol mantendrá nuevamente el punto de exploración en la pista de información hasta que la desviación del espejo exceda nuevamente el valor máximo preaj

justado, después de lo cual se repite el proceso descrito anteriormente.

Con el fin de explicar el proceso descrito anteriormente, la figura 3 ilustra nuevamente en forma esquemática dicho proceso. En esta figura, T designa una parte de un número de pistas paralelas sobre el soporte 1 de registro, es decir una sección transversal radial de la superficie de información del soporte de registro. La cifra 3 de referencia designa la unidad de lectura, en particular la posición radial de esta unidad de lectura, y A indica simbólicamente la dirección del haz de lectura determinada por el espejo 6. En el instante t_0 la unidad de lectura está en la posición representada, mientras que el espejo 6 ocupa aproximadamente su posición central. En el intervalo $t_0 - t_1$ de tiempo la unidad 3 de lectura se desplaza de acuerdo con la flecha P_1 de trazos. Al mismo tiempo, el espejo 6 se hace bascular de tal modo que el punto de exploración se mantiene en cooperación con la pista de información original hasta que en el instante t_1 dicho espejo ha alcanzado su desviación máxima. En este instante t_1 , el espejo 6, en el intervalo $t_2 - t_3$ de tiempo, adquiere rápidamente una desviación de acuerdo con la flecha P_2 de trazos, como se representa en t_3 . Como se pone de manifiesto por la figura, las desviaciones en los instantes t_1 y t_3 están dispuestas sustancialmente simétricas con relación a la posición central del espejo. Además, ha de observarse que el desplazamiento de la unidad 3 de lectura realizado en el intervalo $t_1 - t_3$ de tiempo no está representado en atención a una mayor simplicidad. En el instante t_3 se cierra nuevamente el bucle de servocontrol, de modo que durante el movimiento subsiguiente de la unidad 3 de lectura

(flecha P_3 de trazos), el punto de exploración permanece dirigido a la pista de información por un movimiento de pivotamiento de compensación del espejo 6 hasta que en el instante t_4 este espejo ha alcanzado nuevamente su desviación máxima y es entonces basculado rápidamente otra vez de acuerdo con la flecha P_4 de trazos.

De este modo, las medidas de acuerdo con el invento aseguran que cuando se efectúa la búsqueda de una sección de programa deseada, el punto S de exploración permanece dirigido a la pista de información durante intervalos de tiempo correspondientes al intervalo de tiempo $t_3 - t_4 = 2(t_0 - t_1)$, mientras que estos intervalos se interrumpen solamente durante intervalos de interrupción relativamente cortos correspondientes al intervalo $t_1 - t_3$ en los cuales no se efectúa lectura. La relación entre la longitud de los dos intervalos de tiempo depende obviamente de los diversos parámetros del sistema. Como ejemplo, la magnitud del intervalo $t_3 - t_4$ de tiempo está determinada por la desviación máxima admisible del espejo 6, en la cual toma parte la magnitud de la denominada "abertura del sistema 7 de lentes". La magnitud del intervalo $t_1 - t_3$ de tiempo está determinada por la magnitud del desplazamiento del espejo en este intervalo de tiempo y por la velocidad de este desplazamiento. Se ha encontrado que puede obtenerse fácilmente un valor de 100 milisegundos para el intervalo $t_3 - t_4$ y de 10 milisegundos para el intervalo $t_1 - t_2$ de tiempo. En este caso se leen cada vez aproximadamente tres imágenes de video (norma NTSC), después de lo cual se interrumpe esta lectura durante sólo 10 milisegundos margen que es ampliamente suficiente para la reproducción de imágenes identificables satisfactoriamente. Para una rela-

ción temporal correcta de las señales de sincronismo cuando se está leyendo una señal de video, es ventajoso que cada pista contenga el mismo número entero de cuadros.

La figura 4 representa en forma más detallada un ejemplo de los detectores 20 y 22 y el dispositivo 21 de control como se utilizan en el aparato de la figura 1. El circuito comprende dos multivibradores 31 y 32 biestables, cada uno de los cuales comprende un amplificador 33 y 34 diferencial, respectivamente, y una red de realimentación RC entre la salida y la entrada positiva de cada uno de dichos amplificadores diferenciales. Las salidas de los dos multivibradores 31 y 32 biestables están conectadas individualmente a masa a través de la conexión en serie de un diodo y un condensador (D_1, C_1 y D_2, C_2 , respectivamente). Además, el punto de conexión entre el diodo D_1 y el condensador C_1 está conectado a la entrada inversora del amplificador diferencial 34 a través de una resistencia R_1 , mientras que el punto de conexión entre el diodo D_2 y el condensador C_2 está conectado a la entrada inversora del amplificador diferencial 33 a través de una resistencia R_2 . Las entradas inversoras de los amplificadores diferenciales 33 y 34 están conectadas adicionalmente a una resistencia R_4 a través de dos diodos D_3 y D_4 , respectivamente, cuya resistencia R_4 está conectada a su vez al colector de un transistor pnp T_1 . El emisor de este transistor T_1 está mantenido a un potencial fijo con la ayuda de un diodo Zener Z_1 y una resistencia R_5 . Se aplica a un terminal 35 de entrada una señal V'_R , que se deduce de la señal V_R de medida, que ha sido convertida mediante amplificación en una señal de onda rectangular. Dicho terminal 35 de entrada está conectado a la base de dicho transistor T_1 a través de un

diodo D_5 en sentido directo, cuya base del transistor está conectada también a masa a través de la conexión en paralelo de una resistencia R_6 y un condensador C_3 . La combinación del diodo D_5 , la resistencia R_6 , el condensador C_3 y el transistor T_1 funciona entonces como detector 22 de velocidad.

Normalmente, los dos circuitos 31 y 32 biestables estarán en el estado en el cual sus señales de salida son negativas. Si uno de los biestables estuviese en el otro estado, por ejemplo cuando se pone en funcionamiento el aparato, se interrumpe el bucle de servocontrol. El espejo está entonces en una posición de reposo. Debido a la excentricidad inevitable del soporte de registro, el punto de exploración se desplazará entonces de un lado a otro en un número de pistas en la dirección radial. Esto significa que la señal V'_R de onda rectangular presente en el terminal 35 de entrada tiene una frecuencia relativamente baja. Durante el semiciclo negativo de dicha señal V'_R el condensador C_3 se descarga, por consiguiente, hasta que entra en conducción el transistor T_1 , de modo que los dos circuitos 31 y 32 biestables quedan ajustados en el estado en el cual suministran una tensión de salida negativa. A través del circuito RC de realimentación, las entradas no inversoras de los dos amplificadores 33 y 34 diferenciales reciben entonces una tensión de referencia deducida de sus tensiones de salida.

Un terminal 36 de entrada recibe la señal de control del espejo 6 y consiguientemente funciona como entrada del detector 20 de posición (figura 1). Este terminal 36 de entrada está conectado a las resistencias R_8 y R_9 a través de un filtro R_7 , C_4 de paso bajo, cuyas resistencias están conectadas a su vez a la entrada no inversora del amplifica-

dor diferencial 33 y a la entrada inversora del amplificador diferencial 34, respectivamente. Si la tensión en el terminal de entrada es superior a un valor de umbral positivo específico, el circuito 31 biestable cambiará de estado a través de la resistencia R_8 y su salida se hará positiva. Sin embargo, si la tensión en el terminal 36 de entrada disminuye por debajo de un cierto valor de umbral negativo, el circuito biestable 32 cambiará de estado a través de la resistencia R_9 y su salida se hará positiva. Los dos circuitos biestables 31 y 32 funcionan así como detectores de posición para detectar una desviación máxima preajustada del espejo 6 (figura 1). Con el fin de obtener una señal de control adecuada para el conmutador 13 en el bucle de servocontrol (figura 1), las salidas de los dos circuitos biestables 31 y 32 están conectadas a un terminal 37 de control a través de diodos D_6 y D_7 , sobre cuyo terminal de control está disponible la señal de control para el conmutador 13. Tan pronto como la tensión en el terminal 36 de entrada excede un valor de umbral preestablecido, en sentido absoluto, basculará uno de los biestables 31 y 32 y tomará una tensión de salida positiva, de modo que a través del terminal 37 de control el conmutador 13 es cambiado de posición y se inactiva el bucle de servocontrol.

Como el espejo es entonces basculado rápidamente, la señal que está aplicada al terminal 35 de entrada tendrá una forma correspondiente a V_R en el intervalo $t_1 - t_3$ de tiempo, siendo convertida dicha primera señal en una señal de onda rectangular. Debido a la presencia del diodo, la tensión entre extremos del condensador C_3 seguirá los semiciclos positivos de dicha señal de entrada, mientras que en los semiciclos negativos esta capacidad C_3 se descargará. Mientras la

frecuencia de la señal V_R sea alta, la tensión a través de este condensador C_3 permanecerá por consiguiente relativamente alta, de modo que el transistor T_1 permanece en estado de corte. Solamente cuando la frecuencia de la señal V_R ha disminuido por debajo de un valor límite específico, es decir la longitud de un semiciclo negativo excede un cierto valor límite, puede descargarse la capacidad C_3 hasta que se activa la conducción del transistor T_1 . Como resultado de esto, el circuito biestable que está en el estado correspondiente a tensión de salida positiva se repone al estado con tensión de salida negativa, de modo que la tensión de control en el terminal 37 de control se hace también nula nuevamente y se cierra otra vez el bucle de servocontrol. De este modo, en el circuito representado, dicho valor límite para la frecuencia de la señal V_R está determinado por la tensión en el emisor del transistor T_1 , los valores del condensador C_3 y la resistencia R_6 , y la amplitud de la señal de onda rectangular aplicada a la entrada 35.

La figura 2b muestra, que inmediatamente después que se ha abierto el bucle de servocontrol (instante t_1), es aún baja la frecuencia de la señal V_R . Esto puede conducir a un comportamiento erróneo, porque el detector 22 de velocidad puede responder a ella y puede excitar los circuitos biestables 31 y 32 con el fin de cerrar el bucle de servocontrol. Es obvio que esto puede evitarse aplicando la señal V_R al terminal 35 de entrada a través de un circuito puerta y asegurando que este circuito puerta no se abre hasta un cierto tiempo después del instante t_1 . En la disposición de circuito de la figura 4, este problema se evita de un modo simple mediante la presencia de las capacidades en los circui-

tos de realimentación individuales de los amplificadores diferenciales 33 y 34. Si la señal de control de espejo sobre el terminal 36 de entrada ha hecho bascular uno de los circuitos biestables, es decir si el valor de su tensión de salida se hace positivo, el valor de umbral del pertinente circuito biestable toma brevemente un valor muy alto en este instante. Este valor es tan alto que una señal procedente del detector 22 de velocidad no es capaz de reponer dicho circuito biestable. El nivel de umbral del pertinente circuito biestable no toma el valor deseado hasta que se ha cargado el condensador dispuesto en el circuito de realimentación de este circuito biestable, es decir hasta que no transcurre un tiempo específico después del instante t_1 .

Si después de alcanzar la desviación máxima admisible del espejo se ha inhabilitado el bucle de servocontrol y el espejo ha atravesado su posición central, el bucle de servocontrol se activará nuevamente en un instante en que este espejo puede tener una desviación que se aproxima bastante rigurosamente a la desviación máxima admisible en sentido opuesto. Como después que se ha cerrado nuevamente el bucle de servocontrol, el espejo recibe otra vez señales de control para mantener el punto de exploración sobre la pista, puede ocurrir que se exceda otra vez inmediatamente la desviación máxima admisible del espejo y se inhabilite el bucle de servocontrol, lo cual es obviamente indeseable. Esto se evita mediante el acoplamiento cruzado entre las salidas de los circuitos 31 y 32 biestables a través de la respectiva combinación D_1C_1 D_2C_2 de diodo-condensador a la entrada del otro biestable. Si, por ejemplo, como resultado de alcanzarse la desviación máxima admisible positiva del espejo, el

biestable 31 se ha activado a una tensión de salida positiva, una parte de esta tensión de salida positiva llegará a la entrada del circuito biestable 32 a través del diodo D_1 , el condensador C_1 y la resistencia R_1 . Esto significa que el valor de umbral de este biestable se ha elevado con relación a la señal sobre el terminal 36. Esta tensión de umbral aumentada permanece durante un corto intervalo después que ha sido re-

5 puesto el circuito biestable 31 por el detector 22 de velocidad después que el espejo ha pasado a través de la posición

10 central. Esto significa que si inmediatamente después el espejo excede la desviación máxima negativa, la señal asociada en el terminal 36 no es capaz de hacer bascular el circuito biestable 32, de modo que se evita un cierre no deseado del bucle de servocontrol.

15 Para las realizaciones del aparato de acuerdo con el invento hasta ahora descritas, se ha supuesto que después de la interrupción del bucle de servocontrol el elemento de deflexión es desviado (el espejo 6 es hecho bascular) únicamente bajo la influencia de la fuerza elástica de este elemento de deflexión. Si el tiempo necesario para mover el elemento de deflexión ha de reducirse adicionalmente, es posible, por supuesto, después de inhabilitar el bucle de servo-

20 control, aplicar una señal de control adicional a los medios de accionamiento de dicho elemento de deflexión. En la figura 4 se muestra esquemáticamente una posibilidad de obtener una señal de control adecuada para este fin.

25 La disposición de circuito representada en esta figura, comprende un primer multivibrador 41 monoestable, cuya entrada está conectada al terminal 37 de control. Consiguientemente, este circuito monoestable suministra, por ejemplo,

30

un impulso positivo de duración fija cuando la señal de control en el terminal 37 de control se hace positiva, es decir tan pronto como se abre el bucle de servocontrol. La salida de dicho multivibrador monoestable 41 está conectada a la entrada de un segundo multivibrador monoestable 42, que es basculado por el flanco de excursión negativa del impulso suministrado por el monoestable 41 y, en respuesta al mismo, suministra un impulso negativo. Los impulsos suministrados por los multivibradores monoestables 41 y 42 se suman con la ayuda de un circuito sumador 43, lo cual da lugar a una señal de control de naturaleza simétrica, suponiendo que las duraciones de los impulsos suministrados por los dos circuitos monoestables son idénticas. Esto significa que cuando el mecanismo de accionamiento del espejo es activado por dicha señal de control, el espejo se acelera primero y se frena después, pero la velocidad final del espejo no resulta influida por dicha señal de control.

Sin embargo, dependiendo de la dirección en la cual ha de accionarse el espejo, esta señal de control deberá invertirse o no. Como esto depende de cuál de las dos posibles desviaciones máximas ha alcanzado el espejo en el instante t_1 , el estado de los dos circuitos biestables 31 y 32 puede utilizarse para este fin. El circuito de control comprende, por consiguiente, un inversor 44 para invertir la señal de control suministrada por el circuito sumador 43 y dos interruptores 45 y 46 que acoplan respectivamente el inversor 44 o el circuito sumador 43 a un terminal 47 de salida. Los interruptores 45 y 46 están controlados entonces por la salida del circuito biestable 32 ó 31, respectivamente, de modo que, dependiendo del estado de estos dos circuitos bies

tables 31 y 32, se aplica una de las dos posibles señales de control al terminal 47 de salida, cuyo terminal 47 deberá entonces estar acoplado a los medios de accionamiento del espejo.

5 Si se utiliza un elemento de deflexión sin constante elástica, será necesario desplazar dicho elemento activamente, es decir mediante una señal de control después que se ha interrumpido el bucle de servocontrol, lo cual es posible entonces mediante el circuito de control representado en la

10 figura 3. Cuando se utiliza tal elemento de deflexión, es menos eficaz si el bucle de servocontrol se cierra nuevamente bajo la influencia del detector 22 de velocidad, porque no es cierto el hecho de que al finalizar la señal de control la velocidad del elemento de deflexión sea nula y porque esta velocidad no disminuye adicionalmente debido a la ausencia de la

15 fuerza elástica. Cuando se utiliza tal elemento de deflexión, es preferible, por consiguiente, cerrar el bucle de servocontrol inmediatamente después de finalizar la señal de control en el terminal 47 de salida y permitir que el bucle de servo-

20 control quede enclavado para seguimiento de una pista.

Con el fin de asegurar que este enclavamiento se efectúa de un modo fiable, el aparato de acuerdo con el invento puede ampliarse con un circuito que asegura que los elementos de deflexión se frenan al producirse el cierre del bucle

25 de servocontrol si después de este instante el elemento de deflexión tiene una velocidad tal que el punto de exploración se desplazaría en la dirección radial en varias pistas y no sería aún posible el enclavamiento en una pista. Este circuito de frenado adicional es de especial importancia cuando se

30 utiliza un elemento de deflexión sin constante elástica, pero

también aumenta la fiabilidad del aparato si se utiliza un elemento de deflexión con constante elástica.

La figura 5 representa una realización de tal circuito de frenado y las señales asociadas están representadas en la figura 6. El circuito de la figura 5 comprende un terminal 51 de entrada que está conectado al terminal 10 de señal (figura 1) y al cual está aplicada consiguientemente la señal leída del soporte de registro. Por medio de un detector 52 de amplitud se mide la amplitud de esta señal y es convertida en una señal binaria por medio de un detector 53 de valor de umbral. La amplitud de la señal que se está leyendo es máxima si el punto de exploración está en el centro de una pista y es mínima si este punto de exploración está situado entre dos pistas. Si este punto de exploración se mueve en una dirección radial en varias pistas, el detector de valor de umbral suministra consiguientemente una señal HF como se representa en la figura 6a, coincidiendo el punto de exploración con una pista en los instantes t_0 , t_1 , t_2 y t_3 .

El circuito comprende adicionalmente un terminal 54 de entrada al cual está aplicada la señal V_R de medida suministrada por el detector 11 de medida. Como se ha afirmado anteriormente, la señal de control tiene una forma sustancialmente senoidal cuando el punto de exploración se desplaza en un número de pistas. La forma de esta señal en función del tiempo depende también de la dirección en la cual se mueve el punto de exploración. Para las dos posibles direcciones radiales de movimiento esta forma corresponde a la representación de la figura 6b (movimiento radial positivo) y la figura 6g (movimiento radial negativo).

Dicha señal V_R de control se aplica a un detector

55 de valor de umbral, de modo que la señal $V_R(p)$ de la figura 6b se convierte en una señal $V'_R(p)$ de onda rectangular de acuerdo con la figura 6c. Esta señal $V'_R(p)$ es invertida con un inversor 56, originándose la señal $\overline{V'_R}(p)$ de la figura 6d.

5 Las señales V'_R y $\overline{V'_R}$ se aplican a las entradas de sincronismo de dos circuitos biestables 57 y 58, respectivamente, mientras que la señal HF se aplica a las entradas de reposición de estos circuitos biestables. Estos circuitos biestables 57 y 58 suministran una señal de salida positiva para un flanco de excursión positiva de la señal aplicada a sus entradas de sincronismo cuando al mismo tiempo es nula la señal aplicada a la entrada de reposición, mientras que dicha señal de salida se hace nula nuevamente si la señal últimamente mencionada aplicada al terminal de reposición se hace positiva.

15 Se pone de manifiesto por la figura 6 que la señal HF (figura 6a) junto con la señal $V'_R(p)$ da lugar a una señal $Q_1(p)$ de salida sobre el terminal de salida del circuito biestable 57, mientras permanece nula la señal Q_2 de salida del biestable 58. A través del circuito 59 sumador esta señal

20 $Q_1(p)$ se aplica a un terminal 60. Este terminal 60 está acoplado al circuito de control para accionar el conmutador 13 en el bucle de servocontrol, interrumpiéndose el bucle de servocontrol si es positiva la señal de dicho terminal 60. Eventualmente, solo se aplica la señal $V_C(p)$ de control corregida al espejo 6 (figura 1) en vez de la señal $V_R(p)$ de control de la figura 6b. La comparación de las dos señales $V_R(p)$ y $V_C(p)$ de control revela que el valor medio de la señal $V_R(p)$ de control es nulo, mientras que el de la señal $V_C(p)$ de control es negativo. Esta señal $V_C(p)$ de control mencionada últimamente da lugar consiguientemente a que sea frenado

25

30

el movimiento radial positivo del punto de exploración.

Cuando se supone que existe un movimiento radial negativo del punto de exploración, resultando una señal $V_R(n)$ de medida de acuerdo con la figura 6g, será evidente que la señal V_R' corresponde entonces a la señal de la figura 2d y la señal \bar{V}_R corresponde a la de la figura 2c. Esto da lugar a una señal $Q_2(n)$ de salida como se representa en la figura 6h sobre la salida del circuito 58 biestable y sobre el terminal 60. Como resultado de la interrupción del bucle de servocontrol, la señal $V_C(n)$ de control, que se aplica en definitiva a los medios de accionamiento para el espejo 6, tendrá una forma como se representa en la figura 6i. Como esta señal de control tiene un valor medio positivo, se reduce así por tanto el movimiento radial negativo del punto de exploración.

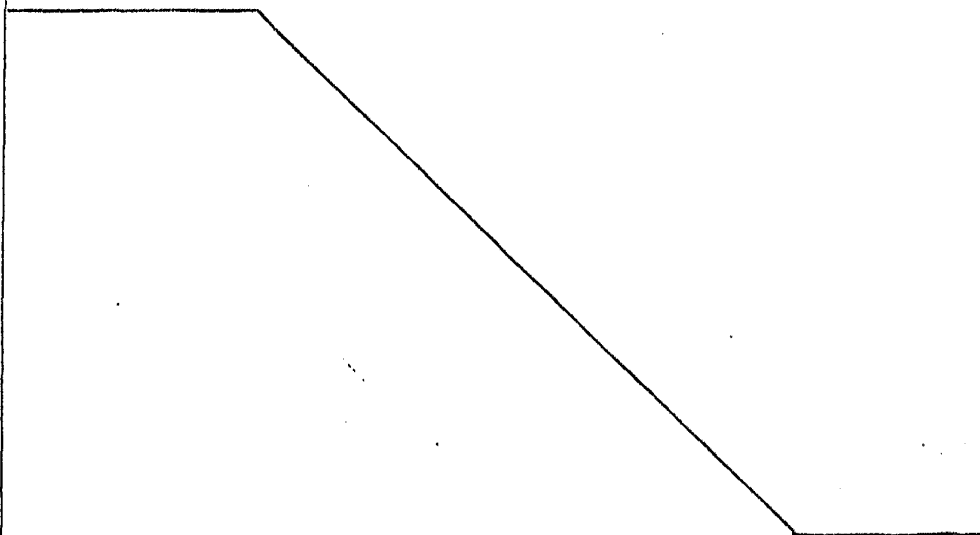
Como tanto el dispositivo de la figura 4 como el de la figura 5 controlan el conmutador 13, sus salidas pueden estar combinadas, para cuyo fin, por ejemplo, el terminal 60 (figura 5) puede estar conectado al terminal 37 de control del circuito de la figura 4 a través de un diodo polarizado en sentido directo.

Obviamente, hay también otras posibilidades de obtener un frenado del movimiento radial del punto de exploración dependiendo de la dirección. Para esto, se hace referencia, por ejemplo, a la Memoria de Patente Española 431776 que describe varias posibilidades. La presencia de este circuito de frenado dependiente de la dirección no solamente asegura que cuando ha de localizarse rápidamente una sección de programa deseada el mecanismo de servocontrol radial queda enclavado en una pista después que el espejo ha realizado

un movimiento como se ha descrito, sino que también proporciona estabilización adicional durante la exploración normal.

Ciertamente, si debido a una perturbación el bucle de servocontrol no fuese capaz de mantener el punto de exploración sobre la pista, este circuito asegura en cualquier régimen que se frena la desviación resultante del espejo.

El circuito 22 de detección de velocidad representado en la figura 4, como se ha afirmado anteriormente, suministra una señal de detección tan pronto como la duración del semiciclo negativo de la señal V_R' es superior al valor límite preestablecido. Como especialmente en el punto de inversión del movimiento del espejo la señal V_R' de medida no es simétrica, es decir tiene semiciclos positivo y negativo desiguales, puede ser útil ampliar el circuito de detección de velocidad del modo indicado por 22' en la figura 4. Este circuito 22' es totalmente idéntico al circuito 22 pero a través del transistor T_2 recibe la señal V_R' invertida y suministra así una señal de detección tan pronto como el semiciclo positivo de la señal V_R excede el valor límite preestablecido.



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 1ª.- Un aparato para leer un soporte de registro en forma de disco sobre el cual está registrada información de video de acuerdo con una estructura detectable ópticamente en pistas sustancialmente paralelas, cuyo aparato está provisto de una unidad de lectura óptica que tiene una fuente de radiación para emitir un haz de radiación de lectura, un detector de lectura para detectar la información contenida en el haz de radiación de lectura después de cooperar con el soporte de registro, y un elemento de deflexión que coopera con el haz de radiación de lectura para variar la posición de exploración radial sobre el soporte de registro, cuyo elemento de deflexión comprende un elemento que, dependiendo de una señal de control, es desplazable en dos direcciones opuestas con relación a una posición central, estando provisto el aparato adicionalmente de medios de accionamiento para mover radialmente la unidad de lectura óptica y un bucle de servocontrol para controlar la posición de exploración radial, cuyo bucle incluye el elemento de deflexión y un detector de medida para medir la desviación de la posición de exploración radial con relación a la pista deseada y para deducir de ella la señal de control para el elemento de deflexión, caracterizado porque el aparato está provisto de

medios de detección de posición para suministrar una primera señal de detección tan pronto como la desviación del elemento de deflexión con relación a la posición central excede un valor predeterminado específico, primeros medios de conmutación para inhabilitar el bucle de servocontrol al aparecer la primera señal de detección, medios de accionamiento para hacer que el elemento de deflexión pase a través de la posición central al aparecer la señal de detección, y segundos medios de conmutación para activar otra vez subsiguientemente el bucle de servocontrol.

2ª.- Un aparato de acuerdo con la reivindicación 1ª, caracterizado porque el elemento de deflexión comprende un elemento que, en respuesta a la señal de control, puede ser desplazado fuera de la posición central venciendo una fuerza elástica, porque los medios de accionamiento están constituidos por dicha fuerza elástica, y porque el aparato está provisto de medios de detección de velocidad para suministrar una segunda señal de detección tan pronto como la velocidad radial de desplazamiento de la posición de exploración ha disminuido por debajo de un cierto valor predeterminado, y los segundos medios de conmutación están destinados a activar nuevamente el bucle de servocontrol al tener lugar la aparición de dicha segunda señal de detección.

3ª.- Un aparato de acuerdo con la reivindicación 1ª o la reivindicación 2ª, caracterizado porque el elemento de deflexión comprende un elemento que, en respuesta a la señal de control, puede ser desplazado fuera de la posición central venciendo una fuerza elástica y los medios de posición están destinados a recibir dicha señal de control y comprenden un detector de valor de umbral para suministrar la

primera señal de detección tan pronto como dicha señal de control excede un valor de umbral específico.

4^a.- Un aparato de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones precedentes, caracterizado porque los medios de detección de velocidad están acoplados al detector de medida y están destinados a medir la frecuencia de una señal de corriente alterna suministrada por dicho detector de medida y a suministrar la segunda señal de detección tan pronto como dicha frecuencia ha disminuido por debajo de un valor predeterminado específico.

5^a.- Un aparato de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones precedentes, caracterizado porque el aparato está provisto de un circuito de retardo para activar los medios de detección de velocidad sólo después de un tiempo preajustado específico después de la aparición de la primera señal de detección.

6^a.- Un aparato de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones precedentes, caracterizado porque los medios de accionamiento comprenden un circuito de control para suministrar una señal de control al elemento de deflexión para accionar dicho elemento de deflexión al aparecer la primera señal de detección.

7^a.- Un aparato de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones precedentes, caracterizado porque el aparato está provisto de medios de control para frenar, si es necesario, el movimiento del elemento de deflexión después que se ha activado nuevamente el bucle de servocontrol.

8^a.- Un aparato de acuerdo con la reivindicación 7^a, caracterizado porque los medios de control están destinados a interrumpir el bucle de servocontrol durante al menos

Parte del semiciclo positivo o el semiciclo negativo de la señal de medida procedente del detector de medida dependiendo de la dirección del movimiento de la posición de exploración radial.

5 9ª.- UN APARATO PARA LEER UN SOPORTE DE REGISTRO EN FORMA DE DISCO.

Tal y como se ha descrito en la Memoria que antecede, representado en los dibujos que se acompañan y para los fines que se han especificado.

10 Esta Memoria consta de treinta hojas escritas a máquina por una sola cara.

Madrid, 28 DIC. 1979

P.A.

15

Alberto de Elizaburu
Por Feder.



20

25

30

21129

LMN.-

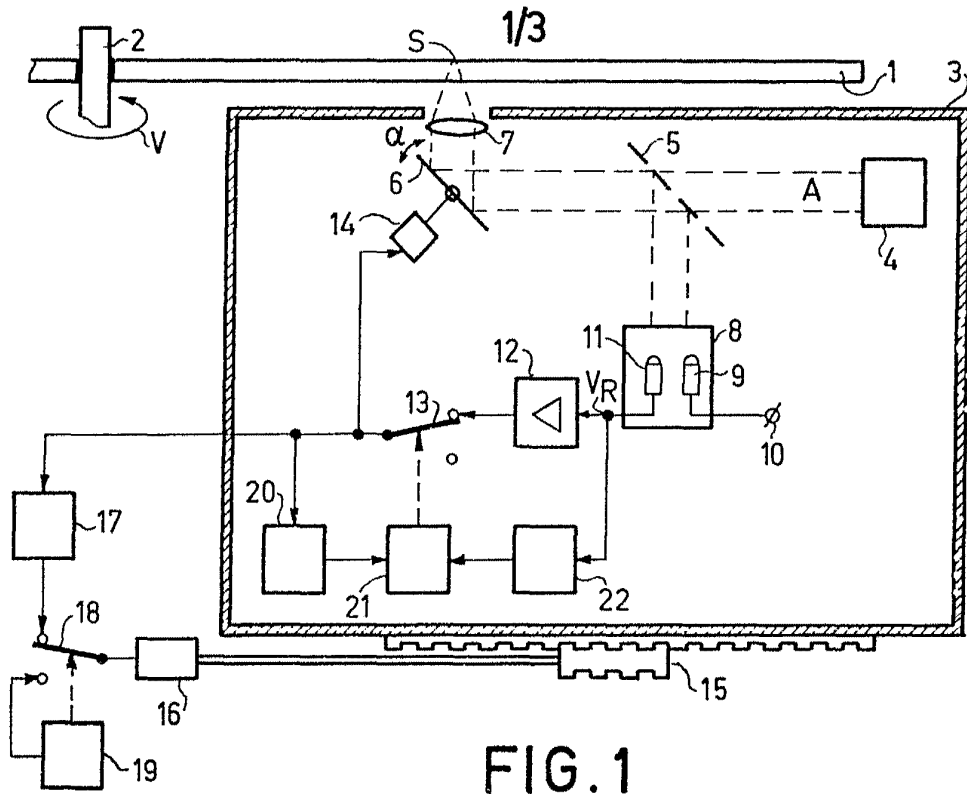


FIG. 1

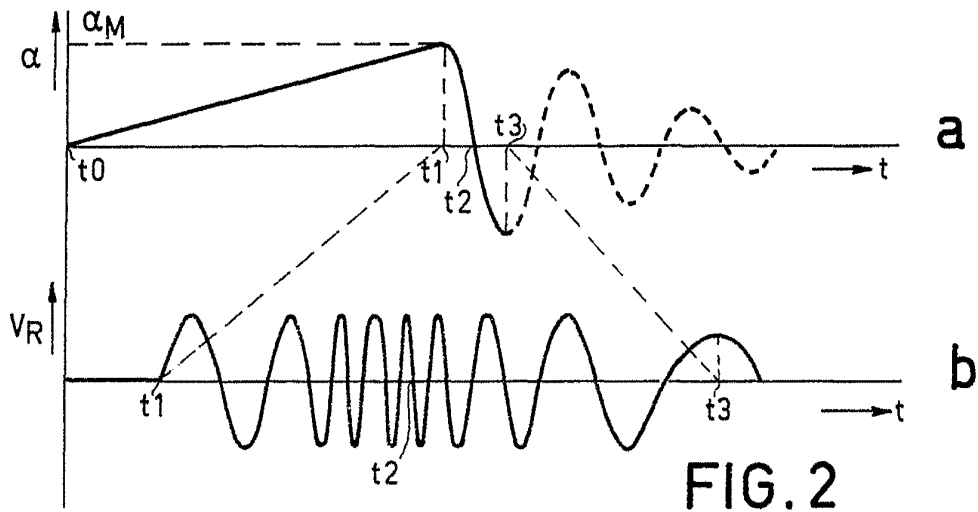


FIG. 2

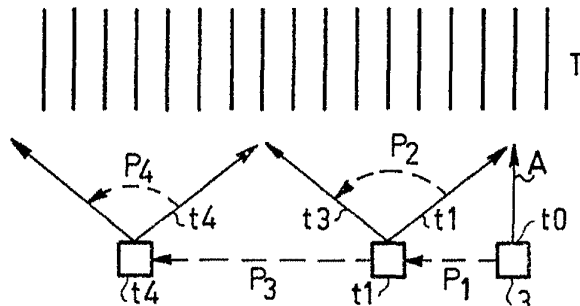


FIG. 3

Alberto de Vizcarra
 For Order
 PHN 9312

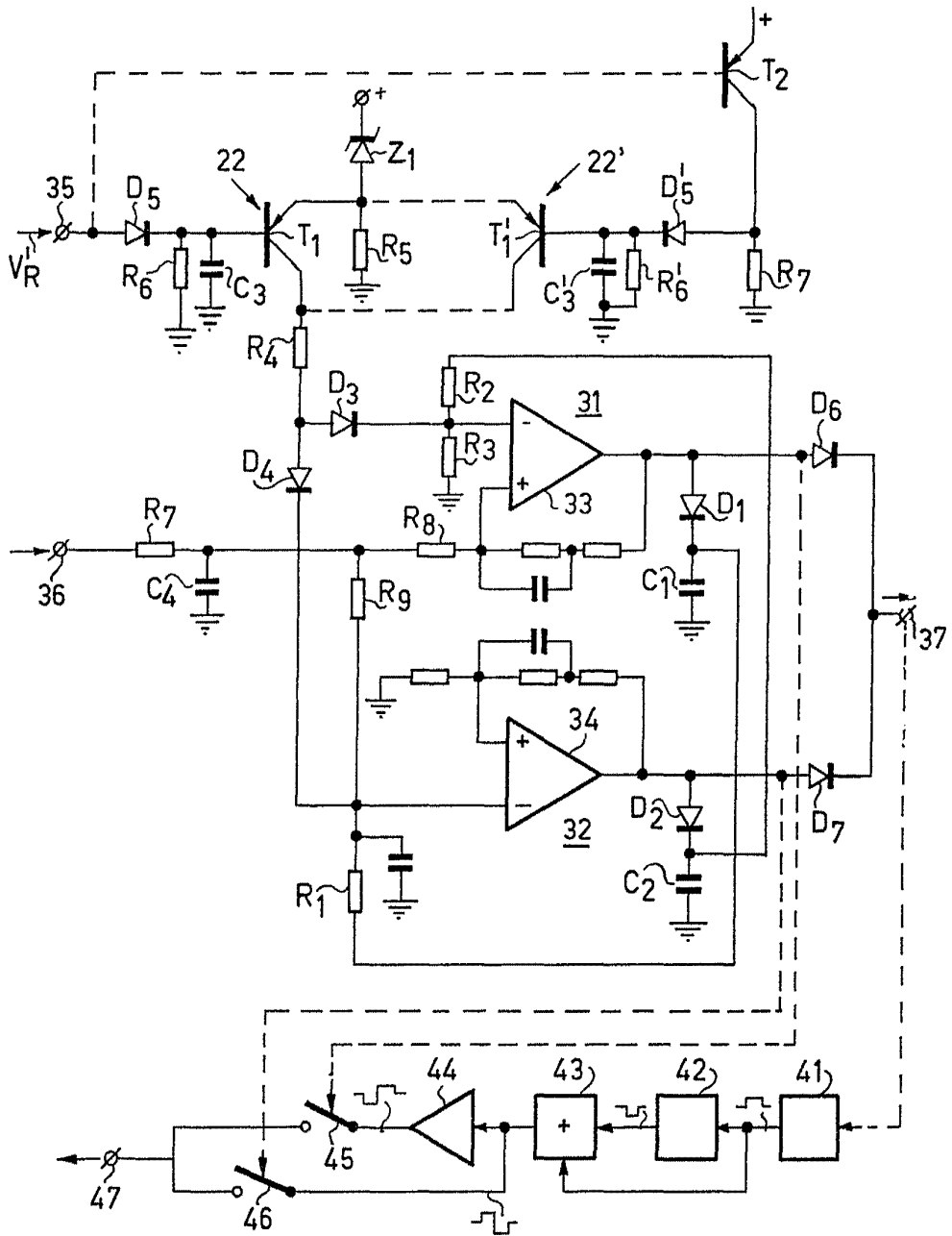


FIG. 4

Alberto de Elizaburu
 Por Poder,
 2 - III - PHN 9312

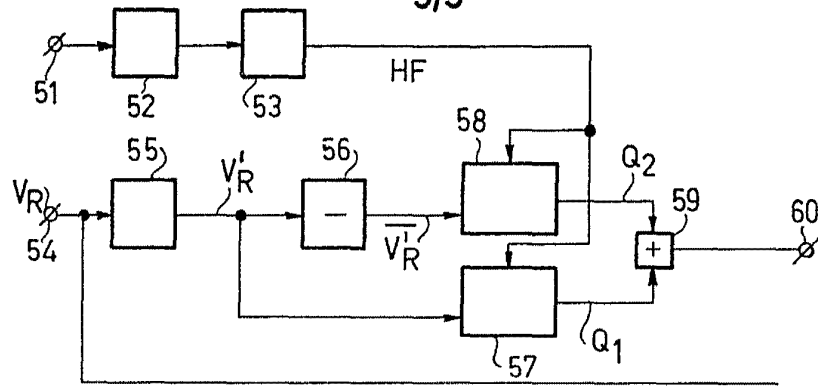


FIG. 5

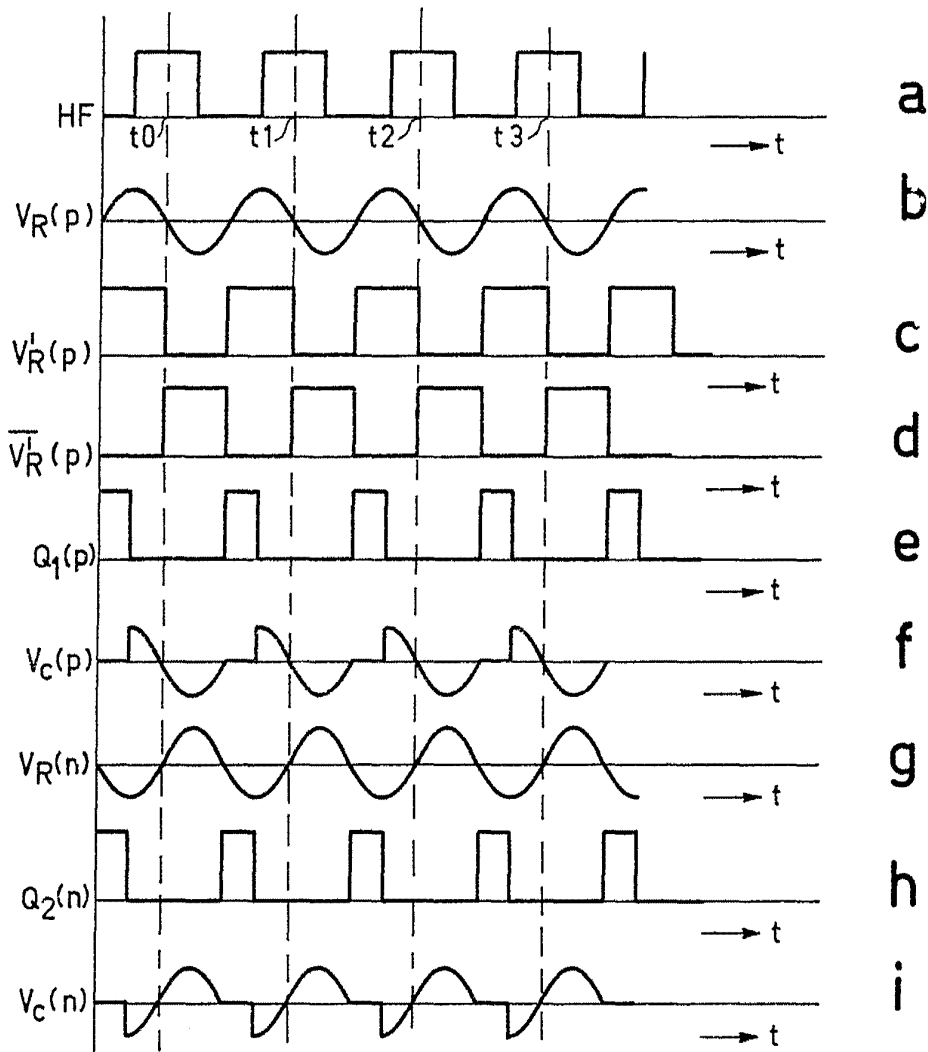


FIG. 6

Alberto de Eizabeta
 for Patent PHN9312